

KEBERADAAN LAKTOSA PADA SUSU FERMENTASI

Agung Setya Wardana

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Slamet Riyadi

Abstrak

Pada tahun 1960-an laktosa ditemukan dan bagaimana senyawa ini dicerna telah mulai diteliti. Laktosa sangat umum ditemukan pada komoditi susu. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa tidak semua orang dapat mencerna laktosa dengan baik. Sebagian orang tidak memiliki enzim lactase sehingga tubuhnya intoleran terhadap laktosa. Meskipun demikian orang-orang dengan sifat intoleran tetap memerlukan susu sebagai bahan makanan yang memiliki nilai gizi paling lengkap. Oleh sebab itu diperlukan pengolahan susu yang dapat mengurangi kandungan laktosa supaya dapat dikonsumsi oleh orang-orang yang memiliki keterbatasan dalam mencerna laktosa. Susu segar difermentasi selama 12 jam dan 24 jam. Kemudian di lewatkan pada kertas kromatografi dan dibandingkan dengan susu segar serta laktosa standar. Untuk sampel dilakukan perlakuan pendahuluan berupa penggumpalan protein dengan pemanasan dan penambahan asam. Kemudian lemak dipisahkan dengan sentrifugasi. Titik dimana laktosa berhenti jika terdapat titik yang beerhenti dititik yang sama dengan laktosa standar menunjukkan adanya laktosa pada sampel. Terlihat pada hasil, meskipun telah difermentasi susu masih memiliki kandungan laktosa. Hal ini terlihat pada titik kedua dari bawah masih terdapat titik. Tinjauan pustaka pada bab terdahulu menjelaskan bahwa susu fermentasi relatif aman dikonsumsi oleh orang yang memiliki laktose intoleran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa susu fermentasi masih mengandung laktosa.

Pendahuluan

Pada tahun 1960-an laktosa ditemukan dan bagaimana senyawa ini dicerna telah mulai diteliti. Laktosa sangat umum ditemukan pada komoditi susu. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa tidak semua orang dapat mencerna laktosa dengan baik. Sebagian orang tidak memiliki enzim lactase sehingga tubuhnya intoleran terhadap laktosa. Meskipun demikian orang-orang dengan sifat intoleran tetap memerlukan susu sebagai bahan makanan yang memiliki nilai gizi paling lengkap. Oleh sebab itu diperlukan pengolahan susu yang dapat mengurangi kandungan laktosa supaya dapat dikonsumsi oleh orang-orang yang memiliki keterbatasan dalam mencerna laktosa.

Laktosa intoleran tidak selalu menimbulkan ketidaknyamanan yang luar biasa. Namun, ketika konsumsi produk susu cair mencapai beberapa porsi per hari atau lebih baru terasa. Beberapa individu akan mendapatkan keuntungan dari penggunaan produk dengan kandungan laktosa rendah (laktosa dihidrolisis contohnya produk susu fermentasi). Yoghurt merupakan produk yang baik bagi orang yang bersifat laktosa intoleran bahkan setelah produk tersebut dipasteurisasi. Gejala intoleransi laktosa mirip dengan beberapa disfungsi pencernaan lain seperti gangguan usus fungsional dan *maldigestions* lainnya. Tingkat keparahan dan mungkin juga sifat gejala dapat berubah dengan usia dan dengan kondisi fisiologis setiap individu. Karena itu, disarankan untuk menguji toleransi sendiri terhadap laktosa.

Diantara faktor-faktor fisiologis yang mempengaruhi jumlah laktosa dicerna dan toleransi adalah perjalanan pencernaan, aktivitas laktase usus, sensitivitas viseral dan *presence* gangguan usus fungsional, dan mungkin komposisi mikroflora usus. Selain itu, faktor yang berhubungan dengan sistem saraf sensoris dan pusat memodifikasi persepsi gejala. Dengan memperhitungkan faktor-faktor kompleks dan interaksi mereka, maka tidak mengherankan bahwa perbedaan antar dan intraindividual ditandai ada dalam gejala intoleransi laktosa.

Intoleransi laktosa (gula susu) adalah hasil dari ketidakmampuan untuk mencerna laktosa dalam usus kecil. Laktosa adalah karbohidrat utama atau gula yang ditemukan dalam susu, dan dalam berbagai jumlah dalam produk susu yang terbuat dari susu termasuk yoghurt, es krim, keju lunak dan mentega.

Beberapa topik studi terbaru adalah toleransi produk susu fermentasi, toleransi terhadap jumlah yang berbeda dari laktosa, adaptasi terhadap laktosa konsumsi dan pengaruh pengosongan lambung pada toleransi. Hasil dari banyak studi ini kontroversial. Penjelasan mungkin interaksi yang disebutkan di atas dan kompleksitas faktor yang mempengaruhi gejala gastrointestinal.

Komoditi susu sapi yang telah diolah dapat mengalami penurunan kandungan laktosa. Fermentasi adalah proses pengolahan susu yang memungkinkan terjadinya penurunan kandungan laktosa. Dugaan ini diperkuat dengan adanya beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa responden yang merupakan orang dengan laktosa intoleran tidak mengalami mual-mual ketika mengkonsumsi susu fermentasi. Padahal ketika mengkonsumsi susu murni mereka mengalami mual-mual.

Uraian di atas dapat diduga bahwa kandungan laktosa dalam susu fermentasi relatif rendah dibanding dengan susu murni. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan secara kualitatif bahwa memang terjadi penurunan kandungan laktosa selama proses fermentasi susu.

Metode yang digunakan adalah dengan *paper chromatography* yaitu melewati sampel pada kertas saring dengan prinsip kapilaritas. Pengamatan dilakukan terhadap perjalanan titik pada kertas dengan pembanding laktosa murni. Penelitian ini berusaha membuktikan bahwa meskipun telah terfermentasi laktosa tetap ada dalam komoditi susu fermentasi. Jika kebanyakan orang tidak mengalami mual-mual setelah mengkonsumsi susu fermentasi maka laktosa intoleran hanya terjadi untuk dosis tertentu saja. Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menunjukkan adanya laktosa pada produk susu fermentasi meskipun produk ini telah dinyatakan aman dikonsumsi oleh penyandang intoleransi laktosa
2. Memberi motivasi kepada masyarakat untuk tetap mengkonsumsi komoditi susu dan hasil olahannya meskipun produk tersebut mengandung laktosa karena susu memiliki kandungan gizi yang lengkap

Metode

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu seperangkat alat gelas sederhana dan kertas kromatografi ukuran kertas 40 × 40 cm Toyo No. 514. Peralatan gelas seperti Erlenmeyer untuk fermentasi susu dan peralatan inokulasi sederhana seperti ose dan lampu spiritus. Sentrifuge untuk memisahkan lemak

Bahan-bahan yang diperlukan adalah susu segar dan susu fermentasi. Beberapa reagen untuk kromatografi seperti butanol-pyridine-air (6:4:3), aniline hydrogen phthalate reagent (0.93 g aniline, 1.66 g phthalic acid, 100 ml air-yang dijenuhkan dengan butanol) dan laktosa standar. Mikroorganisme yang digunakan adalah *Streptococcus Thermophilus* dari Yoghurt.

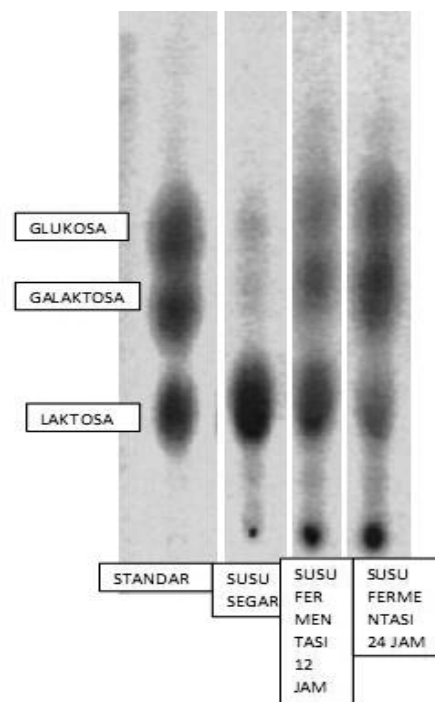
Susu segar difermentasi selama 12 jam dan 24 jam. Kemudian di lewatkan pada kertas kromatografi dan dibandingkan dengan susu segar serta laktosa standar. Untuk sampel dilakukan perlakuan

pendahuluan berupa penggumpalan protein dengan pemanasan dan penambahan asam. Kemudian lemak dipisahkan dengan sentrifugasi. Titik dimana laktosa berhenti jika terdapat titik yang beerhenti dititik yang sama dengan laktosa standar menunjukkan adanya laktosa pada sampel.

Parameter yang diamati adalah titik yang berjalan pada kertas kromatografi secara kapilaritas. Titik dimana laktosa berhenti jika terdapat titik yang beerhenti dititik yang sama dengan laktosa standar menunjukkan adanya laktosa pada sampel.

Hasil dan Pembahasan

Susu segar difermentasi selama 12 jam dan 24 jam. Kemudian di lewatkan pada kertas kromatografi dan dibandingkan dengan susu segar serta laktosa standar. Untuk sampel dilakukan perlakuan pendahuluan berupa penggumpalan protein dengan pemanasan dan penambahan asam. Kemudian lemak dipisahkan dengan sentrifugasi. Titik dimana laktosa berhenti jika terdapat titik yang berhenti di titik yang sama dengan laktosa standar menunjukkan adanya laktosa pada sampel. Hasil percobaan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Hasil pengamatan kromatografi pada sampel

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat 4 titik dari kromatografi, titik yang paling bawah menunjukkan titik awal sampel. Titik kedua dari bawah adalah titik finis laktosa, titik ketiga dari bawah adalah titik galaktosa dan titik teratas adalah titik glukosa.

Terlihat pada hasil, meskipun telah difermentasi susu masih memiliki kandungan laktosa. Hal ini terlihat pada titik kedua dari bawah masih terdapat titik. Tinjauan pustaka pada bab terdahulu menjelaskan bahwa susu fermentasi relatif aman dikonsumsi oleh orang yang memiliki laktose intoleran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa susu fermentasi masih mengandung laktosa.

Proses fermentasi sendiri dapat mengurangi kandungan laktosa dengan menghidrolisis laktosa menjadi galaktosa dan glukosa. Hidrolisis ini dibantu oleh enzim $\beta\beta$ -galaktosidase (laktase). Enzim laktase merupakan enzim yang dimiliki bakteri-bakteri asam laktat untuk memecah medium laktosa.

A. Intoleransi laktosa

Intoleransi laktosa (gula susu) hasil dari ketidakmampuan untuk mencerna laktosa dalam usus kecil. Laktosa adalah karbohidrat utama atau gula yang ditemukan dalam susu, dan dalam berbagai jumlah dalam produk susu yang terbuat dari susu termasuk yoghurt, es krim, keju lunak dan mentega (Cobiac, 2010).

B. Penyebabkan intoleransi laktosa

Laktosa dicerna di usus kecil oleh enzim yang disebut laktase. Enzim ini memungkinkan tubuh untuk memecah laktosa menjadi dua gula yang sederhana, glukosa dan galaktosa. Kedua gula sederhana ini cepat diserap oleh usus dan menyediakan energi bagi tubuh. Aktivitas enzim laktase untuk setiap individu bervariasi. Hal ini sejalan dengan tingkat keparahan gejala yang disebabkan oleh intoleransi laktosa. Beberapa orang mungkin menderita gejala intoleransi laktosa yang parah setelah mengonsumsi sejumlah kecil laktosa. Sementara orang lain dapat mentolerir sejumlah kecil laktosa seperti susu dalam teh, atau jumlah yang lebih besar setiap hari. Gejala bervariasi dari ketidaknyamanan perut ringan, kembung dan angin yang berlebihan (perut kembung) hingga kram perut dan diare.

Sebenarnya bayi yang lahir dengan intoleransi laktosa sangat jarang (Cobiac, 2010). Beberapa orang, terutama mereka dari latar belakang ras tertentu mungkin secara bertahap menjadi intoleransi laktosa ketika mereka semakin tua. Kejadian ini tertinggi di Asia, Timur Tengah, Eropa Selatan, Afrika atau kelompok Aborigin Australia (Cobiac, 2010). Hal ini kurang umum pada orang dari latar belakang Eropa. Intoleransi laktosa juga bisa terjadi setelah serangan gastroenteritis. Dalam kasus seperti itu adalah kondisi sementara, dan akan memperbaiki diri dalam beberapa minggu.

C. Diet pengobatan intoleransi laktosa

Perubahan diet untuk intoleransi laktosa pada awalnya harus mencakup pengecualian dari mereka makanan tertinggi di laktosa. Jika gejala membaik maka sejumlah kecil makanan yang mengandung laktosa dapat diperkenalkan kembali, dan gejala dimonitor. Kebanyakan orang akan dapat menentukan tingkat toleransi mereka untuk laktosa. Sangat jarang orang mungkin sangat sensitif sehingga mereka perlu untuk mengecualikan makanan dengan tingkat yang lebih rendah laktosa termasuk biskuit, kue dan makanan olahan lainnya (McBean, 1998). Hal ini penting untuk menemukan makanan pengganti yang cocok jika makanan yang seharusnya dikonsumsi ternyata mengandung laktosa.

D. Laktosa terdapat dalam makanan hasil olahan susu

Kandungan laktosa dalam makanan hasil olahan susu sangat bervariasi, tergantung ukuran porsi yang dikonsumsi. Tabel 1 berisi daftar kandungan laktosa rata-rata makanan hasil olahan susu per saji (*Australian Dairy Corporation, 1993*). Produk-produk susu seperti keju keras umumnya ditoleransi karena kandungan laktosa rendah. Yoghurt dapat ditoleransi oleh beberapa individu sebagai beberapa pra-pencernaan laktosa oleh bakteri yoghurt itu.

Tabel 1. Kandungan laktosa dan kalsium pada susu dan produk olahan susu

Makanan	Per saji	Laktosa (gram)	Kalsium (mg)
Susu	1 cup/250 ml	12	285
Susu - rendah lemak	1 cup/250 ml	13	340

Yoghurt	200 gm	9	340
Yoghurt – rendah lemak	200 gm	12	420
Keju – Ceddar	30 gm	0.02	260
Keju creamed cottage	30 gm	0.1	22
Mentega	1 sdt	0.03	1
	2 sendok 50 gm	3 3	55

(*Australian Dairy Corporation, 1993*)

Asupan harian yang direkomendasikan untuk kalsium adalah 800 mg untuk pria dan sama bagi perempuan, sampai menopause. Wanita pasca-menopause membutuhkan 1000 mg kalsium per hari. Wanita hamil membutuhkan 1100 mg dan 1200 mg jika menyusui (NH & MRC 1991).

E. Pengganti makanan berlaktosa

Di Australia tersedia berbagai macam susu kedelai UHT dan segar, yoghurt dan es krim yang bebas laktosa. Lebih baik jika makanan ini diperkaya kalsium. Berbasis yoghurt kedelai seperti kedelai Alam adalah sumber kalsium yang moderat. Susu kedelai bubuk dapat ditambahkan selama memasak untuk kue, makanan penutup dan saus untuk meningkatkan kandungan kalsium. Susu kedelai dapat digunakan secara bebas dalam memasak seperti halnya susu sapi. Es krim bebas laktosa adalah eskrim kedelai. Sebagian orang juga tidak dapat mentoleransi susu kedelai atau susu sapi sekaligus lebih baik mereka memilih sejumlah produk susu yang rendah laktosa. Enzim dapat ditambahkan untuk mengurangi kandungan laktosa tetapi cara ini relatif mahal.

F. Panduan diet laktosa sehat

1. Sarapan

Semangkuk sereal serat tinggi atau bubur dengan buah segar dan kedelai atau susu rendah laktosa (jika ditoleransi) dan / atau gandum atau roti gandum dengan susu bebas margarin dan madu. Teh atau kopi dengan susu kedelai atau laktosa rendah.

2. Makan siang

Sandwich dari roti gandum dan daging sapi tanpa lemak, ikan seperti salmon kalengan (termasuk tulang untuk kalsium) dan salad. Susu bebas margarin jika perlu. Buah kalengan atau segar. Air, teh, jus diencerkan atau cappuccino dibuat dengan susu kedelai.

Penutup

Meskipun telah difermentasi hingga 24 jam, susu masih mengandung laktosa. Manusia intoleran terhadap laktosa tergantung pada kadarnya

Daftar Pustaka

- Australian Dairy Corporation. Australia Dairy Corporation. Proximate Composition of Australian Foods, 1993. Komposisi proksimat Makanan Australia, 1993.
- Anonim, 2002, *β-Galactosidase Assay Kit Instruction Manual*, www.stratagene.com 20 Mei 2009.
- Anonim, 2006, *Test Media And Quantitative Or Qualitative Method For Identification And Differentiation*

- Of Biological Materials In A Test Sample*, World Intellectual Property Organization, www.wipo.int 7 Juli 2009.
- Albayrak, N., & Yang, S. T. , 2002, *Production of galactooligosaccharides from lactose by Aspergillus oryzae b-galactosidase immobilized on cotton cloth*. *Biotechnology and Bioengineering*, 77, 8–19.
- Aronson, M., O. Medalia, L. Schori, and I. Ofek. 1979. *Prevention of colonization of the urinary tract of mice with Escherichia coli by blocking bacterial adherence with methyl alpha-mannopyranoside*. *J. Infect. Dis.* 139:329–332.
- Bakken, A. P., Hil, C. G., & Amundson, C. H. , 1992, *Hydrolysis of lactose in skim milk by immobilized b-galactosidase (Bacillus circulans)*. *Biotechnology and Bioengineering*, 39, 408–417.
- Bingham, S. A., Pett, S. and Day, K. C. ,1990, *NSP intake of a representative sample of British adults*. *Journal of Human Nutrition and Diet*, 3, 339–344.
- Boon, M. A., Janssen, A. E. M., & van der Padt, A. ,1999, *Modelling and parameter estimation of the enzymatic synthesis of oligosaccharides by β -galactosidase from Bacillus circulans*. *Biotechnology and Bioengineering*, 64, 558–567.
- Cobiac, L. 2001. “Lactose: A review of intakes and of importance to health of Australians and New Zealanders” CSIRO Australia (undated). Selandia “CSIRO Australia (tidak bertanggal).
- McBean, L, Miller, GD Allaying fears and fallacies about lactose intolerance. McBean, L, Miller, ketakutan allaying GD dan kesalahan tentang intoleransi laktosa. *JADA*, June Jada, Juni 1998, 671 - 676. 1998, 671-676.