

KUALITAS DADIH SUSU SAPI MUTAN *Lactococcus lactis*
PADA BEBERAPA LEVEL WAKTU FERMENTASI
[The Quality of Dadih Mutan Lactococcus Lactis at Various Fermentation Times]

S. Melia dan I.M. Sugitha

Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang

Received August 26, 2006; Accepted January 4, 2007

ABSTRAK

Dadih susu sapi mutan *Lactococcus lactis* adalah makanan hasil fermentasi susu sapi yang dibuat dalam tabung plastik dengan menginokulasikan 2% starter mutan *L. lactis* dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 24, 26, 48, 60 dan 72 jam. Analisis laboratorium terhadap kualitas dadih mutan *L. lactis* menghasilkan kadar air 71,4%, tingkat keasaman 0,93%, protein 5,62%, lemak 6,39%, total koloni 118×10^5 cfu/g, dan kekentalan 10,2 Cp. Hasil analisis komposisi asam amino menunjukkan adanya keberadaan asam amino esensial.

Kata kunci : fermentation, dadih, mutan L. Lactis

ABSTRACT

“Dadih mutan” *Lactococcus lactis* inoculated by 2% *L. lactis* starter and incubated at 30°C for 24, 26, 48, 60 and 72 hours. Laboratory analysis for the quality of “dadih mutan” *L.lactis* showed that it contained of water 71.4%, TTA 0.93%, protein 5.62%, fat 6.39%, TPC 118×10^5 cfu/g, pH 4.8 and viscosity 10.2 Cp. Amino acid composition analysis revealed the presence of essential amino acid in dadih mutan *L. lactis*.

Keywords : fermentation, dadih, mutan L. lactis

PENDAHULUAN

Produk fermentasi susu yang banyak dikonsumsi sekarang ini mengandung mikroorganisme hidup. *Acidofilus milk, filmjolk, yoghurt, jungket* dan *kefir* adalah susu fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat (BAL) tunggal atau gabungan dari beberapa BAL dan kamir. Produk susu fermentasi lainnya yang terkenal di Sumatera Barat adalah dadih, yang diperoleh dengan cara fermentasi alamiah dari susu kerbau dengan menggunakan wadah bambu (Sugitha, 1995).

Dadih adalah salah satu produk olahan susu kerbau yang dibuat dengan cara fermentasi secara alami pada suhu kamar dan diperam selama tiga hari (Sugitha, 1995). Dadih dapat dibuat dengan penambahan *Streptococcus lactis* dan *Lactobacillus acidophilus*. Kedua bakteri ini merupakan bakteri homofermentatif asam laktat yang menghasilkan 90% asam laktat. Laktosa merupakan sumber energi untuk perkembangan *L. lactis* dan *L. acidophilus* yang

mendukung proses pembentukan asam laktat (Sugitha, 1995).

Dadih tidak hanya dibuat dari susu kerbau tetapi juga dapat menggantikannya dengan susu sapi. Proses pembuatan dadih dari susu sapi, didahului dengan tahap pemanasan susu selama 30 menit pada suhu 75°C. Susu tersebut didinginkan hingga suhu 30°C untuk memberi kondisi yang optimal pada bakteri pemeraman. Wadah pengganti bambu yang dapat digunakan adalah wadah plastik dan ditutup dengan alat *press* sehingga tertutup rapat dan diperam selama dua hari (Sugitha, 1995).

Menurut Agustien dan Whatman (1996), mutagenesis pada *Streptomyces fradiae* 19 dengan menggunakan senyawa kimia NTG (N-metil-N'-nitro-N-nitosoguanin) menghasilkan mutan M-5 dengan aktifitas enzim protease 30 kali lebih tinggi dari galur induk. Sastramiharja (1990) menyatakan bahwa strain-strain mutan mampu menghasilkan zat-zat dengan konsentrasi yang lebih besar daripada strain induk.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengukur kualitas dadih susu sapi yang dibuat dari starter mutan *Lactococcus lactis* pada beberapa level waktu fermentasi yaitu selama 24, 26, 48, 60 dan 72 jam pada suhu 30°C. Mutan *L. lactis* diperoleh dari hasil penelitian Mulyani (2001).

Tujuan penelitian adalah mengetahui kualitas dadih susu sapi mutan *L. lactis* yang meliputi kadar air, keasaman, protein, lemak, total koloni, pH, kekentalan dan jumlah asam aminonya.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknik Pertanian, Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Andalas dan Balai Besar Hasil Industri Pertanian. Bahan-bahan yang digunakan antara lain susu sapi yang diperoleh dari UPT Peternakan Universitas Andalas dan media nutrisi agar (NA). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah *portable autoclave*, inkubator Gallenkamp, timbangan analitik, oven, refrigerator, *hot plate stirer*, *magnetik stirer* dan alat-alat gelas.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan terhadap lama fermentasi dadih mono kultur dan lima ulangan.

- A. Fermentasi dadih 24 jam
- B. Fermentasi dadih 36 jam
- C. Fermentasi dadih 48 jam
- D. Fermentasi dadih 60 jam
- E. Fermentasi dadih 72 jam

Data yang diperoleh setelah diuji statistik dilanjutkan dengan uji lanjutan *Duncan's multiple range test* pada taraf 1%.

Pembuatan Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis*

Pembuatan dadih susu sapi mutan *L. lactis* diawali dengan pembuatan starter. Susu sapi dipanaskan pada suhu 60°C selama kurang lebih 1 jam. Kemudian didinginkan hingga suhu 30°C dan suspensi mutan *L. lactis* dimasukkan ke dalam susu tersebut. Serbuk bambu ditambahkan sebanyak 1 g dalam 100 ml susu. Selanjutnya dilakukan penambahan tepung beras sebagai pematid dengan level 10 g dalam 100 ml susu., kemudian disimpan pada suhu ruangan selama 48 jam. Selanjutnya starter yang ada dimanfaatkan untuk

pembuatan dadih. Susu sapi dipanaskan pada suhu 60°C selama kurang lebih 1 jam, kemudian didinginkan hingga suhu 30°C dan ditambahkan dengan starter mutan *L. lactis* dengan level 2% dan diinkubasi selama 24, 36, 48, 60 dan 72 jam dan disimpan pada suhu ruang.

Analisis Asam Amino

Sampel sebanyak 0,5 g dihidrolisis dengan HCl 6 N. Selama hidrolisis, pengerjaan dilakukan dalam suasana vakum untuk mencegah terjadinya oksidasi. Sampel dioven selama 16 jam pada suhu 105°C kemudian disaring dan diambil filtratnya. Filtrat diambil sebanyak 10 µl dan ditambah 30 µl larutan pengering. Larutan pengering merupakan campuran 200 µl Na asetat pH 5,75, 200 µl metanol dan 100 µl TEA. Sampel dibiarkan bereaksi selama 20 menit, dikocok dan dikeringkan dengan pompa vakum. Sampel kering diencerkan dengan 200 µl larutan pengencer (asetonitril : air = 60 : 40). Sampel siap diinjeksikan pada kolom pico tag HPLC.

Pengujian Kualitas Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis*

Dadiah susu sapi mutan *L. lactis* diuji kualitasnya yang meliputi Kadar air (AOAC, 1995), tingkat keasaman, protein (Metode Bredford), lemak (AOAC, 1984), total koloni bakteri .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutan *L. lactis* yang telah disuspensikan dalam akuades steril dimasukkan ke dalam susu yang telah dipadatkan setengahnya dengan menggunakan peralatan yang telah disterilisasi pada suhu 180°C selama 30 menit. Kemudian dilakukan penambahan ekstrak bambu betung (*Dendrocalamus asper*) untuk menghasilkan aroma dadih yang khas seperti dadih susu kerbau (Sugitha, 1995). Susu yang telah diinokulasi dengan starter mutan *L. lactis* selama 48 jam pada suhu 30°C disebut sebagai starter dadih mutan *L. lactis*.

Menurut Helferich dan Westhoff (1973), peranan starter dalam proses fermentasi adalah sebagai pembentuk asam yang menyebabkan rasa dan aroma yang khas, dan sebagai pembentuk komponen-komponen cita rasa seperti karbonil, asetaldehid dan diasetil. Selama proses fermentasi, gula yang terdapat

Tabel 1. Karakteristik Dadih

Komponen	Dadiah Susu Sapi Mutan <i>L. lactis</i>	Dadiah Susu Sapi <i>L. lactis</i> *
Air	74,47%	79,72%
Keasaman	0,93%	1,21%
Protein	5,62%	4,7%
Lemak	6,39%	5,10%
Total koloni	118x10 ⁵ CFU/g	178x10 ⁵ CFU/g
Kekentalan	10,5 Cp	7,81 Cp

* Sugitha (1995).

dalam susu difermentasi oleh bakteri mutan *L. lactis* sehingga menghasilkan asam laktat yang menyebabkan turunnya pH, akibatnya mengendapkan curd susu. Menurut Helferich dan Wsethoff (1973), asam laktat menyebabkan terjadinya pemisahan kasein dari kalsium kaseinat susu sehingga kasein tersebut menggumpal antara satu dengan yang lainnya dan diikuti dengan penggumpalan lemak susu. Tabel 1 menunjukkan hasil analisis karakteristik dadih susu sapi mutan *L. lactis* dan kualitas dadih susu sapi *L. lactis*.

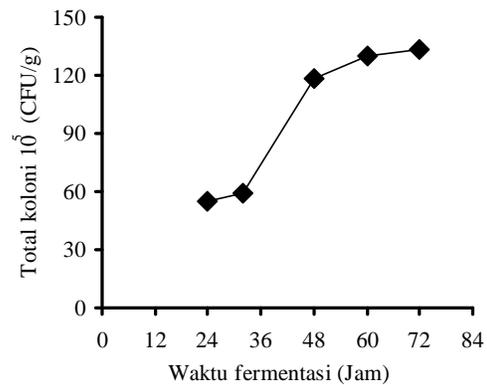
Winarno (1992) menjelaskan bahwa bahan makanan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Hal ini disebabkan oleh mikroba yang bersifat katabolik mampu memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang mudah dicerna.

Adapun komposisi gizi susu sapi sebelum difermentasi menurut Hadiwiyo (1982) memiliki kadar air 87,99 %, protein 3,42 %, lemak 3,66 % dan laktosa 4,92 %. Dadih mutan dadih susu sapi *L. lactis* memiliki kadar air 74,47 %, lebih rendah dari pada dadih susu sapi *L. lactis*. Kondisi ini juga terlihat pada sifat kekentalan dadih susu sapi mutan *L. lactis* yaitu 10,5 Cp, yang lebih tinggi dari dadih susu sapi *L. lactis* dengan nilai kekentalan 7,81 Cp. Sugitha dan Djalil (1989) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kekentalan adalah konsentrasi dan keadaan protein, konsentrasi dan keadaan lemak, suhu dan lamanya susu disimpan. Kenaikan kadar protein

Tabel 2. Total Koloni Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis* pada Beberapa Level Waktu Fermentasi

Lama Fermentasi	Total Koloni (10 ⁵ CFU/g)
24 jam	50 ^b
36 jam	59 ^b
48 jam	118 ^a
60 jam	130 ^a
72 jam	133 ^a

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).



Ilustrasi 1. Hubungan antara Waktu Fermentasi dengan Total Koloni

dapat meningkatkan kekentalan. Pengaruh kadar lemak tidak sebesar protein. Pengaruh kadar lemak terhadap viskositas terutama berubahnya daya friksi lemak karena perbedaan ukuran globula lemak dan tingkat pembentukan kluster globula lemak.

Total Koloni Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis*

Hasil analisis statistik memberikan hasil yang berbeda sangat nyata (P<0,01) yaitu berkisar antara 50 x 10⁵ sampai dengan 133 x 10⁵ Colony Forming Unit per gram (CFU/g). Pada Tabel 2, dapat dilihat semakin meningkat waktu fermentasi maka semakin tinggi jumlah koloninya. Pada fermentasi setelah 48 jam memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan fermentasi selama 60 jam dan 72 jam. Sedangkan fermentasi yang berlangsung selama 24 jam tidak berbeda nyata dengan fermentasi 36 jam (Ilustrasi 1).

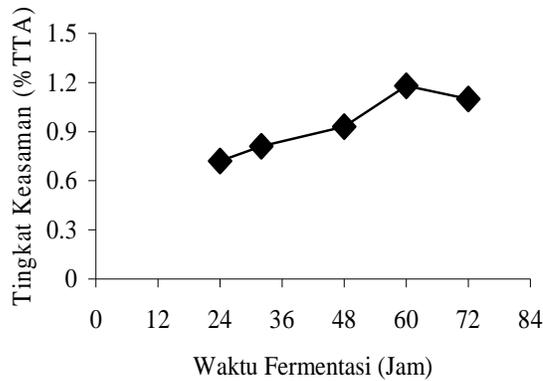
Menurut Winarno dan Fardiaz (1973) menyatakan bahwa tahap tumbuh (*accelerate phase*) yaitu tahap terjadinya pembelahan dapat berlangsung bila bahan makanan cukup dan keadaan media optimum (suhu dan pH). Setelah 48 jam terlihat tidak ada perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan koloni.

Total koloni dadih susu kerbau yang ada di

Tabel 3. Tingkat Keasaman Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis* pada Beberapa Level Waktu Fermentasi

Lama Fermentasi	Total Koloni (10 ⁵ CFU/g)
24 jam	0,72 ^d
36 jam	0,81 ^c
48 jam	0,93 ^b
60 jam	1,18 ^a
72 jam	1,10 ^a

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)



Ilustrasi 2. Hubungan antara waktu fermentasi dengan tingkat keasaman

Sumatera Barat berdasarkan laporan Sugitha (1995) adalah 106×10^5 CFU/g. Bila dibandingkan dengan dadih mutan *L. lactis*, maka dadih yang difermentasi selama 48 jam lebih tinggi total koloninya, tetapi hasilnya lebih mendekati dibanding dengan fermentasi selama 60 jam dan 72 jam.

Tingkat Keasaman Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis*

Hasil analisis keragaman pada pengukuran tingkat keasaman atau Total Titrasi Asam (% TTA) dadih susu sapi mutan *L. lactis* pada beberapa level waktu fermentasi, memberikan hasil yang berbeda nyata (P

Tabel 4. Hasil Analisis Asam amino Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis*

Jenis Asam Amino	Konsentrasi (%)
Asam aspartat	0,151
Asam glutamat	0,129
Serin	0,135
Glisin	0,154
Histidin	0,182
Arginin	0,242
Threonin	0,225
Alanin	0,190
Prolin	0,168
Tirosin	0,221
Valin	0,198
Methionin	0,297
Sistin	0,296
Isoleusin	0,252
Leusin	0,257
Phenil alanin	0,132
Lisin	0,264

< 0.05) yaitu berkisar 0,72% sampai dengan 1,10%. (Tabel 3). Menurut Sugitha (1995) rata-rata keasaman dadih susu kerbau yang ada di Sumatera Barat adalah 1,42. Rahman (1989) menjelaskan bahwa penggumpalan pada susu selama fermentasi terjadi pada tingkat keasaman 0,95% sampai dengan 1,25%. Sebelum susu difermentasi, susu segar memiliki tingkat keasaman yang berkisar antara 0,135% - 0,175%. Keasaman ini tidak disebabkan oleh asam laktat, tapi secara garis besarnya disebabkan oleh kasein, asam posfat, karbon dioksida, citrat dan albumin.

Uji lanjut DMRT memperlihatkan dadih susu sapi mutan *L. lactis* yang difermentasi selama 24 jam dan 36 jam berbeda sangat nyata dengan dadih susu sapi mutan *L. lactis* yang difermentasi selama 48 jam (P < 0.01). Sedangkan dadih susu sapi mutan *L. lactis* yang difermentasi selama 60 jam tidak berbeda nyata dengan 72 jam (P > 0.05). Seperti yang terlihat pada Ilustrasi 2, peningkatan keasaman dadih seiring dengan peningkatan total koloni bakteri.

Analisis Asam Amino Dadih Susu Sapi Mutan *L. lactis*

Dadiah Susu Sapi Mutan *L. lactis* yang dihasilkan, diidentifikasi jenis asam amino yang dikandungnya (Tabel 4)

KESIMPULAN

Dadiah susu sapi mutan *L. lactis* dibuat dengan menginokulasikan mutan *L. lactis* 2%. Pengukuran kualitas dadiah susu sapi mutan *L. lactis* yang difermentasi selama 48 jam merupakan hasil terbaik dengan nilai total koloni 118×10^5 CFU/g, tingkat keasaman 0,93%, kadar air 74,47%, protein 5,62%, lemak 6,39% dan kekentalan 10.5 Cp. Jenis asam amino esensial yang terdapat pada dadiah susu sapi mutan *L. lactis* adalah histidin, arginin, threonin, valin, methionin, isoleusin, leusin, phenil alanin, dan lisin.

DAFTAR PUSTAKA

Agustien dan D. R. Whatman. 1996. Mutagenesis *Streptomyces fradie* 19 dengan NTG. Laporan Training Course. University of Munster. Munster. AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. Ar-

- lington. Virginia.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. Arlington. Virginia.
- Hadiwiyoto, S. 1982. Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Helferich and Westhoff, 1973. All about Yoghurt. Prentice Hall Inc. Englewood cliffs. New Jersey
- Mulyani. 2001. Skrining Mutan dan Uji Aktifitas Bakteriosin Dari Bakteri Asam Laktat. Tesis Program Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.
- Rachman, A. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastramihardja, I., 1990. Pemuliaan Mikroorganisme. Pusat Antar Universitas. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sugitha, I.M. 1995. Dadih : Olahan Susu Kerbau Tradisional Minang, Manfaat, Kendala, Dan Prospeknya dalam Era Industrialisasi Sumatera Barat. Seminar Sehari Penerapan Teknologi Hasil Ternak Untuk Peningkatan Gizi Masyarakat. Fakultas Peternakan- Western University Training Centre. Padang. Hal 56-60.
- Sugitha dan Djalil. 1989. Susu : Pengolahan dan Teknologinya. Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Padang.
- Winarno, F.G. dan Fardiaz, 1997. Dasar Teknologi Pengolahan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.