

Pengembangan Dadih Sebagai Pangan Fungsional Hasil Fermentasi Berbagai Kultur Starter *Lactobacillus* Indigenus

Development of dadih as functional food as a result of fermentation of various starter cultures of Lactobacillus Indigenus

Ni Nyoman Puspawati ^{1*}, I Made Sugitha¹⁾, Ni Made Indri Hapsari Arihantana ¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: Ni Nyoman Puspawati, email: puspawati@unud.ac.id

Abstract

Fermented milk is milk that is fermented by lactic acid bacteria. Fermented milk containing live lactic acid bacteria is very good for the health of the digestive system. One example of a very well-known fermented milk product is dadih. Dadih is a traditional Minangkabau yogurt made from buffalo milk. Dadih is made traditionally and there is no standard manufacturing process, so the quality of dadih varies in terms of taste, aroma and texture. Traditional production of dadih without starter causes the consistency of taste, aroma and texture to be difficult to maintain. The controlled fermentation process in the manufacture of dadih uses probiotic bacteria so that it has the opportunity to be developed as a functional food. The purpose of this study was to determine the potential of Indigenous *Lactobacillus* isolated from bamboo as a starter culture in the development of dadih as a functional food. *Lactobacillus* isolates used in this study were isolates ML7, MR2, RL2, RL4, RM1 and RN9. The results showed that the use of various types of *Lactobacillus* isolates had a very significant effect ($P > 0.01$) on yield, moisture content, ash content, protein content, pH, total acid, total LAB and sensory evaluation of the dadih produced. The use of *Lactobacillus* RN9 isolate as a starter culture produced the best dadih with yield characteristics of 78.33%, moisture content 78.94%, ash content 1.09%, protein content 6.74%, pH 4.75, total titrated acid 0.56 %, total LAB 8.70 log CFU/g and yellowish white color typical of milk, slightly sour milk aroma, savory like cheese aroma, sour milk taste and no bitter aftertaste, soft to slightly hard texture, soft and compact or not sandy.

Keywords: *Indigenous Lactobacillus, bamboo, dadih, functional food*

PENDAHULUAN

Susu merupakan sumber makanan yang sangat baik dan sempurna bagi mikroorganisme karena mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Hal tersebut menyebabkan susu sangat mudah mengalami kerusakan karena aktivitas mikroba. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan susu adalah

dengan mengolahnya melalui proses fermentasi. Susu fermentasi merupakan susu hasil proses fermentasi oleh bakteri asam laktat. Susu fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat hidup sangat baik untuk kesehatan sistem pencernaan. Salah satu contoh produk susu fermentasi yang sudah sangat terkenal adalah dadih. Dadih adalah yoghurt tradisional khas Minangkabau yang

terbuat dari susu kerbau. Mikroorganismenya yang berperan dalam proses fermentasi ini diduga berasal dari permukaan tabung bambu bagian dalam, permukaan daun penutup, dan dari susu yang digunakan (Sugitha, 1995). Proses fermentasi dadih secara tradisional berlangsung secara spontan, dimana tidak ada penambahan mikroba khusus yang dijadikan inokulum atau starter dengan menggunakan tabung bambu. Meskipun dadih merupakan makanan khas dari Sumatera Barat, namun karena memiliki manfaat yang sangat banyak maka tidak menutup kemungkinan pangan tersebut dikembangkan di daerah lain.

Bali merupakan daerah yang kaya akan keragaman hayati. Salah satu keragaman hayati yang ada di Bali adalah tanaman bambu atau yang dikenal dengan nama daerahnya adalah "tiying". Di Bali terdapat berbagai jenis tanaman bambu antara lain: bambu ampel, bambu ampel gading, bambu buluh, bambu petung, bambu gesing, bambu selem, bambu santong, bambu tali, bambu tamblang, bambu tutul (Sardiana *et al.*, 2010). Melihat penting dan besarnya manfaat bambu selain yang sudah ada, maka penelitian tentang aplikasi isolat bakteri asam laktat sebagai kultur starter dadih dari berbagai bambu (*Bambusa* sp) yang tumbuh di Bali sehingga dapat memperkenalkan dan mengembangkan produk pangan tradisional dari Sumatera Barat ke berbagai daerah di seluruh Indonesia (khususnya Bali). Hasil isolasi bakteri asam

laktat dari dadih dan wadah bambu dari hasil penelitian sebelumnya diperoleh 6 isolat *Lactobacillus* yang berpotensi untuk digunakan sebagai kultur starter dalam pembuatan dadih.

Pembuatan dadih sampai saat ini masih dilakukan secara tradisional, sehingga kualitas dadih yang diperoleh berbeda-beda. Belum adanya standar pembuatan dadih menyebabkan kualitas dadih yang diperoleh bervariasi pada masing-masing pengolah (Taufik, 2004). Dadih dibuat secara tradisional dan belum ada standar proses pembuatan, sehingga kualitas dadih bervariasi dalam hal rasa, aroma, dan tekstur (Sirait 1993). Selain itu, produksi dadih secara tradisional tanpa starter menyebabkan konsistensi rasa, aroma, dan tekstur sulit untuk dijaga. Upaya pengembangan dadih dari makanan tradisional menjadi salah satu produk bahan pangan olahan susu yang mempunyai peluang besar menjadi produk komersial telah banyak dilakukan. Upaya-upaya tersebut antara lain melalui: 1) penggantian susu kerbau dengan susu sapi yang diikuti oleh proses pasteurisasi, 2) penggantian wadah konvensional berupa bambu dengan wadah plastik yang lebih steril dan higienis, 3) proses fermentasi yang terkontrol melalui penggunaan *starter* kultur murni atau kombinasi berbagai *starter* bakteri asam laktat lainnya (Taufik, 2004). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi aplikasi

isolat *Lactobacillus* yang berhasil diisolasi dari bambu sebagai kultur stater terhadap karakteristik dadih yang dihasilkan.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari bahan baku, bahan tambahan dan bahan kimia. Bahan baku adalah isolat *Lactobacillus* yang diisolasi dari bambu sebanyak 6 jenis yaitu: isolat ML7, MR2, RL2, RL4, RM1 dan RN9. Bahan tambahan antara lain: susu segar merk diamond, susu skim, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), MRS Broth (Oxoid), MRS Agar (Oxoid), NaCl (Merck), Alkohol 70%, pepsin, saline, kapas, aluminium foil, plastik tahan panas, kertas buram, aquades, spiritus, tablet kjeldahl H_2SO_4 , NaOH 50%, indikator penolphtalin (PP), asam borat (H_3BO_3 3%), HCl 0,1N, HCl, Heksan dan alkohol 96%, buffer pH dan buffer pH 7.

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah autoklaf (Hirayama HVE-50), inkubator (Mommert BE 00), air laminar flow (Kojair SL-170), vortex (Barnstead thermolyne maxi mix II M37610), timbangan analitik (Shimadzu ATY 224), pH meter (Hanna HI 8424), cawan petri (pyrex), freezer $-80^{\circ}C$, tabung reaksi (pyrex), pipetman (Dragon Lab), mikrotip 1000 μ l, mikrotip 100 μ l, rak tabung reaksi, gelas ukur (pyrex), gelas beker (pyrex),

bunsen, jarum ose, gelas objek, cool box, cover glass, mikroskop cahaya (Nikon Eclipse E100/E100LED MV R), batang bengkok, sarung tangan, hands glove, hot plate, magnetik stirer, koloni counter, eppendorf, *hoky streak*, shaker, jar kaca, panci

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan jenis isolat *Lactobacillus* yang terdiri dari 6 isolat yaitu ML7, MR2, RL2, RL4, RM1 dan RN9. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga menghasilkan 12 unit percobaan. Data dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) (Gomez, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan dadih dilakukan berdasarkan metode yang dilakukan Usmiati (2011) yang dimodifikasi. Bahan yang digunakan dalam pembuatan dadih yaitu susu segar/fresh milk merk diamond, susu skim, isolat *Lactobacillus*, CMC. Bahan-bahan yang digunakan ditimbang sesuai formulasi yang digunakan. Tahap pembuatan dadih dimulai dengan menyiapkan susu segar, selanjutnya dipanaskan pada suhu $60-73^{\circ}C$ sampai volume susu tinggal $\frac{1}{4}$ bagian dari volume awal. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan total padatan susu (total padatan susu sapi segar 10,98%) dan mematikan mikroba patogen yang mungkin ada di dalamnya. Volume akhir

susu yang digunakan dalam pembuatan dadih sebanyak 100 ml. Selanjutnya susu ini dihomogenisasi dan ditambah 1% CMC (*Carboxy Methyl Celullose*) yang telah dilarutkan dengan air hangat, dan 3% susu skim yang telah dilarutkan dengan susu segar. Seluruh proses tersebut adalah untuk meningkatkan kekentalan media susu sapi agar menyerupai kekentalan susu kerbau (total padatan susu kerbau 23,5%). Total padatan media susu diukur menjadi 16,95%. Sementara menyiapkan susu, siapkan pula isolat bakteri asam laktat yang akan digunakan sebagai inokulum Pada pembuatan dadih, kultur BAL yang sudah ditumbuhkan selama 24 jam dalam media MRSB selanjutnya dilakukan proses pencucian sel untuk mendapatkan massa sel yang bebas dari media pertumbuhannya. Sebanyak 6 ml disentrifugasi pada suhu 4°C dengan kecepatan 7000 rpm selama 10 menit. Selanjutnya pisahkan antara massa sel dan supernatant. Bilas dengan NaCl steril dan sentriuse kembali. Ulangi tahap ini sebanyak 3 kali dan kultur siap digunakan untuk pembuatan dadih. Susu sapi yang sudah dipasteurisasi selanjutnya didinginkan sampai suhu 35°C selanjutnya diinokulasi dengan kultur BAL yang sudah disiapkan. Aduk sampai homogen dan inkubasi pada suhu 40°C selama 24 jam. Dadih siap dianalisa.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi rendemen, kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1984), kadar abu (Faridah *et al.*, 2008), kadar protein (Sudarmadji *et al.*, 2007), Total Asam Titrasi (Sudarmadji *et al.*, 2007), pH (AOAC, 1995), total BAL (Fardiaz, 1993) dan evaluasi sensoris yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa semua isolat *Lactobacillus* dari bamboo mampu memfermentasikan dan mengkoagulasikan susu membentuk curd dengan rendemen yang bervariasi. Karakteristik dadih yang baik antara lain berwarna putih dengan konsistensi homogeny menyerupai yoghurt dengan aroma khas susu asam. Hasil analisis kimia dadih meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, derajat keasaman (pH), total asam dan total BAL dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Rendemen Dadih

Rendemen merupakan perbandingan antara hasil akhir yang diperoleh dibagi dengan berat bahan baku yang digunakan dikali seratus persen. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen dadih yang dihasilkan. Berdasarkan

Tabel 1, dadih yang dihasilkan memiliki rendemen berkisar antara 47,92 sampai 73,33%, dimana rendemen tertinggi diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* ML7 dan berbeda nyata dengan penggunaan isolat *Lactobacillus* lainnya. Rendemen dadih dihitung berdasarkan berat curd yang terbentuk sebagai hasil penggumpalan susu. Hasil metabolisme isolat *Lactobacillus* menghasilkan asam-asam organik terutama asam laktat yang menyebabkan penurunan pH dan terlepasnya kalium fosfor dari kasein sehingga terjadi koagulasi protein susu menjadi curd.

Dadiah pada hasil penelitian ini memiliki pH cukup rendah berkisar 4,75 sampai 5,40 yang mengakibatkan suasana asam pada susu. Struktur protein akan mengalami denaturasi pada saat suasana asam akibat terjadinya

koagulasi protein pada susu (Setiawati *et al.*, 2019). Semakin lama protein berinteraksi dengan asam kemungkinan besar ikatan peptida terhidrolisis sehingga struktur primer protein rusak (Nugroho *et al.*, 2018). Protein yang menggumpal atau mengendap merupakan salah satu ciri fisik terjadinya denaturasi protein. Pada kondisi asam protein yang terkandung pada bahan pangan akan mengalami perubahan tekstur, kehilangan daya ikat air, atau mengalami pengerutan yang diakibatkan karena terjadinya denaturasi protein (Yulianingsih *et al.*, 2016). Protein yang terdenaturasi mengakibatkan protein kehilangan fungsinya sebagai pengikat air dalam susu sehingga semakin asam suasana fermentasi susu mengakibatkan volume air pada whey semakin meningkat.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen, kadar air, kadar abu dan kadar protein dadih dengan menggunakan isolat *Lactobacillus* dari bambu

Kode Isolat	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)
ML7	85,35 ± 1,77 a	81,61 ± 0,04 a	0,96 ± 0,02 b	8,99 ± 0,02 a
MR2	73,33 ± 4,12 ab	80,73 ± 0,52 ab	1,14 ± 0,06 ab	6,96 ± 0,11 b
RL2	62,75 ± 3,06 ab	76,24 ± 1,07 c	1,37 ± 0,18 a	7,24 ± 0,18 b
RL4	63,58 ± 8,60 ab	78,84 ± 0,36 b	1,09 ± 0,07 b	7,63 ± 0,25 b
RM1	47,92 ± 5,30 b	73,50 ± 1,29 d	1,16 ± 0,01 ab	8,73 ± 0,93 a
RN9	78,33 ± 14,14 ab	78,94 ± 0,41 b	1,09 ± 0,09 b	6,74 ± 0,22 b

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Tabel 2. Nilai rata-rata pH, total asam dan total BAL dadih dengan menggunakan isolat *Lactobacillus* dari bambu

Kode Isolat	pH	Total Asam (%)	Total BAL (log CFU/ml)
ML7	5,40 ± 0,07 a	0,44 ± 0,01 c	8.08 ± 0,07 b
MR2	5,15 ± 0,07 b	0,66 ± 0,03 a	8.60 ± 0,24 ab
RL2	5,05 ± 0,07 b	0,52 ± 0,05 bc	8.68 ± 0,35 ab
RL4	5,15 ± 0,07 b	0,54 ± 0,02 b	8.83 ± 0,64 ab
RM1	4,80 ± 0,14 c	0,66 ± 0,03 a	9.47 ± 0,34 a
RN9	4,75 ± 0,07 c	0,56 ± 0,03 b	8.70 ± 0,23 ab

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$)



Gambar 1. Dadih dengan kultur starter *Lactobacillus* MR2, RL2, RM1, RL4, RN9 dan ML7

Kadar Air

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap kadar air dadih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1, dadih yang dihasilkan memiliki kadar air berkisar antara 73,50 sampai 81,61 % dimana kadar air tertinggi tertinggi diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* ML7 dan berbeda nyata dengan isolat lainnya. Kadar air dadih dengan kultur starter yang

berbeda dipengaruhi oleh aktivitas metabolisme BAL. Semakin tinggi aktivitas BAL maka asam yang dihasilkan sebagai metabolit akan semakin banyak. Hal tersebut akan mempengaruhi proses koagulasi protein, dimana pada kondisi asam protein yang terkandung pada bahan pangan akan mengalami perubahan tekstur, kehilangan daya ikat air, atau mengalami pengerutan yang diakibatkan karena terjadinya denaturasi protein (Yulianingsih *et al.*, 2016). Beberapa

hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dadih berkisar antara 81,79 – 82,40% (Sirait, 1993), 69 – 73% (Afriani, 2008), 79,2% (Sugitha, 1995), 75,45% (Setiyono *et al.*, 2009).

Kadar Abu

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu pada dadih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1, dadih yang dihasilkan memiliki kadar abu berkisar antara 0,96 sampai 1,37%, dimana kadar abu tertinggi diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* RL2 dan berbeda nyata dengan penggunaan isolat *Lactobacillus* MR2 dan isolat RM1. Kadar abu dadih dengan penggunaan kultur starter dari setiap jenis isolat berbeda-beda. Penurunan kadar abu kemungkinan disebabkan oleh peluruhan mineral terlarut dari sukrosa selama proses fermentasi berlangsung, yang kemungkinan besar digunakan oleh bakteri untuk aktivitas metabolik (Syah *et al.*, 2017). Hasil penelitian ini sejalan dengan kadar abu dadih yang diteliti di Kabupaten Agam, Solok dan Sijunjung yaitu berkisar 0,68 – 0,92% (Sirait, 1993; Setiyanto *et al.*, 2009). Kadar abu dihitung sebagai campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Mineral yang terkandung pada bahan pangan walaupun berjumlah sedikit tetapi sangat dibutuhkan.

Kadar Protein

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein dadih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 1, dadih yang dihasilkan memiliki kadar protein berkisar antara 6,74 sampai 8,99 dimana kadar protein tertinggi diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* ML7 dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan isolat *Lactobacillus* RM1. Perbedaan kadar protein menunjukkan bahwa masing-masing jenis isolat memiliki kemampuan yang berbeda dalam aktivitas metabolismenya. Kadar protein sangat ditentukan oleh kualitas susu yang digunakan sebagai bahan dasar, dimana semakin tinggi protein susu yang digunakan maka kualitas olahan susu yang dihasilkannya semakin baik (Spreer, 2000). Protein susu digunakan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan kultur starter selain merombak dari karbohidrat (Tamime dan Robinson, 2007). Fermentasi pada susu biasanya dilakukan oleh BAL yang akan merombak gula menjadi asam laktat. Bakteri asam laktat yang digunakan sebagai kultur starter pada fermentasi susu biasanya tidak dapat dengan penuh melakukan sintesis asam amino sehingga asam amino yang terdapat pada susu dapat membantu pertumbuhannya (Saogo *et al.*, 2022).

Dadih mengandung protein tinggi (39,8%) dengan kandungan asam amino

esensial yang cukup lengkap, kalsium, serta vitamin B dan K yang terbentuk selama proses fermentasi (Pato, 2003). Secara umum dadih mengandung protein dan lemak yang tinggi, dengan kandungan protein rata-rata 6,75% (Usmiati dan Risfaheri, 202). Syarat mutu yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI yoghurt, 2009) produk dengan karakter sama dengan dadih minimum 2,7%. Hasil penelitian ini telah memenuhi SNI tentang yoghurt dan sejalan dengan hasil penelitian Usmiati dan Risfaheri (2012) dengan kadar protein diatas 2,7% atau paling rendah 6,74%.

Derajat keasaman (pH)

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap derajat keasaman (pH) dadih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 2, dadih yang dihasilkan memiliki pH berkisar antara 4,75 sampai 5,40 dimana pH tertinggi diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* ML7 dan berbeda nyata dengan isolat lainnya sedangkan pH terendah diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* RN9 dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan isolat RM1 sebagai kultur starter. Jenis isolat *Lactobacillus* dalam pembuatan dadih berpengaruh nyata terhadap pH dadih yang dihasilkan. Pada umumnya pH susu segar berkisar antara 6,5 sampai 6,7. Penurunan pH pada susu fermentasi disebabkan karena aktivitas metabolisme BAL. Selama proses

fermentasi, kandungan gula dan turunannya seperti sukrosa akan digunakan oleh mikroorganisme khususnya BAL untuk menghasilkan asam organik (Setiawati *et al.*, 2019). Laktosa merupakan komponen utama pada susu yang digunakan oleh BAL sebagai sumber energi selama fermentasi (Rahman *et al.*, 1992). Bakteri asam laktat memiliki kemampuan mengubah laktosa menghasilkan asam laktat sehingga pH susu menjadi menurun. Semakin meningkatnya aktivitas BAL semakin banyak pula asam laktat yang dihasilkan sehingga meningkatkan kadar keasaman dan menurunkan pH. Standar pH produk yoghurt adalah 4,4 dengan total asam tertitrisasi berkisar 0,9 sampai 1,2% (Surono, 2004). Dadih dengan kualitas yang baik memiliki pH berkisar 4,99 dengan warna putih dan konsistensi menyerupai yoghurt (Sirait dan Setiyanto, 1995).

Total asam tertitrisasi (TAT)

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap total asam tertitrisasi dadih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 2, dadih yang dihasilkan memiliki total asam berkisar antara antara 0,44 sampai 0,66%, dimana kadar asam tertinggi diperoleh pada dadih dengan kultur stater isolat *Lactobacillus* MR2 dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan isolat RM1. Total asam berkorelasi dengan pH produk yang dihasilkan, dimana asam yang dihasilkan

dihitung sebagai asam laktat. Semakin tinggi kadar asam yang dihasilkan menunjukkan aktivitas BAL semakin tinggi. Hal ini terjadi karena hasil metabolit terbesar dari *Lactobacillus* adalah asam laktat. Standar total asam tertitiasi produk yoghurt berkisar 0,9 sampai 1,2% (Surono, 2004). Produksi dadih dengan menggunakan berbagai jenis kultur stater baik tunggal maupun kombinasi dengan fermentasi terkendali dapat menghasilkan total asam tertitiasi sebesar 0,04 sampai 0,67% tergantung jenis dan bentuk kultur stater yang digunakan (Usmiati dan Risfaheri, 2012). Hasil penelitian ini telah menghasilkan total asam yang sejalan dengan pernyataan Usmiati dan Risfaheri (2012).

Total BAL

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total bakteri asam laktat (BAL) pada dadih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 2, dadih yang dihasilkan memiliki total BAL berkisar antara 8,08 sampai 9,47 log CFU/g. Isolat *Lactobacillus* RM1 menunjukkan pertumbuhan sel tertinggi sebesar 9,47 lg CFU/g dan berbeda nyata dengan isolat *Lactobacillus* lainnya sebagai kultur starter. Kemampuan pembelahan dan pertumbuhan sel berbeda-beda tiap spesies. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan BAL seperti spesies, kandungan nutrisi, kondisi lingkungan pertumbuhan. Susu merupakan sumber makanan dengan

kandungan nutrisi yang sangat tinggi dan mudah dipecah oleh BAL. Semakin tinggi nilai gizi media pertumbuhan BAL maka akan semakin cepat dan tinggi aktivitas BAL dalam memecah gula dan laktosa menjadi metabolit baik primer maupun metabolit sekunder. Unit-unit monosakarida ini akan mengalami proses glikolisis menjadi piruvat, yang kemudian direduksi oleh BAL menjadi asam laktat dan energi untuk perkembangbiakan sel dengan bantuan enzim dehydrogenase (Sutedjo dan Nisa, 2015).

Dadiah yang diproduksi secara tradisional mengandung BAL yang potensial sebagai probiotik, yaitu mikroba hidup yang menempel pada dinding usus dan bersifat menguntungkan bagi kehidupan dan kesehatan inangnya (Salminen, 1999). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, isolat BAL yang digunakan pada penelitian ini diketahui memiliki potensi sebagai probiotik seperti tahan terhadap pH rendah, tahan terhadap garam empedu, memiliki aktivitas antimikroba. Bakteri asam laktat mempunyai efek yang baik bagi kesehatan karena metabolit yang dihasilkan dapat menghambat bakteri patogen, menurunkan kolesterol, bersifat anti mutagenik, anti karsinogenik, dan anti-vaginitis, memperbaiki sistem kekebalan tubuh, mencegah sembelit, serta memproduksi vitamin B dan bakteriosin (Usmiati dan Risfaheri, 2013). Konsumsi dadiah atau produk yang mengandung bakteri asam laktat dari

dadih berpotensi mencegah kanker terutama kanker usus. Hal ini karena bakteri asam laktat dalam dadih mampu menurunkan dan menghambat mutagenisitas yang disebabkan oleh makanan (Pato, 2003). Berdasarkan CODEX STAN 243-2003 tentang standar total BAL pada susu fermentasi yaitu bahwa jumlah minimal bakteri yang harus dicapai dari segi kelayakan, aktivitas dan populasi dalam produk susu fermentasi hingga dikonsumsi sebesar 10^7 CFU/ml. Sedangkan untuk standar minimum jumlah probiotik yang harus ada dalam minuman probiotik adalah 10^6 CFU/ml atau 6 log CFU/ml (Karimi *et al.*, 2011). Kefir

susu sapi dengan penambahan susu kedelai diperoleh hasil untuk total BAL yaitu berkisar antara 8,78 – 10,92 log CFU/ml (Julianto *et al.*, 2016). Hasil penelitian ini menghasilkan total BAL terendah mencapai 8,08 log CFU/g dimana hal ini menunjukkan bahwa sudah memenuhi standar CODEX dan standar minimum sebagai produk probiotik.

Evaluasi Sensoris

Evaluasi sensoris terhadap dadih dilakukan secara deskriptif. Panelis menggambarkan karakteristik warna, rasa, aroma dan tekstur dadih secara deskriptif seperti Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik warna, rasa, aroma dan tekstur dadih secara deskriptif

Kode Isolat	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
ML7	Putih kekuningan (putih susu)	Aroma agak asam dan agak gurih	Khas susu agak asam da nada aftertaste pahit	Lunak berair, whey cukup banyak dan kurang kompak
MR2	Putih kekuningan (putih susu)	Aroma agak asam mendominasi dan agak gurih	Rasa khas susu, agak asam dan tidak ada aftertaste pahit	Halus, lembut dan tidak berpasir
RL2	Putih kekuningan (putih susu)	Aroma khas susu, enak sedikit gurih	Rasa khas susu, ada aftertaste agak pahit	Padat dan halus
RL4	Putih kekuningan (putih susu)	Khas susu agak asam, aroma agak tajam dan sedikit gurih	Rasa khas susu, agak asam dan tidak ada aftertaste pahit	Lembut, halus, kompak dan tidak berpasir
RM1	Putih kekuningan (putih susu)	Khas susu agak asam/aroma kurang tajam	Rasa khas susu fullcream, ada aftertaste agak pahit	Padat/agak keras dan halus
RN9	Putih kekuningan (putih susu)	Aroma khas susu, gurih seperti aroma keju	rasa khas susu asam dan tidak ada aftertaste pahit	Lunak sampai agak keras, lembut dan kompak/tidak berpasir

Penggunaan isolat *Lactobacillus* menghasilkan dadih dengan warna putih

kekuningan (putih khas susu) dengan aroma agak asam khas susu asam dengan sedikit

gurih seperti keju kecuali isolat RM1 yang menunjukkan aroma kurang tajam dan tidak ada aroma gurih. Rasa dadih yang dihasilkan adalah rasa khas susu, agak asam dan tidak ada aftertaste pahit. Beberapa dadih memiliki rasa aftertaste agak pahit yaitu dadih dengan penggunaan isolat RL2 dan RM1 yang sedikit muncul diakhir. Tekstur dadih yang dihasilkan cukup beragam dari lunak berair sampai padat agak keras. Tekstur dadih sangat erat kaitannya dengan kadar air yang dimiliki. Dadih dengan dengan isolat *Lactobacillus* ML7 dengan kadar air tertinggi memiliki tekstur cenderung lunak berair, whey cukup banyak dan kurang kompak sedangkan dadih dengan penggunaan isolat RL2 dan RM1 yang memiliki kadar air lebih rendah cenderung memiliki tekstur padat, halus dan kompak tidak berpasir.

Dadih yang disukai konsumen adalah yang berwarna putih, bertekstur lembut dengan aroma spesifik (Sisriyenni dan Zurriyati 2004). Dadih yang berkualitas baik adalah berwarna putih, konsistensi menyerupai *yoghurt* dan mempunyai aroma khas susu asam (Usmiati, 2011). Untuk mendapatkan dadih susu sapi yang padat dan kompak, proses fermentasi yang terkendali dengan kultur yang murni harus dijaga. Proses fermentasi terkendali

menggunakan kultur starter tunggal maupun kombinasi dalam jumlah yang sesuai, berkualitas, dan terpelihara secara baik merupakan faktor penting untuk menghasilkan dadih bermutu baik, konsisten, dan aman dikonsumsi. Penggunaan bakteri probiotik dapat jugadigunakan untuk lebih meningkatkan nilai fungsional dadih susu sapi, selain dapat membentuk komponen flavor produk yang lebih baik (Usmiati dan Risfaheri, 2012).

KESIMPULAN

Penggunaan berbagai jenis isolat *Lactobacillus* berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, pH, total asam, total BAL dan evaluasi sensoris dadih yang dihasilkan. Penggunaan isolat *Lactobacillus* RN9 menghasilkan dadih terbaik dengan karakteristik rendemen 78,33%, kadar air 78,94%, kadar abu 1,09%, kadar protein 6,74%, pH 4,75, total asam 0,56%, total BAL 8,70 log CFU/g dan warna putih kekuningan khas susu, aroma khas susu, gurih seperti aroma keju, rasa agak asam khas susu asam, tekstur lunak sampai agak keras, lembut dan kompak/tidak berpasir.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Penelitian Masyarakat

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan kontrak Penelitian Nomor:171.96/UN14.4.A/LT/2018 tanggal 19 Pebruari 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Codex Alimentarius Commission. (2003). Codex Standard for Fermented Milk: Codex STAN 243. FAO/WHO Food Standards.
- Karimi, R., Mortazavian, A.M, da Cruz, A.G. (2011). Viability of Probiotic Microorganism in Cheese during Production and Storage. A Review. Dairy Science Technology. 91: 283-308
- Nugroho, P., B. Dwiloka., dan H. Rizqiati. (2018). Rendemen, nilai pH, tekstur dan aktivitas antioksidan keju segar dengan bahan pengasaman ekstrak bunga rosella ungu (*Hibiscus sabdariffa L.*). Jurnal Teknologi Pangan, 2(1): 33-39.
- Pato, U. 2003. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan risiko penyakit kanker. Jurnal Natur Indonesia 5(2): 162–166.
- Rahman, A., Fardiaz, S., Rahayu, W.P., Suliantari dan Nurwitri, C.C. (1992). Teknologi Fermentasi Susu. Pusat Antar IPB, Bogor.
- Saogo, D., Yessirita, N., Hermalena, L. (2022). Karakteristik Dadih Susu Sapi yang di fermentasi dengan *Lactobacillus casei* Menggunakan Wadah yang Berbeda. Jurnal Embrio, 14(1): 59-71.
- Sardiana, I.K., Windia, W.P., Sudiana, I.G.N., Sundani, N., Soewandhi., Sundra, K., Sudarka, W., Sudibya, M.W., Dinata, K.K., Sarwadana, S.M., Sukersa, W. (2010). Taman Gumi Banten, Ensiklopedi Tanaman Upakara. Udayana University Press.
- Setiawati, L., Rizqiati, H., Susanti, S. (2019). Analisis Rendemen, Kadar Alkohol, Nilai pH dan Total BAL pada Kefir Whey Susu Kambing dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. Jurnal Teknologi Pangan. 3(1): 142-146.
- Setiyanto Setiyanto, H. dan M. Zulbardi. 2005. Dadih, Kendala dan Pemecahannya. Hlm. 419-423. Prosiding Seminar Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan PascapanenPertanian, Bogor
- Sirait, C.H. 1993. Pengolahan susu tradisional untuk perkembangan agroindustri persusuan di pedesaan. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor
- Sugitha, I. M. (1995). “Olahan Susu Kerbau Tradisional Minang” Kendala dan Perspektif dalam Era Industrialisasi di Sumatera Barat. Seminar Sehari THT Fakultas Peternakan Unand, Padang.
- Surono, I.S. (2004) Probiotic, Susu Fermentasi dan Kesehatan, Hal 79. Jakarta (ID): YAPMMI.
- Sutedjo, K.S.D., dan Nisa, F.C. 2015. Konsentrasi sari belimbing (*Averrhoa Carambola L*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisiko-kimia dan mikrobiologi yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3(2) : 582 – 593.
- Syah, S.P., Sumantri, C., Arief, I.I., Taufik, E. (2017). Karakteristik Minuman Whey yang Difermentasikan dengan Bakteri Asam Laktat Indigenus Asal Danke. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 28(2): 129-138.
- Tammime and Robinson. (2007). Yoghurt Science and Technology. 3rd Edition. Woodhead Publishing Limited.
- Taufik. E. (2004). Dadih Susu Sapi Hasil Fermentasi Berbagai *Starter* Bakteri Probiotik yang Disimpan pada Suhu Rendah: Karakteristik Kimiawi. Media Peternakan, Desember 2004, hlm. 88-100 Vol. 27 NO. 3. ISSN 0126-0472.
- Usmiati, S., Broto, W., Setiyanto, H. (2011). Karakteristik Dadih Susu Sapi yang Menggunakan Starter Bakteri Probiotik. JITV. 16(2): 140-152.
- Usmiati, S. dan Resfaheri. (2012). Pengembangan dadih sebagai pangan probiotik asli Sumatera Barat. Jurnal

Litbang Pertanian Bogor, Vol. 32 No. 1,
Maret 2013.
Yulianingsih, E., Sulistyoningsih, M., dan Ulfah,
M. (2016). Pengaruh penambahan ekstrak

nanas dan lama pemasakan terhadap kadar
protein dan organoleptik tahu susu. Jurnal
Ilmiah Biologi 5 (2): 49- 64.