

KARAKTERISTIK PREBIOTIK MINUMAN FERMENTASI LAKTAT SARI BUAH NANAS DENGAN VARIASI JENIS BAKTERI ASAM LAKTAT

Novianty & Ema Suzana

Program Studi S1 Gizi IKest Muhammadiyah Palembang Jl Jendral Ahmad Yani, 13 Ulu,
Kec. Sebrang Ulu II Palembang
email: noviantymik@gmail.com

Abstrak: Pangan fungsional adalah pangan yang dikonsumsi sebagai diet biasa, memiliki efek fisiologis, dan dapat mengurangi efek dari penyakit kronis. Salah satunya adalah minuman probiotik. Probiotik adalah bakteri yang membantu menyeimbangkan mikroflora organisme di dalam sistem pencernaan. Dalam kondisi normal, manusia memiliki 400-500 jenis probiotik dalam sistem pencernaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett. Kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antar perlakuan. Hasil dari penelitian ini adalah Nilai total asam laktat yang tinggi ini disebabkan pada waktu inkubasi terjadi proses perombakan glukosa oleh BAL yang lebih lamadan optimal sehingga asam laktat yang dihasilkan pun semakin tinggi. Kesimpulan Sebagai minuman probiotik terbaik, minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan *Lactobacillus casei* memiliki karakteristik pH 3,54; total asam sebesar 3,45; total bal sebesar $1,1 \times 10^{10}$ log koloni/mL

Kata kunci : pengetahuan, fermentasi, jenis bakteri

Daftar Pustaka : (2002-2017)

Abstract: Functional foods are foods that are consumed as a regular diet, have physiological effects, and can reduce the effects of chronic diseases. One of them is probiotic drinks. Probiotics are bacteria that help balance the microflora of organisms in the digestive system. Under normal conditions, humans have 400-500 types of probiotics in the digestive system. The purpose of this study was to determine the characteristics of the Probiotics of Pineapple Juice Lactated Fermented Drinks with Variations of Lactic Acid Bacteria. The method used in this study was the data obtained were tested for similarity with the Bartlett test. Then analyzed with variance to determine whether there was an effect between treatments. The result of this research is that the high total lactic acid value is caused by the longer and optimal incubation time of glucose breakdown by LAB so that the lactic acid produced is even higher. Conclusion As the best probiotic drink, pineapple juice lactic fermented drink with Lactobacillus casei has a pH of 3.54; total acid was 3.45; total bales were 1.1×10^{10} log colonies/mL

Keywords : knowledge, fermentation, types of bacteria

Bibliography : (2002-2017)

1. PENDAHULUAN

Probiotik adalah bakteri yang membantu menyeimbangkan microflora organisme di dalam sistem pencernaan. Dalam kondisi normal, manusia memiliki 400-500 jenis probiotik dalam sistem pencernaan. Sebagian besar probiotik di dalam pencernaan adalah bakteri asam laktat (biasa ditemukan di yogurt). Ragi juga termasuk probiotik. Terkadang jika mendengar kata 'bakteri' kita selalu mengkaitkan kata tersebut dengan bakteri buruk yang menimbulkan penyakit. Tetapi sebenarnya tubuh kita memerlukan banyak bakteri berguna yang dapat menjaga kita agar tetap sehat (baca di sini). Sering sewaktu kita sakit, dokter memberi resep antibiotik untuk membunuh bakteri jahat. Sayangnya antibiotik tidak memandang bulu dalam membunuh bakteri, karena selain membunuh bakteri buruk, antibiotik juga membunuh bakteri berguna. Jika jumlah bakteri berguna pada tubuh kita menurun drastis, hal tersebut dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Selain mengakibatkan gangguan pencernaan, berkurangnya jumlah bakteri berguna bisa menyebabkan infeksi lain, seperti infeksi kandung kemih dan keputihan, diare dan maag, serta berkurangnya ketahanan tubuh sehingga mudah sakit. Suplemen probiotik sering digunakan untuk mencegah diare, kembung, atau kejang perut yang sering terjadi saat atau setelah kita minum antibiotik. Umumnya, untuk menjaga kesehatan, suplemen probiotik dianjurkan untuk membantu menambah jumlah bakteri berguna dan menjaga kesehatan perut. Saat ini banyak studi dilakukan untuk melihat kegunaan probiotik untuk mencegah dan mengurangi kanker usus, kanker kulit, dan masalah pencernaan

perut yang parah (irritable bowel syndrome). Probiotik yang paling umum, alami, dan sudah ada sejak zaman dahulu ialah probiotik dari makanan dan minuman fermentasi. Di Indonesia, berbagai daerah mempunyai makanan fermentasi masing-masing. Sebagian contohnya ialah tauco, tempoyak, oncom, tempe, tape, dan lainnya. Sayangnya, seiring perkembangan zaman, kita semakin jauh dari makanan minuman fermentasi dan lebih sering makanan minuman junk food. Sayuran, buah-buahan, makanan berserat tinggi dan bahan dasar jamu umumnya dipercaya dapat membantu merawat bakteri berguna di dalam tubuh (melalui karakteristik prebiotik). Tetapi karena pola konsumsi berubah, kita dianjurkan membantu tubuh kita dengan mengkonsumsi probiotik hidup dari makanan minuman. Kefir, kombucha, jun, dan yogurt bisa dimodifikasi sehingga rasanya sangat enak. Kimchi, miso, tauco, sauerkraut, juga bisa dibuat enak, tapi sebaiknya tidak dipanaskan atau dimasak agar bakteri probiotik tetap hidup saat mengkonsumsinya.

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk batang atau bulat, tidak membentuk spora, fermentasi fakultatif anaerob, tidak mempunyai sitokrom, tidak memiliki kemampuan untuk mereduksi nitrat dan memanfaatkan laktat, oksidasi negatif, katalase negatif, motilitas negatif dan kemampuan memfermentasi glukosa menjadi asam laktat (Carr, 2002). Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang biasa digunakan sebagai probiotik. Bakteri ini bersifat nonpatogenik, nontoksikogenik, Gram positif, anaerobik, tidak menghasilkan spora, bakteri penghasil asam laktat yang diproduksi dari

fermentasi karbohidrat (Desai, 2008). Sifat terpenting dari bakteri asam laktat adalah kemampuannya untuk merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang sederhana sehingga dihasilkan asam laktat. Sifat ini penting dalam pembuatan produk fermentasi termasuk silase. Produk asam menyebabkan pertumbuhan mikrobia lain yang tidak diinginkan terhambat. Bakteri patogen seperti *Salmonella* dan *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada suatu bahan akan dihambat pertumbuhannya jika dalam bahan terdapat bakteri asam laktat (Rahayu et al., 2004). BAL adalah kelompok bakteri Gram positif berbentuk kokus atau batang, tidak membentuk spora, pada umumnya tidak motil, bersifat anaerob, katalase negatif dan oksidase positif, dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat. Sifat-sifat khusus bakteri asam laktat adalah mampu tumbuh pada kadar gula, alkohol, dan garam yang tinggi, mampu memfermentasikan monosakarida dan disakarida (Syahrurahman, 1994). Dalam pewarnaan gram sel-sel yang tidak dapat melepaskan warna dan akan tetap berwarna seperti warna kristal violet yaitu biru-ungu disebut bakteri Gram positif. Sedangkan sel-sel yang dapat melepaskan kristal violet dan mengikat safranin sehingga berwarna merah muda disebut bakteri gram negatif (Fardiaz, 1989). Prinsip pewarnaan gram adalah kemampuan dinding sel mengikat zat warna dasar (kristal violet) setelah pencucian dengan alkohol 95%. Keadaan ini berhubungan dengan komposisi senyawa penyusun dinding sel. Pada bakteri Gram positif mengandung peptidoglikan lebih banyak dan lemak lebih sedikit dibandingkan bakteri gram negatif (Syulasmi dkk, 2005). Bakteri asam laktat juga menghasilkan hidrogen

peroksida (H_2O_2) karena adanya oksigen sehingga terjadi reaksi flavoprotein oksidasi atau Nicotinamida Adenin Hidroxy Dinucleotida (NADH) peroksida (Byczkowski and Gessener, 1988). Karbondioksida merupakan hasil dari produk fermentasi BAL secara heterofermentatif. Mekanismenya adalah CO_2 bekerja dalam suasana anaerob, selanjutnya menghambat kerja enzim dekarboksilase dalam membran lipid sehingga tidak mempunyai fungsi sebagai permeabilitas (Hotchkis et al, 1999).

Klasifikasi bakteri asam laktat dalam genus yang berbeda sebagian besar didasarkan pada perbedaan morfologi, cara fermentasi glukosa, pertumbuhan pada suhu yang berbeda, dan konfigurasi dari asam laktat yang dihasilkan, kemampuan untuk tumbuh pada konsentrasi garam tinggi, dan toleransi terhadap asam atau basa (Desai dan Anhur 2008). Sifat-sifat khusus bakteri asam laktat adalah mampu tumbuh pada kadar gula, alkohol, dan garam yang tinggi, mampu memfermentasikan monosakarida dan disakarida (Syahrurahman, 1994). Bakteri asam laktat (BAL) merupakan mikroba yang berpotensi sebagai probiotik (Purwandi dan Rahayu, 2003) dapat dibedakan atas 2 kelompok berdasarkan hasil fermentasinya, yaitu

Bakteri homofermentatif: glukosa difermentasi menghasilkan asam laktat sebagai satu-satunya produk. Bakteri dalam kelompok ini akan mengubah heksosa menjadi asam laktat dalam jalur Embden-Meyerhof (EM) dan tidak dapat memfermentasikan pentosa atau glukonat, asam laktat menjadi satu-satunya produk. Contoh: *Streptococcus*, *Pediococcus*, dan beberapa *Lactobacillus*.

Bakteri heterofermentatif: glukosa difermentasikan selain menghasilkan asam laktat juga memproduksi senyawa-senyawa lainnya yaitu etanol, asam asetat dan CO₂.

Heksosa difermentasikan menjadi asam laktat, karbon dioksida, dan etanol (atau asam asetat sebagai akseptor elektron alternatif). Pentosa lalu diubah menjadi laktat dan asam asetat. Contoh: *Leuconostoc* dan beberapa spesies *Lactobacillus* Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri Gram-positif yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Genus bakteri yang tergolong kepada BAL adalah *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium* (Nettles dan Barefoot, 1993). Bakteri Asam Laktat (BAL) terdapat di saluran pencernaan ayam/itik dapat diisolasi dan digunakan sebagai probiotik. Introduksi isolat BAL asal saluran pencernaan unggas lebih adaptif jika diaplikasikan dalam saluran pencernaan ayam yang juga berasal dari unggas. Isolat BAL diharapkan dapat menyeimbangkan antara bakteri tidak patogen dengan yang patogen sehingga dapat meningkatkan kesehatan ayam jantan. Jenis BAL yang sering digunakan sebagai starter diantaranya kelompok *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, dan *Streptococcus* (Sutrisna, 2014). Karakterisasi bakteri asam laktat yang dapat digolongkan ke dalam bakteri probiotik adalah diketahui sebagai materi yang tidak berbahaya, dapat hidup selama dilakukan proses dan penyimpanan, memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen, toleran terhadap asam lambung,

getah pankreas dan cairan empedu serta mampu melindungi epitelium inangnya (Farland dan Cummings, 1998).

2. METODE PENELITIAN

Perlakuan disusun secara non factorial dalam Rancangan acak Kelompok (RAK) yaitu variasi dari kultur bakteri *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, dan *Streptococcus thermophilus* sebagai perlakuan tunggal dengan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett. Kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antar perlakuan. Data dianalisis lebih lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1% dan 5%. Pengamatan yang dilakukan adalah uji potensi probiotik meliputi nilai pH, total asam, total (BAL), ketahanan terhadap asam, dan aktivitas anti bakteri.

3. HASIL PENELITIAN

Total Asam Laktat

Nilai total asam laktat pada minuman fermentasi laktat sari buah nanas yang menggunakan jenis BAL berbeda yaitu berkisar 2,0%-3,5%, dan sebagai pembandingnya nilai total asam laktat pada minuman sari nanas tanpa pemberian BAL yaitu 1,2%. Hasil uji lanjut BNT jenis BAL berbeda tidak nyata terhadap nilai total asam laktat minuman fermentasi laktat sari nanas. Namun nilai total asam laktat minuman fermentasi laktat sari nanas dengan jenis BAL *Lactobacillus casei* berbeda nyata dengan minuman sari nanas tanpa pemberian BAL (kontrol). Nilai total asam laktat yang tinggi ini disebabkan pada waktu inkubasi terjadi

proses perombakan glukosa oleh BAL yang lebih lamadan optimal sehingga asam laktat yang dihasilkan pun semakin tinggi. Peningkatan aktivitas BAL dalam memecah laktosa akan menjadi asam laktat sebagai produk akhir metabolisme BAL. Menurut penelitian yang lain mengenai pembuatan minuman fungsi onaldari whey dangke bahwa perbedaan kandungan asam pada produk minuman fungsional wheydangke dipengaruhi oleh media fermentasi, jenis bakteri, dan lamanya inkubasi. Selain itu kandungan asam pada minuman fermentasi laktat sarinanas juga dipengaruhi oleh penambahan glukosa, dimana glukosa akandipecah menjadi asam piruvat melalui jalur Embden Meyerhof-Parnas (EMP) menjadi asam laktat.

Nilai pH

Nilai pH pada minuman fermentasi laktatsari buah nanas dengan menggunakan jenis BAL berbeda *Lactobacillus acidophilus* (La), *Lactobacillus bulgaricus* (Lb), *Lactobacillus casei*, dan *Streptococcus thermophilus*(St) dalam penelitian ini secara berturut-turut adalah 3,42; 3,59; 3,54; dan 3,69, dan minuman sari nanas tanpa penggunaan BAL (kontrol) sebagai pembandingan menunjukkan nilai pH 4,00. Nilai pH pada minuman fermentasi laktatsari buah nanas dipengaruhi oleh kandungan asam laktat. Hasil uji BNT nilai pH memiliki pola yang sama dengan hasil uji BNT total asam laktat. Sebagai mana pada hasil uji BNT total asam laktat, hasil uji lanjut BNT pada pH menunjukkan bahwa minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan menggunakan jenis BAL berbeda tidak nyata terhadap nilai pH minuman fermentasi laktat sari buah, tetapi nilai pH yang ditunjukkan oleh

minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan BAL jenis *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus casei* berbeda nyata terhadap nilai pH minuman sari nanas tanpa menggunakan BAL (kontrol). nilai pH antar minuman fermentasi sari nanas dengan penggunaan BAL berkisar antara 3,42–3,69 dan sebagai pembandingnya nilai pH minuman sari nanas tanpa pemberian BAL (kontrol) lebih tinggi yaitu 4,00.

Total Bakteri Asam Laktat

Nilai total bakteri asam laktat (BAL) minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan menggunakan berbagai jenis BAL berkisar dari $1,1 \times 10^{10}$ log koloni/mL hingga $3,2 \times 10^{10}$ log koloni/mL atau setara dengan kisaran nilai 10^{10} log koloni/mL. Hasil analisis ragam dan uji BNT menunjukkan bahwa jenis BAL tidak berpengaruhnya terhadap nilai total BAL minuman fermentasi laktat sari buah nanas. Artinya jenis BAL yang digunakan tidak mempengaruhi jumlah BAL dalam minuman fermentasi laktat yang dihasilkan. Perbedaan total BAL dari masing-masing minuman fermentasi laktat sari nanas dengan berbagai penambahan BAL dipengaruhi oleh keter sediaan substrat dalam media dan lama fermentasi. Sementara itu masing-masing bakteri asam laktat (BAL) memiliki waktu generasi yang berbeda-beda sehingga menyebabkan kemampuan fase log (adaptasi) bakteri pun berbeda-beda. Pertumbuhan koloni BAL pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh kandungan gula pada sari buah nanas sebagai sumber karbon. Nanas memiliki kandungan gula sebesar 2,70%. Merupakan nutrisi penting untuk pertumbuhan BAL sebagai sumber energinya, sehingga adanya glukosa dapat

memicu pertumbuhan koloni BAL dengan cepat dalam jumlah besar. Namun, karena semua faktor dalam media fermentasi sama, maka pertumbuhan BAL dalam media fermentasi selama inkubasi nampaknya juga tidak menunjukkan aktivitas yang berbeda, sehingga jumlah BAL dalam produk sama. Hasil analisis total BAL minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan penambahan BAL pada penelitian ini menunjukkan kisaran 10,04 log koloni/mL hingga 10,51 log koloni/mL atau setara dengan 1010 koloni/mL. Standar Nasional Indonesia SNI 7552: 2009 menyatakan akan syarat minimum nilai total BAL yang baik ialah sebanyak 106 koloni/mL. Syarat dari suatu produk dikatakan probiotik apabila produk tersebut mengandung total BAL yang masih hidup pada saat dikonsumsi $\geq 10^6$ cfu/mL. Berdasarkan hasil penelitian, maka nilai total BAL minuman fermentasi laktat sari nanas telah memenuhi standar minuman fermentasi laktat.

1. Ketahanan Terhadap Asam

Pengujian ketahanan terhadap asam dilakukan untuk mengetahui apakah minuman fermentasi laktat sari buah nanas ini memenuhi kriteria sebagai produk probiotik. Pada penelitian ini pengujian ketahanan berbagai jenis BAL dalam masing-masing minuman fermentasi laktat sari buah nanas yang dihasilkan dilakukan pada pH rendah yaitu 2,5. Selisih log jumlah koloni BAL dalam minuman fermentasi laktat sari buah nanas yang diberi perlakuan asam (pH 2,5) dengan log jumlah BAL dari produk kontrol (tanpa penurunan pH) berkisar dari 5,67 log koloni/mL hingga 6,03 log koloni/mL sampel atau setara dengan 10⁵ hingga 10⁶. Nilai tersebut didapat dari selisih total BAL minuman fermentasi

laktat sari buah nanas tanpa pemberian perlakuan asam dan total BAL minuman fermentasi laktat sari buah nanas yang diberi perlakuan asam. Nilai selisih tersebut menunjukkan jumlah BAL yang mengalami kematian. Semakin kecil nilai selisih total BAL maka semakin tahan terhadap kondisi asam rendah yang berarti lebih berpotensi sebagai probiotik. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan semua minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan berbagai jenis BAL memiliki ketahanan yang baik untuk tumbuh pada kondisi asam (pH rendah) dan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada ketahanan terhadap asam minuman fermentasi laktat dengan berbagai jenis BAL yang sudah diuji. Minuman fermentasi laktat sari nanas dengan penambahan BAL dari jenis *Lactobacillus* selisih jumlahnya lebih kecil dibandingkan dari jenis *Streptococcus*. Hasil tersebut sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa bakteri asam laktat terutama golongan *Lactobacillus* termasuk bakteri yang paling tahan terhadap kondisi asam. Hasil uji ketahanan terhadap asam pada penelitian ini mencapai 10⁵ cfu/mL, dimana pada uji ketahanan terhadap asam pada minuman fermentasi laktat sari buah nanas ini, populasi BAL masih memenuhi syarat minuman fermentasi laktat. Bakteri probiotik mempunyai efek pada lingkungan usus apabila jumlah populasi dari bakteri tersebut mencapai minimal 10⁶-10⁸ cfu/mL didalam usus

2. Aktivitas Antibakteri

Kriteria lain suatu minuman dapat dikategorikan sebagai produk probiotik adalah kemampuannya sebagai antibakteri. Pengukuran aktivitas antibakteri minuman fermentasi laktat sari buah nanas ini dilakukan menggunakan

metode difusi agar. Semakin besar zona hambat yang dihasilkan semakin tinggi aktivitas antibakteri minuman fermentasi yang diuji. Bakteri uji pada pengujian aktivitas anti bakteri ini adalah *Bacillus cereus*. Hasil penelitian menunjukkan data luas zona hambat minuman fermentasi sari buah nenas dengan berbagai jenis BAL yang digunakan terhadap bakteri uji *Bacillus cereus* adalah 4,48–13,97 mm². Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis BAL pada minuman fermentasi laktat sari buah nenas berpengaruh nyata terhadap aktivitas anti bakteri uji *Bacillus cereus*. menunjukkan hasil uji BNT bahwa jenis BAL *Lactobacillus casei* minuman fermentasi laktat sari buah nenas berbeda nyata terhadap nilai aktivitas anti bakteri *Bacillus cereus* minuman sari buah nenas dengan jenis BALS. *Thermophilus* dan terhadap minuman sari nenas tanpa pemberian BAL. Namun berbeda tidak nyata dengan nilai aktivitas anti bakteri yang dihasilkan oleh minuman fermentasi laktat sari buah nenas dengan penggunaan *L. bulgaricus*, dan *L. acidophilus*. Pada pengujian aktivitas anti bakteri terhadap *Bacillus cereus*, minuman fermentasi laktat sari buah nenas dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* menunjukkan aktivitas penghambatan yang terbesar, yaitu 13,97 mm². Dari hasil tersebut terlihat bahwa aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen oleh minuman fermentasi laktat sari buah nenas dengan berbagai jenis BAL ternyata menunjukkan derajat penghambatan yang sama. Namun penghambat yang baik berasal dari minuman dengan jenis BAL *Lactobacillus casei*. Hal ini diduga karena bakteri golongan laktobasili, khususnya *Lactobacillus casei* termasuk jenis BAL

homofermentatif, yaitu golongan bakteri yang hanya memfermentasi glukosa menjadi asam laktat sebagai produk utamanya dalam jumlah yang besar (90%). Selain asam laktat, bakteri ini juga menghasilkan asam sitrat, malat, suksinat, asetaldehid, diasetil dan aseton dalam jumlah yang kecil. Asam laktat dan asam organik lain yang diproduksi oleh bakteri ini dapat menghambat aktivitas bakteri patogen. Selain itu juga kandungan antioksidan dalam buah nenas yang bersifat sebagai anti bakteri dapat menghambat pertumbuhan mikroba patogen. Kemampuan minuman fermentasi laktat sari buah nenas yang dibuat dengan menggunakan berbagai jenis BAL, baik *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, dan *Streptococcus thermophilus* untuk menghambat bakteri uji (*Bacillus cereus*) menunjukkan bahwa minuman fermentasi laktat sari buah nenas berpotensi sebagai minuman probiotik. Hal ini juga diperkuat dengan daya tahan BAL.

3. Penentuan Perlakuan Terbaik

Dari hasil uji potensi probiotik yang sudah dilakukan (nilai pH, total asam, total BAL, ketahanan terhadap asam, aktivitas antibakteri) terhadap minuman fermentasi laktat sari buah nenas dengan berbagai jenis BAL, *Lactobacillus casei* menunjukkan aktivitas antibakteri yang terbesar terhadap bakteri patogen indikator (*Bacillus cereus*), ketahanan yang baik terhadap asam, dan total BAL yang tinggi. Oleh karena itu *Lactobacillus casei* dianggap sebagai perlakuan terbaik dalam menghasilkan minuman probiotik sari buah nenas yang terbaik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa daya hambat susu probiotik yang

diproduksi dengan *Lactobacillus casei* lebih besar dibandingkan susu probiotik *Lactobacillus acidophilus*.

4. KESIMPULAN

Lactobacillus casei terpilih sebagai perlakuan terbaik yang menghasilkan minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan selisih log ketahanan terhadap asam terkecil yaitu 5,67 log koloni/mL; serta nilai aktivitas anti bakteri terbesar terhadap *Bacillus cereus* yaitu 13,97 mm². Sebagai minuman probiotik terbaik, minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan *Lactobacillus casei* memiliki karakteristik pH 3,54; total asam sebesar 3,45; total bal sebesar 1,1x10¹⁰ log koloni/mL

REFERENSI

- Herlina, dan Nuraeni. 2014. "Pengembangan Produk Pangan Fungsional Berbasis Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dalam Menunjang Ketahanan Pangan", *Jurnal Sains Dasar*, vol.3 (2), pp. 142-148,
- Rusilanti. 2006. "Aspek Psikososial, Aktivitas Fisik, Konsumsi Makanan, Status Gizi dan Pengaruh Susu Plus Probiotik *Enterococcus faecium* IS-27526 (MEDP) terhadap Respons Imun IgA Lansia." disertasi, GMK, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor,
- S.Rizal, S.Udayana, dan Marniza. 2007 "Pengaruh Penambahan Glukosa dan Skim pada Pembuatan Minuman Laktat Sari Kulit Nanas yang Difermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*". *Jurnal AGRITEK*, ISSN 0852-5426, vol. 15 (1), Feb..
- A.S.Suharyono, S.Rizal, dan F.Nurainy. 2010 "Karakteristik Minuman Siniotik dari Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr.) dengan Konsentrasi Sukrosa dan Susu Skim yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Sains MIPAdan Aplikasinya 2009, vol.1, pp. 16-17.,
- K. Khotimah dan J. Kusnadi. 2014. "Aktivitas Antibakteri Minuman Probiotik Sari Kurna (*Phoenix dactylifera*, L.) Menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei*". *Jurnal Pangandan Agroindustri*, vol 2 (3), pp. 110-120, Jul.
- E.P.Oktaviani, L.M.E. Purwijantiningih, dan F.S.Pranata. 2014. "Kualitas dan aktivitas antioksidan minuman probiotik dengan variasi ekstrak buah naga merah (*Hylotreceus polyrhizus*)". <http://e-journal.uajy.ac.id/6526/1/JURNAL.pdf>
- S.Rizal dan F.Nurainy. 2015. "Perbaikan Kualitas Minuman Fermentasi Laktat dari Buah Nanas (*Ananas muricata*) sebagai Minuman Probiotik yang Bersifat Antimikroba dan Antioksidan," Laporan 71 Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Lampung, Indonesia, Nov..