

Pengaruh Penambahan Gula Aren (*Arenga pinnata* Merr.) dengan Konsentrasi yang Berbeda pada Yogurt terhadap Total Asam Titrasi, pH, dan Total Bakteri Asam Laktat

Effect of Palm Sugar Addition (*Arenga pinnata* Merr.) with Different Concentrations in Yogurt on pH, Total Titratable Acidity (TTA), and Total Lactic Acid Bacteria

E. L. S. Suharto*, Y. F. Kurnia, dan Ferawati

Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, 25163 - Indonesia

*Corresponding E-mail: ellatifasrisuharto@ansci.unand.ac.id

(Diterima: 4 Juli 2021 ; Disetujui: 6 Oktober 2021)

ABSTRAK

Yogurt mengandung bakteri asam laktat yang memiliki banyak fungsi bagi kesehatan, yogurt dibuat dengan menggunakan satu kultur atau lebih dari produk susu, krim, susu skim, menggunakan kultur tunggal atau kombinasi, dengan karakteristik kultur bakteri yang mengandung *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Komposisi nutrisi akhir pada yogurt tergantung pada jenis susu yang digunakan dan bahan-bahan yang ditambahkan selama produksi, yang sering kali mengandung gula tambahan dan bahan pemanis lainnya. Penambahan gula aren menjadi pemanis alternatif pada yogurt. Gula aren (*Arenga pinnata* Merr.) memiliki berbagai manfaat yaitu nilai gizi yang lebih banyak, indeks glikemik yang rendah, serat, mempunyai sifat antioksidan, dan baik untuk kesehatan. Penelitian ini yaitu pembuatan yogurt dengan penambahan gula aren (*Arenga Pinnata* Merr) dengan pengujian terhadap total asam titrasi, pH, total bakteri asam laktat. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 5 perlakuan dengan penambahan gula aren P1(0%); P2(3%); P3(5%); P4(7%) dan P5(9%) dan 4 ulangan. Data diolah dengan uji ANOVA dan dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan yogurt dengan penambahan gula aren berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH dan total koloni BAL, namun berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap total asam titrasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik terdapat pada perlakuan P4 yaitu penambahan 7% gula aren pada yogurt dengan total asam titrasi (1,60%), pH (4,31), dan total BAL (7,42 log CFU/ml).

Kata kunci: susu, yogurt, gula aren

ABSTRACT

*Yogurt contains lactic acid bacteria, which have many health benefits. Yogurt is made using one or more cultures of dairy products, cream, skim milk, used alone or in combination, with bacterial culture characteristics containing *L. bulgaricus* and *S. thermophilus*. The final nutritional composition of yogurt depends on the type of milk used and the ingredients added during production, which often contain added sugar and other sweetening ingredients—palm sugar addition as an alternative sweetener in yogurt. Palm sugar (*Arenga Pinnata* Merr) had various benefits, namely more nutritional value, low glycemic index, fiber, antioxidant properties, and good health benefits. This research was making yogurt with palm sugar addition (*Arenga Pinnata* Merr) by testing the total titratable acidity, pH, total bacteria of lactic acid. The research design used a completely randomized design with five treatments with the palm sugar addition P1 (0%); P2(3%); P3(5%); P4(7%) and P5(9%), and four replication. The data were processed by ANOVA test and continued with DMRT was performed. The results showed that yogurt with the palm sugar addition of palm had no significant effect ($P>0.05$) on pH and total LAB colonies but had a significant impact ($P<0.05$) on total titratable acidity. Based on the research, it can be concluded that the best results are found in the treatment P4, the addition of 7% palm sugar to yogurt with total titratable acidity (1.60%), pH (4.31), and total LAB (7.42 log CFU/ml).*

Keywords: milk, yogurt, palm sugar

PENDAHULUAN

Konsumsi susu merupakan salah satu kebutuhan karena memiliki kandungan zat gizi yang penting untuk pertumbuhan, namun intoleransi laktosa sebagian besar menjadi alasan utama untuk menghindari konsumsi susu sapi. Susu mengandung komponen gizi lengkap berupa kalsium, yodium, riboflavin, fosfor dan vitamin D. Menurut Ahassa *et al.* (2021) setiap kandungan gizinya memenuhi 50% kebutuhan kalsium harian anak, interaksi antara kalsium, laktosa dan vitamin D yang ada dalam susu sapi memberikan kondisi yang menguntungkan dalam penyerapan kalsium oleh tubuh.

Salah satu produk fermentasi yang terkenal adalah yogurt. Menurut FDA produk ini didefinisikan sebagai produk pangan yang dibuat dengan menggunakan satu kultur atau lebih dari produk susu, krim, susu skim, digunakan sendiri atau kombinasi, dengan kandungan asam laktat berupa *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* (Weerathilake *et al.*, 2014).

Yogurt baik dikonsumsi oleh orang yang menderita lactose intolerance dan yang memiliki kolesterol tinggi, baik untuk lambung dan saluran cerna serta bermanfaat untuk kesehatan (Fatmawati *et al.*, 2013).

Pemanfaatan sumberdaya lokal seperti pangan nabati sebagai salah satu pilihan untuk meningkatkan kualitas hasil minuman probiotik, salah satunya menggunakan tambahan ekstrak rosella kedalam yogurt yang telah terbukti dapat meningkatkan aktivitas antioksidan (Suharto *et al.*, 2016; Suharto *et al.*, 2021). Menurut Kurnia *et al.* (2019); Kurnia *et al.* (2021) penambahan sari wortel memberikan manfaat pada pembuatan susu fermentasi.

Salah satu diversifikasi dalam pembuatan yogurt dengan penambahan gula aren (*Arenga pinnata* Merr.) bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi. Kelebihan gula aren menurut Nehemya *et al.* (2017); Heryani (2016) adalah memiliki kandungan gizi yang

lebih banyak, mempunyai sifat antioksidan, kandungan protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor dan zat besi, indeks glikemik yang rendah, serat dan manfaat yang baik untuk kesehatan. Disamping itu keberadaan gula aren bermanfaat membantu pertumbuhan kultur probiotik, dan menghasilkan warna alami kecoklatan pada produk yogurt. Demikian juga dengan pendapat Heryani (2016) menyatakan bahwa jika dibandingkan dengan gula tebu, gula aren ini mempunyai banyak kelebihan.

Saputra *et al.* (2015) melakukan penelitian pada kandungan asam organik pada gula aren dengan hasil penelitian menunjukkan nilai pH gula aren berkisar 5,17 sampai dengan 5,88, lebih lanjut dijelaskan nilai total asam berkisar 0,39 sampai dengan 6,15 g/100g, serta kandungan berbagai asam-asam organik pada gula aren yang terdiri dari asetat, laktat, malat, askorbat, dan piroglutamat.

Pada penelitian Nehemya *et al.* (2017) menyatakan bahwa produk sinbiotik dengan penambahan sari buah sukun menghasilkan penerimaan yang baik pada parameter kadar protein, pH atribut rasa serta kekentalan dengan penggunaan konsentrasi gula merah 5%, dan 4% konsentrasi starter.

METODE

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Laboratorium Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dan Laboratorium Kesmavet Veteriner Baso.

Materi Penelitian

Susu sapi merek Greenfield®, yogurt starter freeze-dried merek yo'gourmet® Lyo-San inc, gula aren, media MRSA (Merck), MRSB (Merck), skim milk, indikator pp, NaOH 0.05 N, dan pH meter.

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah RAL dengan 5

perlakuan penambahan gula aren (0%, 3%, 5%, 7% dan 9 %) dan 4 ulangan. Penambahan gula aren dilakukan setelah pembuatan yogurt. Penggunaan starter yo'gourmet® sebanyak 5 gram dalam 1 Liter susu sapi. Kandungan starter yo'gourmet® terdiri dari susu skim, sukrosa, dan starter *L. bulgaricus*, *S. thermophilus*, dan *L. acidophilus*.

Pelaksanaan Penelitian

Susu sapi ditambahkan dengan susu skim 5% dilakukan pasteurisasi selama 30 menit pada suhu 90°C selama 30 menit. Starter yogurt berbentuk bubuk (*freeze-dried*) sebanyak 5 gram diinokulasikan ke dalam susu steril. Selanjutnya, setelah suhu 45°C, starter yogurt ditambahkan kedalam susu, kemudian inkubasi di suhu 37°C, selama 8 jam. Setelah itu, diukur total asam tertitrasi (AOAC, 2005), uji pH (Primurdia dan Kusnadi, 2014) dan total bakteri asam laktat (Purwati *et al.*, 2014).

Analisis Data

Data diolah menggunakan SPSS versi 26 dan dilakukan uji lanjut DMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Asam Tertitrasi

Penelitian total asam tertitrasi menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata (Tabel 1). Hasil rata-rata total asam tertitrasi pada yogurt dengan penambahan gula aren yang dihasilkan yaitu berkisar 1,60-1,65%. Nilai rata-rata total asam tertitrasi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2009) dengan keasaman yogurt

berkisar 0,5-2%, sehingga penilaian terhadap total asam tertitrasi penambahan gula aren kedalam yogurt masih sesuai standar yang ada.

Menurut hasil penelitian Pontoh (2013) kandungan sukrosa dari gula aren yang di uji dengan metode enzimatik menghasilkan bahwa meningkatnya kandungan sukrosa yang dihasilkan berbanding terbalik dengan kandungan gula pereduksi. Kandungan gula aren yang terdiri dari gula pereduksi (fruktosa dan glukosa) yang terbentuk dari hasil hidrolisis sukrosa oleh enzim invertase yang dikeluarkan oleh ragi yang terkontaminasi dalam nira. Terjadinya peningkatan kadar gula pereduksi pada gula aren dikarenakan oleh kerusakan nira yang terjadi sebelum diolah menjadi gula, sehingga dapat disimpulkan bahwa kandungan gula pereduksi merupakan faktor tingkat kerusakan nira aren.

Penurunan total asam tertitrasi dalam pembuatan yogurt selalu berbanding lurus dengan nilai pH. Pada penelitian Pontoh (2013) tentang gula aren menghasilkan pH yang meningkat, bahwa semakin tinggi pH, maka semakin tinggi kandungan sukrosa, sehingga dapat disimpulkan dengan penambahan konsentrasi gula aren ke dalam yogurt menghasilkan peningkatan sukrosa dan peningkatan nilai pH serta penurunan keasaman pada produk yogurt.

pH

pH suatu bahan pangan dapat menentukan pertumbuhan mikroorganismenya selama pengolahan, penyimpanan dan distribusi. Analisis pH yogurt dengan

Tabel 1. Rataan Nilai TAT Yogurt dengan Penambahan Gula Aren

Perlakuan	TAT (%)
P1 (0%)	1,65 ^b ±0,02
P2 (3%)	1,63 ^{ab} ±0,03
P3 (5%)	1,63 ^{ab} ±0,01
P4 (7%)	1,60 ^a ±0,01
P5 (9%)	1,60 ^a ±0,02

Keterangan: ^{abc}superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 2. Rataan Nilai pH Yogurt dengan Penambahan Gula Aren

Perlakuan	pH
P1 (0%)	4,28±0,33
P2 (3%)	4,29±0,22
P3 (5%)	4,14±0,09
P4 (7%)	4,31±0,32
P5 (9%)	4,25±0,18

Keterangan: Berbeda tidak nyata ($P>0,05$)

penambahan gula aren terlihat bahwa penambahan konsentrasi yang berbeda gula aren pada yogurt memberi pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) (Tabel 2).

Rataan pH yogurt hasil penelitian berkisar 4,14-4,31, sesuai dengan pendapat Lin *et al.* (2012) yogurt memiliki pH antara 4,2-4,4. Pada penelitian lainnya yaitu drink yogurt didapatkan pH berkisar 4,3 sampai dengan 4,4, selama 5-6 jam pada suhu 42°C (Allgeyer *et al.*, 2010).

Hasil penelitian ini lebih tinggi dari penelitian (Sampurno dan Cahyanti, 2012) dengan rata-rata pH 3,86-3,95 dengan penambahan berbagai gula merah pada pembuatan yogurt susu. Demikian pula halnya dengan penelitian Nehemya *et al.* (2017) yang memperoleh rata-rata pH 3,72-3,80 pada pembuatan minuman sinbiotik buah sukun dengan penambahan starter dan gula merah.

Penurunan nilai pH pada yogurt selama fermentasi merupakan kombinasi kinerja dari *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang merupakan BAL yang kemampuan untuk memproduksi asam laktat yang sangat baik. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penurunan pH yang jauh lebih cepat saat fermentasi susu.

Pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* yang lebih cepat dapat mempercepat pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* untuk memecah laktosa dari susu yang menghasilkan asam laktat, dan dapat menurunkan pH yogurt yang dihasilkan (Chotimah, 2009). Hal ini seiring dengan peningkatan jumlah BAL yang memanfaatkan laktosa semakin banyak, sehingga asam

organik yang dihasilkan menyebabkan penurunan pH (Jannah *et al.*, 2014).

Interaksi bakteri saat fermentasi dapat mengubah pertumbuhan atau metabolisme, selanjutnya akan mempengaruhi produksi asam laktat dan perubahan pada nilai pH (Lin *et al.*, 2012).

Penambahan gula aren dalam konsentrasi yang berbeda dapat meningkatkan nilai pH pada yogurt dikarenakan peningkatan sukrosa dari penambahan gula aren. Peningkatan asam organik yang dihasilkan oleh mikroba yang menggunakan gula, menyebabkan terjadinya penurunan pH. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pH yang rendah akan mengindikasikan semakin rendahnya kandungan sukrosa (Pontoh, 2013).

Total Bakteri Asam Laktat (Total BAL)

Hasil penelitian penambahan gula aren terhadap total BAL memberi pengaruh tidak nyata. Total BAL pada yogurt tertinggi pada perlakuan P4 (7,42 log CFU/ml), sedangkan yang terendah pada perlakuan P5 (7,27 log CFU/ml) (Tabel 3).

Jika dibandingkan dengan penelitian Nehemya *et al.* (2017) rata-rata total BAL yang diperoleh lebih rendah, yang memperoleh rata-rata total koloni bakteri asam laktat sebesar 8,7719 log CFU/g. Sementara itu, pada penelitian Agustine *et al.* (2018) dihasilkan rata-rata kadar total bakteri asam laktat 6,924-7,054 CFU/ml pada penambahan sukrosa dan susu skim dalam pembuatan yogurt.

Menurut Windhianingrum *et al.* (2015) pertumbuhan BAL dipengaruhi beberapa faktor diantaranya ketersediaan nutrisi, meningkatnya ketersediaan nutrisi

Tabel 3. Rataan Total Bakteri Asam Laktat Yogurt dengan Penambahan Gula Aren

Perlakuan	Total BAL (log CFU/ml)
P1 (0%)	7,35±0,19
P2 (3%)	7,27±0,11
P3 (5%)	7,27±0,16
P4 (7%)	7,42±0,04
P5 (9%)	7,27±0,22

Keterangan : Berbeda tidak nyata (P>0,05)

menyebabkan pertumbuhan BAL akan semakin tinggi.

Menurut Hartati *et al.* (2012) dalam penelitiannya mengenai penambahan kurma kedalam yogurt, dihasilkan pH, asam laktat dan total bakteri asam dipengaruhi oleh gula reduksi, sebagaimana pengertian dari gula reduksi merupakan gula yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan bakteri asam laktat, tetapi penambahan persentase gula yang tinggi didalam yogurt dapat berpengaruh tidak baik pada pertumbuhan BAL.

Rataan total koloni bakteri asam laktat pada penelitian ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2009) yang menyatakan total bakteri asam laktat pada yogurt minimal sebesar 1×10^7 CFU/ml, apabila dikonversikan menjadi 7 log CFU/ml. hal tersebut berarti penambahan gula merah dengan konsentrasi yang berbeda masih memenuhi standar yang ada.

KESIMPULAN

Penambahan gula aren (*Arenga pinnata* Merr.) pada yogurt sudah sesuai SNI ditinjau dari nilai total asam tertitrasi, total bakteri asam laktat, dan pH.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM UNAND atas persetujuan dana penelitian Riset Dosen Pemula No. T/17/UN. 16. 17/ PT. 01. 03/ Pangan-RDP/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahassa, U., P. K. Wardhani, and I.T. Soeprihati. 2021. The Effect of Cow and Soy Milk Consumption on Calcium Levels of Wistar Rat Teeth. *ODONTO Dental Journal*, 8(1).
- AOAC. 2005. Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. AOAC Inc., Washington.
- BSN. 2009. Yogurt. SNI 2981-2009. Jakarta.
- Chotimah, S. C. 2009. Review: peranan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dalam proses pembuatan yogurt. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 4(2): 47- 52.
- Fatmawati, U., F. I. Prasetyo., T. A. M. Supia, dan A. N. Utami. 2013. Karakteristik Yogurt yang Terbuat dari Berbagai Jenis Susu dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2): 1-9.
- Hartati, A. I. 2012. Lactose and reduction sugar concentrations, pH and the sourness of date flavored yogurt drink as probiotic beverage. *J. Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(1): 1-3.
- Heriyani, H. 2016. Keutamaan gula aren & strategi pengembangan produk. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Jannah, A. M., A. M. Legowo., Y. B. Pramono., A. N. Al-Baarri., dan S. B. M. Abduh. 2014. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa

- dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2).
- Kurnia, Y. F., A. Sukma., and E. Purwati. 2019. The antioxidant activity and panelist preference for fermented milk (*Lactobacillus fermentum* PE2) with addition of carrot juice (*Daucus carota*). *Proceeding. International Conference on Security in food, renewable resources, and natural medicine*.
- Kurnia, Y. F., E. L. S. Suharto, and E. Purwati. 2021. Quality of Fermented Goat Milk with Carrot Juice during Cold Storage. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 694 (2021) 012076. *Proceeding*.
- Nehemya., D. L. M. Lubis., dan R. J. Nainggolan, 2017. Pengaruh Konsentrasi Gula Merah dan Konsentrasi Starter terhadap Mutu Minuman Sinbiotik Sari Buah Sukun. *J. Rekayasa Pangan dan Pert*, 5(2).
- Pontoh, J. 2013. Penentuan kandungan sukrosa pada gula aren dengan metode enzimatik. *Chem. Prog.* 6(1).
- Primurdia, E. G., dan J. Kusnadi. 2014. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dengan Isolat *L. Plantarum* dan *L. Casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 98-109.
- Purwati, E., Husmaini., Purwanto, dan Reno, P. P. 2014. Molekuler Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Isolate Dadih Air Dingin Kabupaten Solok Sumatera Barat. 40(2): 131-146.
- Sampurno, A dan A. N. Cahyanti. 2012. Karakteristik Yogurt Berbahan Dasar Susu Kambing Dengan Penambahan Berbagai Jenis Gula Merah. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 12(1): 22-31.
- Saputra, K. A., J. S. Pontoh., dan L. I. Momuat. 2015. Analisis Kandungan Asam Organik pada Beberapa Sampel Gula Aren. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 4(1): 69-74.
- Suharto, E. L. S., Arief., I. I., dan Taufik, E. 2016. Quality and Activity of Yogurt Supplemented with Roselle During Cold Storage. *Journal Media Peternakan*, 39(2): 82-89.
- Suharto, E. L. S., Y. F. Kurnia, and E. Purwati. 2021. Total Bakteri Asam Laktat, Total Plate Count dan Total Asam Titrasi pada Susu Kambing Fermentasi dengan Penambahan Sari Wortel selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(2): 1-6.
- Sunarlim., R. H. Setiyanto, dan M. Poeloengan. 2007. Pengaruh kombinasi starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Bogor.
- Weerathilake, W. A. D. V., D. M. D. Rasika., J. K. U. Ruwanmali, and M. A. D. D. Munasinghe. 2014. The Evaluation, Processing, Varieties and Health Benefits of Yogurt. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(4).
- Windhianingrum, N., Purwadi., and Thohari, I. 2015. Effect Of Sweet Corn Starch (*Zea mays* L. Saccharata) on Synbiotic Yoghurt Ice Cream Quality In Terms of Viscosity, Overrun, Total Solid and Total Plate Count (TPC). *Univ Brawijaya*, Malang; 1–11.
- Zainuddin. 2014. Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Yoghurt Sari Kedelai. *Jurnal Agrina*.