

PENGARUH SUBSTITUSI SARI BUAH RAMBUTAN BINJAI (*Nephilium lappaceum*) TERHADAP pH DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT YOGHURT SUSU KAMBING

Rizal Ilmi Rahmatulloh¹, Inggit Kentjonowaty², Oktavia Rahayu Puspitarini²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang

Email : rizalilmi87@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh substitusi sari buah rambutan Binjai pada yoghurt susu kambing terhadap pH dan total bakteri asam laktat (BAL). Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kambing segar, rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*), starter komersial, aquadest, MRS (*Man Rogosa and Sharpe*) agar, alumunium foil dan tissue. Metode dalam penelitian ini yaitu eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya yaitu penambahan gula 4% (P0), substitusi sari buah rambutan 4% (P1), 8% (P2), 12% (P3). Data dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil berpengaruh sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis ragam bahwa substitusi sari buah rambutan Binjai dengan konsentrasi yang berbeda pada yoghurt susu kambing berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH dan total BAL. Rataan pH P0 = 4,5^c, P1 = 4,4^c, P2 = 4,2^b, P3 = 4,0^a. Rataan total BAL (CFU/ml) P0 = $2,3 \times 10^7$ ^a, P1 = $2,6 \times 10^7$ ^a, P2 = $1,4 \times 10^9$ ^b, P3 = $3,3 \times 10^9$ ^b. Kesimpulan penelitian ini bahwa substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) dengan konsentrasi semakin tinggi pada yoghurt susu kambing dapat menurunkan nilai pH dan meningkatkan total BAL. Substitusi sari buah rambutan Binjai yoghurt susu kambing dengan konsentrasi 12% memperoleh nilai pH 4,0 dan total BAL $3,3 \times 10^9$ CFU/ml yang merupakan pH dan total BAL yang terbaik. Disarankan pembuatan yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai menggunakan konsentrasi 12%.

Kata kunci : yoghurt susu kambing, rambutan Binjai, nilai pH, total BAL.

THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF BINJAI JUICE RAMBUTAN (*Nephilium lappaceum*) TO pH AND TOTAL BACTERIA OF LACTIC ACID YOGHURT GOAT MILK

Abstract

This study aimed to analyze the effect of substitution of Binjai rambutan juice on goat milk yogurt on pH and total lactic acid bacteria (LAB). The materials used in this study were fresh goat's milk, Binjai rambutan (*Nephilium lappaceum*), commercial starter, aquadest, MRS (*Man Rogosa and Sharpe*) agar, aluminum foil and tissue. The method used is an experiment using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatments were the addition of 4% gual (P0), 4% rambutan juice substitution (P1), 8% (P2), 12% (P3). Data were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA). The results have a very significant effect then proceed with the BNT test (Least Significant Differnce) The results of analysis of variance showed that substitution of Binjai rambutan juice with different concentrations in goat's milk yogurt had a very significant effect ($P < 0.01$) on the pH value and total LAB. Average pH P0 = 4. 5^c, P1 = 4.4^c, P2 = 4.2^b, P3 = 4.0^a. Mean total BAL (CFU/ml) P0 = 2.3×10^7 ^a, P1 = 2.6×10^7 ^a, P2 = 1.4×10^9 ^b, P3 = 3.3×10^9 ^b. The conclusion of this study is that the substitution of Binjai rambutan juice with higher concentrations in goat's milk yogurt can reduce the pH value and increase total LAB. Substitution of Binjai rambutan juice (*Nephilium lappaceum*) goat milk yogurt with a concentration of 12% obtained a pH value of 4.0 and a total LAB of 3.3×10^9 CFU/ml which was a good pH and total LAB. It is recommended to make goat's milk yogurt substituted with Binjai rambutan juice using a concentration of 12%.

Keywords : yoghurt goat milkt, Binjai rambutan, pH value, total BAL.

PENDAHULUAN

Kandungan gizi susu kambing lebih bagus dibanding susu sapi. Selain itu, lemak serta protein didalam susu kambing lebih mudah dicerna dan juga mengandung lebih banyak vitamin B1, (Aristya dkk, 2013). Susu kambing juga mempunyai kelemahan antara lain bau yang kurang menarik bagi sebagian besar konsumen membuat penggemar susu kambing menjadi langka. Salah satu cara supaya susu kambing dapat diterima oleh konsumen yaitu dengan melalui fermentasi, contohnya yoghurt.

Salah satu minuman berbahan dasar susu fermentasi yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah yoghurt. Yoghurt dianggap sebagai minuman yang memiliki nilai gizi dan manfaat kesehatan yang tinggi, sehingga masyarakat menyukainya. Produk yoghurt lebih gampang dicerna oleh tubuh dibandingkan susu. Yoghurt memiliki tekstur semi padat atau agak kental sampai kental.

Yoghurt adalah produk yang terbuat dari susu fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL). Jenis BAL pada yoghurt salah satunya *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*, biasanya dipergunakan sebagai starter dalam produksi yoghurt. Menurut Widowati dan Misgiyarta, (2009) dalam proses produksi yoghurt dibutuhkan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, bakteri tersebut adalah kultur aktif yang digunakan dalam fermentasi susu untuk menghasilkan yoghurt.

Pembuatan yoghurt membutuhkan gula yang berfungsi sebagai sumber energi pada BAL dan meningkatkan rasa pada yoghurt. Menurut Puspitarini dan Susilowati, (2020) dalam proses pembuatan yoghurt ada BAL yang memanfaatkan gula yang ada didalam susu (laktosa) dirumak untuk dijadikan asam laktat mengakibatkan yoghurt memiliki rasa asam.

Berdasarkan uraian diatas yoghurt membutuhkan gula untuk sumber energi BAL, salah satu pengganti gula yaitu sari buah rambutan Binjai. Rambutan Binjai ini berasal dari Binjai, Sumatra Utara, tetapi bibit rambutan asal Binjai telah tersebar serta dikembangkan diberbagai tempat salah satunya di Blitar, Jawa Timur hingga menjadi komoditi unggulan daerah tersebut. Sari buah rambutan Binjai adalah salah satu sumber gula yang bisa digunakan untuk sumber nutrisi dan energi untuk BAL dalam proses pembuatan yoghurt susu kambing. Kandungan yang ada didalam rambutan ini adalah sukrosa 9,90 gram, fruktosa 3,00 gram dan glukosa 2,80 gram (Wisnu, 1990). Kandungan sukrosa maupun fruktosa didalam buah rambutan diduga dapat mempengaruhi nilai pH dan total BAL yoghurt susu kambing. Menurut Pratangga dkk, (2019) semakin banyak peningkatan level persentase sukrosa serta fruktosa dapat memperbanyak total BAL serta merendahkan nilai pH yoghurt susu kambing.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh substitusi sari buah rambutan Binjai pada yoghurt susu kambing terhadap pH dan total bakteri asam laktat (BAL). Manfaat lain adalah supaya susu kambing diterima oleh konsumen, maka susu dilakukan pengolahan yang dijadikan yoghurt dan meningkatkan kualitas yoghurt susu kambing dengan substitusi sari buah rambutan Binjai.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 3 Juni sampai dengan 29 Juni 2022, yang berlokasi di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Malang. Materi yang digunakan yaitu susu kambing segar, rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*), starter komersial untuk pembuatan yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*), aquadest, MRS (*Man Rogosa and Sharpe*) agar.

Metode penelitian ini eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya yaitu P0 (penambahan gula 4%), P1 (substitusi sari buah rambutan 4%), P2 (substitusi sari buah rambutan 8%), P3 (substitusi sari buah rambutan 12%). Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu nilai pH dan total BAL.

Prosedur Pembuatan Sari Rambutan

Menyiapkan alat serta bahan sudah steril yang akan dipergunakan pada penelitian yaitu pisau, wadah, rambutan, kain saring, timbangan dan blender. Mengupas buah rambutan yang telah matang dan memisahkan daging rambutan dari bijinya, selanjutnya mencuci daging rambutan dengan air bersih. Menimbang daging rambutan 500 gram yang sudah bersih. Menghaluskan daging rambutan Binjai dengan blender sampai halus. Menyaring menggunakan kain saring, hasil saringan dimasukkan kedalam sentrifus menggunakan kecepatan 6000 rpm selama 5 menit. Mengumpulkan hasil sentrifus sari buah rambutan Binjai.

Prosedur Pembuatan Yoghurt Susu Kambing

Pembuatan yoghurt menurut Puspitarini dan Susilowati (2020) dengan modifikasi, sebagai berikut : mempasteurisasi susu kambing menggunakan suhu 60°C selama 15 menit dan mengaduk susu secara perlahan. Mendinginkan susu hingga suhu 43°C. Menambahkan 4% starter komersial dari volume susu kambing dan menghomogenkan, selanjutnya Menginkubasi susu pada suhu 43°C selama 3 jam. Menambahkan gula pada P0 sebesar 4% dan dilakukan substitusi dengan sari buah rambutan Binjai sesuai perlakuan yakni sebesar 4, 8, dan 12%, selanjutnya menginkubasi kembali dengan suhu 43°C dalam oven selama 2 jam. Melanjutkan proses pengujian.

Pengukuran Nilai pH

Pengukuran nilai pH menurut Hidayat dkk (2013), sebagai berikut : Menyiapkan yoghurt susu kambing yang telah disubstitusi sari buah rambutan Binjai, yang sudah dipindahkan digelas ukur dengan konsentrasi yang berbeda. Mencuci ujung pH meter menggunakan aquades selanjutnya dibersihkan menggunakan tissue. Mengkalibrasi ujung pH meter dengan mencelupkan ke dalam larutan buffer 4 dan 7. Mencelupkan pH meter ke sampel yoghurt. Membaca hasil pH pada pH meter.

Uji Total BAL

Penghitungan total bakteril asam laktat (BAL) menurut Hidayat dkk (2013), sebagai berikut : Mengencerkan sampel dalam aquades steril dengan perbandingan 1 : 9, pengenceran dilakukan mulai 10^1 - 10^7 , dipengenceran pertama dilakukan menggunakan 0,1 ml sampel diencerkan ke 0,9ml aquades steril, dilanjutkan pengenceran kedua menggunakan 0,1ml yang selesai diencerkan dipengenceran pertama dituangkan 0,9ml aquadest steril, pada pengenceran ketiga serta seterusnya dilakukan menggunakan metode sama seperti pengenceran sebelumnya. Melarutkan MRS agar yang disterilkan menggunakan autoclave di suhu 121°C selama 15 menit. Pencawanan menggunakan 1ml sampel hasil pengenceran dituangkan ke dalam cawan petri berisi MRS agar setengah padat 15ml. Menghomogenkan media pada cawan yang berisi sampel menggunakan cara memutar cawan petri membentuk angka 8 biar tercampur merata. Melakukan inkubasi sampel menggunakan posisi terbalik di temperature 37°C selama 48 jam. Menghitung total BAL dengan alat *colony counter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi sari buah rambutan Binjai menggunakan konsentrasi yang berbeda pada yoghurt susu kambing berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH yoghurt susu kambing. Adapun rata-rata nilai pH yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) sebagai berikut :

Tabel 1. Rataan pH yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*).

Perlakuan	Rataan Nilai pH	Notasi
P3	4,0	a
P2	4,2	b
P1	4,4	c
P0	4,5	c

Berdasarkan hasil uji pH pada yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai diperoleh rata-rata yaitu 4,0 – 4,5. Hal ini berkaitan dengan pH yoghurt yang menurut SNI berkisar antara 4,0 -4,5 bahwa produk yoghurt berkualitas baik (Anonimus, 2009). Hal ini menunjukkan produk yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai yang dihasilkan berkualitas baik. Berdasarkan hasil analisis ragam substitusi sari buah rambutan Binjai yoghurt susu kambing dengan pemberian konsentrasi yang berbeda terhadap nilai pH berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Hal ini menunjukkan bahwa pH yoghurt susu kambing dapat diturunkan menggunakan peningkatan persentase substitusi sari buah rambutan Binjai. Yoghurt yang dihasilkan memiliki nilai pH lebih rendah dengan semakin banyak persentase yang ditambahkan. Menurut Pratangga, dkk (2019) dengan ditambahkan gula akan berpotensi menurunkan nilai pH. Hal ini dikarenakan asam laktat yang dihasilkan

selama proses fermentasi BAL dari gula buah rambutan.

Rendahnya nilai pH di perlakuan P3 ditimbulkan adanya BAL yang optimal, karena substitusi sari buah rambutan Binjai yang terkandung dalam yoghurt susu kambing tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga dapat mendukung aktivitas mikroba dan menghasilkan asam laktat dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan menggunakan perlakuan lainnya. Pada perlakuan P0 dan P1 menghasilkan nilai pH yang tinggi disebabkan akibat substitusi sari buah rambutan Binjai yang terkandung didalam yoghurt susu kambing dengan jumlah sedikit dibandingkan dengan pada perlakuan lainnya. Menurut Pratangga, dkk, (2019) semakin tinggi kadar gula yang dipergunakan oleh BAL maka semakin banyak asam laktat yang didapatkan serta meningkat kadar asam laktat di yoghurt maka nilai pH semakin rendah.

Faktor yang mempengaruhi nilai pH adalah peningkatan konsentrasi menyebabkan turunnya nilai pH dikarenakan pengaruh dari gula dalam sari buah rambutan yang dimanfaatkan oleh BAL untuk difermentasi menjadi asam laktat, sehingga hasil nilai pH akan menurun seiring substitusi sari buah rambutan yang dikasihkan. Menurut Pranayanti dan Sutrisno (2015) bahwa ketersediaan nutrisi akan mengakibatkan peningkatan jumlah sel bakteri dan perombakan gula secara maksimal, sehingga mengakibatkan peningkatan total asam dan penurunan pH.

Total BAL

Hasil analisis ragam bahwa substitusi sari buah rambutan Binjai menggunakan konsentrasi yang berbeda pada yoghurt susu kambing berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total BAL yoghurt susu kambing. Adapun rata-rata total BAL yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) sebagai berikut :

Tabel 2. Rataan total BAL yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*).

Perlakuan	Rataan Total BAL (CFU/ml)	Notasi
P0	$2,3 \times 10^7$	a
P1	$2,6 \times 10^7$	a
P2	$1,4 \times 10^9$	b
P3	$3,3 \times 10^9$	b

Berdasarkan hasil uji total bakteri pada yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai diperoleh rata-rata tertinggi total BAL pada P3 (substitusi sari buah rambutan Binjai dengan 12%) yaitu $3,3 \times 10^9$ CFU/ml. Total BAL yoghurt sudah sesuai dengan SNI bahwa jumlah minimal total BAL yang terdapat pada yoghurt adalah 10^7 CFU/ml (Anonimus, 2008). Rataan hasil total bakteri menunjukkan bahwa yoghurt susu kambing memiliki mutu yang baik.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui substitusi sari buah rambutan Binjai yoghurt susu kambing menggunakan persentase yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total BAL. Rataan total BAL P3 ($3,3 \times 10^9$ CFU/ml) lebih banyak dibanding menggunakan perlakuan perlakuan yang lain, hal ini disebabkan semakin tinggi level persentase gula (substitusi sari buah rambutan Binjai) maka semakin banyak total BAL yang dihasilkan. Kandungan gula pada sari buah rambutan berfungsi sebagai sumber energi pada BAL untuk berkembangbiak dan meningkatkan rasa yoghurt. Menurut Widayanto (2003) bahwa untuk pertumbuhan BAL memanfaatkan gula dalam media fermentasi. Menurut Pratangga, dkk, (2019) selain memberikan rasa manis tambahan gula (sukrosa, glukosa, laktosa dan fruktosa) adalah sumber energi yang sangat baik bagi mikroorganisme selama proses berkembangbiakan.

Sebagai media pertumbuhan dan sumber energi, bakteri yang tumbuh dalam makanan membutuhkan zat organik berupa karbohidrat, protein serta lemak. Gula yang ada didalam sari buah rambutan Binjai memiliki kandungan karbohidrat, yang diperlukan BAL untuk melakukan proses fermentasi. Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang mampu merubah karbohidrat atau gula menjadi asam laktat. Menurut Legowo dkk, (2009) selama proses fermentasi bakteri asam laktat mampu merombak glukosa menjadi asam laktat. Sumber energi dari bakteri asam laktat adalah glukosa. Selama fermentasi bakteri asam laktat menggunakan glukosa untuk memperoleh asam laktat. Glukosa akan dipecah menjadi asam laktat sebagai metabolisnnya dan sumber energi untuk pertumbuhan BAL. Menurut Legowo dkk, (2009) selama proses fermentasi bakteri asam laktat bisa merombak glukosa sebagai asam laktat maupun gula sederhana lainnya mirip laktosa, glukosa serta fruktosa.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan peningkatan BAL disebabkan oleh adanya peningkatan konsentrasi sari buah rambutan, dikarenakan kandungan gula yang ada didalam sari buah rambutan mengandung karbohidrat yang berperan penting bagi BAL sebagai sumber energi dalam proses fermentasi, sehingga aktivitas BAL meningkat. Menurut Pratangga dkk, (2019) hal ini disebabkan peningkatan jumlah sel bakteri yang berarti lebih tinggi kandungan sukrosa akan digunakan untuk metabolisme sel bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) dengan konsentrasi semakin tinggi pada yoghurt susu kambing dapat menurunkan nilai pH dan meningkatkan total BAL. Substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) yoghurt susu kambing dengan konsentrasi 12%

memperoleh nilai pH 4,0 dan total BAL $3,3 \times 10^9$ CFU/ml yang merupakan pH dan total BAL yang terbaik. Disarankan pembuatan yoghurt susu kambing substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) menggunakan konsentrasi 12% dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang substitusi sari buah rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) yoghurt susu kambing seperti kadar laktosa, organoleptik dan kadar protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2008. Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya. (SNI 2897:2008). Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- _____. 2009. SNI Yoghurt (SNI 2981:2009). Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Aristya, A., .M. Legowo, dan Ahmad N. Al-Baarri. 2013. Total Asam, Total Yeast, Dan Profil Protein Kefir Susu Kambing Dengan Substitusi Jenis Dan Konsentrasi Gula Yang Berbeda. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH, dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt Dari Susu Sapi Yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. Animal Agriculture Journal, Vol 2. No. 1.
- Legowo, A. M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Pranayanti, I. A. P., dan Sutrisno, A. 2015. Pembuatan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera L.*) Dengan Starter *Lactobacillus casei strain Shirota*. Jurnal Pangan Dan Agroindustri. Vol. 3(2) : 763-772.
- Pratangga, D.A S. Susilowati, dan O. Puspitarini, R., 2019. Pengaruh Penambahan Berbagai Level Sukrosa Dan Fruktosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Nilai pH Yoghurt Susu Kambing. Jurnal Rekasatwa Peternakan, Vol. 2 No.1.
- Puspitarini, O. R. dan S. Susilowati. 2020. Aktivitas Antioksidan, Kadar Protein, dan Gula Reduksi Yoghurt Susu Kambing dengan Substitusi Sari Apel Manalagi (*Malus sylvestris*). Jurnal Peternakan Indonesia. Vol. 22 (2): 236-241.
- Wisnu, B. 1990. Kajian Sifat-sifat Mutu Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn.*) Varitas Binjai. Bogor: Tesis. Fakultas Pascasarjana
- Widowati, S., dan Misgiyarta. 2009. Efektifitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein/Susu Nabati. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor.

