

PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUNGA TELANG TERHADAP TOTAL BAL, ASAM LAKTAT, DAN pH KEFIR SUSU KAMBING

Usup Supriatna*¹, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
email: usup.s@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Kefir memiliki warna putih kekuningan dan kandungan nutrisi yang kompleks. Warna dan kandungan kefir dapat ditingkatkan guna memiliki warna yang lebih menarik dan peningkatan fitokimia kefir dengan penambahan unsur lain. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan jenis unsur yang dapat ditambahkan pada pembuatan kefir susu kambing karena mengandung senyawa antioksidan, zat antimikroba, dan senyawa lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan bubuk bunga telang terhadap total BAL, kadar asam laktat, dan nilai pH kefir susu kambing. Pembuatan kefir susu kambing menggunakan 24 unit sampel dengan penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% (6 perlakuan dan 4 ulangan). Variabel pada penelitian adalah total BAL (log cfu/g), kadar asam laktat (%), dan pH. Pengaruh penambahan bubuk bunga telang terhadap variabel penelitian adalah tidak berpengaruh nyata terhadap total BAL, berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam laktat, dan berpengaruh sangat nyata pada pH. Total BAL kefir susu kambing yang ditambahkan bubuk bunga telang memiliki rata-rata 9.2 ± 0.18 log cfu/ml hingga 9.4 ± 0.45 log cfu/ml ($P > 0.05$), kadar asam laktat memiliki rata-rata kadar asam laktat pada kisaran $1.97 \pm 0.29\%$ sampai $3.00 \pm 0.11\%$ ($P < 0.01$), dan nilai pH memiliki rata-rata 3.29 ± 0.22 sampai 3.7 ± 0.2 ($P < 0.01$). Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase 0.5% meningkatkan kadar asam laktat serta menurunkan pH tanpa menghambat pertumbuhan BAL.

Kata kunci: kefir, bunga telang, total bal, kadar asam laktat, nilai ph

Abstract. Kefir has a yellow-white color and a complex nutritional profile. Based on this, the color and content of kefir can be increased for more attractive colors, and the phytochemical content of kefir can be increased by adding other elements. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea*) is an element that can be added to goat's milk kefir because it contains antibacterial substances. The purpose of this study was to investigate the effect of adding butterfly pea flower powder on the total amount of lactic acid bacteria, lactic acid content and pH value in goat milk kefir. In the production of goat milk kefir, 24 sample units were used with addition of 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% and 2.5% of butterfly pea flower powder (6 treatments and 4 replicates). The variables in this study were total lactic acid bacteria (log cfu/g), lactic acid level (%), and pH. The effect of the addition of butterfly pea flower powder on the research variables was that it had no significant effect on total lactic acid bacteria, very significant effect on lactic acid levels, and very significant effect on pH. Total lactic acid bacteria of goat's milk kefir added with butterfly pea flower powder averaged 9.2 ± 0.18 log cfu/ml to 9.4 ± 0.45 log cfu/ml ($P > 0.05$), lactic acid content had an average lactic acid level in the range of $1.97 \pm 0.29\%$ to $3.00 \pm 0.11\%$ ($P < 0.01$), and the pH values had a mean range of 3.29 ± 0.22 to 3.7 ± 0.2 ($P < 0.01$). The addition of butterfly pea flower powder with a percentage of 0.5% increased lactic acid levels and lowered the pH without inhibiting the growth of lactic acid bacteria.

Keyword: kefir, butterfly pea flower, total lactic acid bacteria, lactic acid level, ph.

PENDAHULUAN

Kefir merupakan olahan berbahan dasar susu yang difermentasi dengan menginokulasikan bibit kefir atau kultur induk kefir. Kefir dapat dibuat dari susu sapi, kambing, kerbau, unta ataupun kedelai dengan penambahan biji kefir sebagai starter yang terdiri atas sejumlah bakteri asam laktat (BAL) dan yeast yang terikat dalam matriks polisakarida (O'Brien et al, 2016). Pembuatan olahan kefir harus memperhatikan kualitas dari bahan dasar dan jenis susu yang digunakan, karena setiap jenis susu memiliki kualitas dan kandungan yang berbeda. Kefir memiliki warna putih kekuningan dan kandungan

nutrisi yang kompleks. Warna dan kandungan kefir dapat ditingkatkan guna memiliki warna yang lebih menarik dan peningkatan fitokimia kefir dengan penambahan unsur lain seperti bunga telang. Bunga telang juga mengandung berbagai macam kandungan seperti zat antioksidan, antosianin, dan zat antimikroba.

Menurut Nadia *et al.*, (2020) menyatakan bahwa penambahan ekstrak bunga telang pada produk olahan susu berupa yoghurt tidak menghambat pertumbuhan BAL namun juga tidak meningkatkan pertumbuhan BAL, tetapi kadar asam laktat meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan bubuk bunga telang terhadap total BAL, kadar asam laktat, dan pH kefir susu kambing. Menurut pernyataan Sutedjo and Nisa, (2015) bahwa mikroorganisme yang ditambahkan ke dalam susu kambing akan menghidrolisis gula (laktosa) sehingga mengalami proses glikolisis menjadi senyawa *piruvat* kemudian direduksi oleh BAL menjadi asam laktat dan energi yang digunakan untuk perkembangbiakan serta pertumbuhan sel pada BAL. Berdasarkan hal tersebut, maka penambahan bubuk bunga telang dinilai dapat berpengaruh terhadap BAL dan kadar asam laktat serta menurunkan pH kefir susu kambing.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini berada pada ruang lingkup teknologi hasil ternak yaitu kefir yang merupakan salah satu jenis olahan susu. Produk kefir bubuk bunga telang menggunakan 24 unit sampel (500 gr susu kambing per unit) sehingga total susu yang diperlukan adalah 12.000 gr susu kambing untuk 6 perlakuan dan 4 ulangan, artinya untuk satu ulangan adalah 3.000 gr untuk 6 unit perlakuan dan penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0% (0 gr), 0.5% (2.5 gr), 1% (5 gr), 1.5% (7.5 gr), 2% (10 gr), dan 2.5% (12.5 gr) untuk setiap kali perlakuan. Jumlah penggunaan biji kefir secara total adalah 2% dari total jumlah susu, yaitu sebanyak 240 gr (60 gr/ulangan). Sedangkan bahan untuk pengamatan variabel terdiri atas Media MRSA, NaCl 0.85 N, NaOH 0.1 N, dan indikator PP 1%. Alat utama yang digunakan adalah kompor elektrik, panci, spatula, dehydrator, timbangan analitik, cawan petri, *autoclave*, tabung reaksi, *micropipette*, *erlenmeyer*, *buret* dan *statif*, serta toples berukuran 800 gr.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan yaitu 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terhadap kefir susu kambing adalah dengan penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5%. Data yang diperoleh kemudian dimasukkan kedalam tabulasi data analisis variansi. Apabila menunjukkan hasil berpengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *orthogonal polynomial*.

Prosedur Penelitian

Susu kambing sebanyak 3.000 gr dipanaskan pada suhu 80°C kemudian didinginkan pada suhu ruang. Kefir dibuat pada 6 wadah sampel yang berbeda, sesuai dengan jumlah perlakuan. Susu kambing sejumlah 500 gr (masing-masing perlakuan) yang dimasukkan kedalam toples kemudian ditambahkan

masing-masing 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% bubuk bunga telang dari total susu perlakuan untuk satu kali ulangan. Bubuk bunga telang yang ditambahkan dibuat dengan mengacu pada prosedur mengacu pada penelitian (Martini *et al.*, 2020) memiliki kadar air setelah proses pengeringan selama 4 jam adalah 7,73%. Susu kambing dan bunga telang yang telah tercampur kemudian ditambahkan 150 gr biji kefir lalu ditutup rapat dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruang. Hal tersebut diulang sebanyak 4 (empat) kali sesuai dengan jumlah ulangan.

Pengukuran Variabel

Metode analisis yang digunakan dalam penentuan jumlah total BAL adalah media *deMan Rogosa Sharpe Agar (MRSA)*, kemudian BAL dihitung menggunakan metode BAM (*Bacteriological Analytical Manual*). Pengukuran kadar asam laktat pada kefir susu kambing yang ditambahkan dengan bubuk bunga telang dilakukan dengan metode titrasi asam menggunakan sampel sebanyak 10 ml dengan rumus penentuan kadar asam (%) = $\frac{V1xNx B}{V2x1000} x 100\%$. Nilai pH kefir diukur menggunakan pH digital meter (AMT 16) menurut (Arkan *et al.*, 2021) dengan modifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat, dan pH Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Bunga Telang.

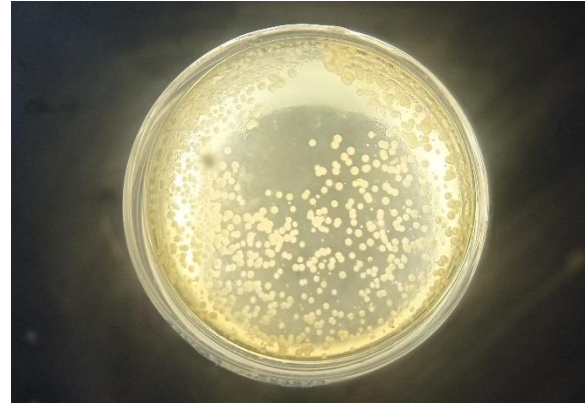
| Bubuk Bunga Telang (%) | Kefir Susu Kambing Bunga Telang | | |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Bakteri | Kadar | |
| | Asam Laktat (log cfu/ml) | Asam Laktat (%) | pH |
| 0 | 9.27±0.23 | 1.37±0.20 | 4.27 ^a ±0.27 |
| 0.5 | 9.45±0.36 | 1.97 ^{cd} ±0.28 | 3.70 ^{ab} ±0.21 |
| 1 | 9.18±0.18 | 2.33 ^c ±0.22 | 3.64 ^{bc} ±0.39 |
| 1.5 | 9.27±0.13 | 2.40 ^{bc} ±0.11 | 3.55 ^c ±0.25 |
| 2 | 9.38±0.09 | 2.70 ^{ab} ±0.19 | 3.29 ^d ±0.22 |
| 2.5 | 9.40±0.46 | 3.00 ^a ±0.11 | 3.48 ^{cd} ±0.19 |

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01)

Hasil penelitian mengenai kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang disajikan dalam bentuk data pada (Tabel 1). Pengaruh secara umum mengenai penambahan bubuk bunga telang terhadap variabel penelitian adalah tidak berpengaruh nyata terhadap total BAL, berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam laktat, dan berpengaruh sangat nyata pada nilai pH kefir susu kambing. Penjelasan lebih lanjut mengenai pengaruh yang terjadi terhadap kadar asam laktat kefir susu kambing yang ditambahkan bubuk bunga telang disajikan pada (Gambar 3) sedangkan mengenai hubungan pengaruh terhadap pH kefir susu kambing disajikan pada (Gambar 4).



Gambar 1. Produk Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Bunga Telang



Gambar 2. Koloni BAL pada Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Bunga Telang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang, rata-rata total BAL yang diperoleh adalah 9.45 ± 0.36 log cfu/ml hingga 9.40 ± 0.46 log cfu/ml. Hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian (Yusriyah and Agustini, 2014) yang menyatakan bahwa kefir yang difermentasi selama 24 jam dapat menghasilkan bakteri sebanyak 8.1139 log cfu/g. Pengaruh penambahan bubuk bunga telang pada produk kefir susu kambing berdasarkan (Tabel 1) menunjukkan bahwa perbedaan antara kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang dengan kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang memiliki kandungan total BAL yang berbeda yakni penambahan kefir sebanyak 1% memiliki jumlah paling banyak, kemudian mengalami penurunan pada kadar 1,5%, dan kembali meningkat pada penambahan kadar 2% dan 2.5%. Berdasarkan hasil analisis variansi peningkatan tersebut tidak berpengaruh nyata karena jarak peningkatan yang tidak terlalu signifikan antara kefir tanpa perlakuan dengan kefir yang diberi perlakuan. Kandungan zat antimikroba yang terdapat pada kefir dinilai tidak menghambat pertumbuhan BAL pada proses fermentasi kefir susu kambing. Berdasarkan pendapat Marpaung (2020) bahwa zona hambat zat antimikroba bunga telang pada BAL hanya berkisar antara 7-15 mm. Zona hambat tersebut dimungkinkan tidak dapat menghambat pertumbuhan BAL pada kefir susu kambing. Hasil penelitian pada (Gambar 2) menunjukkan pertumbuhan bakteri asam laktat yang diuji pada media MRSA. Penambahan bubuk bunga telang memang tidak berpengaruh terhadap total BAL pada kefir susu kambing, namun memberikan pengaruh pada kadar asam laktat dan pH. Hal tersebut dikarenakan pH bubuk bunga telang sudah dalam keadaan asam. Berdasarkan hasil uji pada penelitian ini, pH bubuk bunga telang adalah 5.25. Nilai pH tersebut akan memberikan pengaruh terhadap pengukuran kadar asam laktat dan nilai pH.

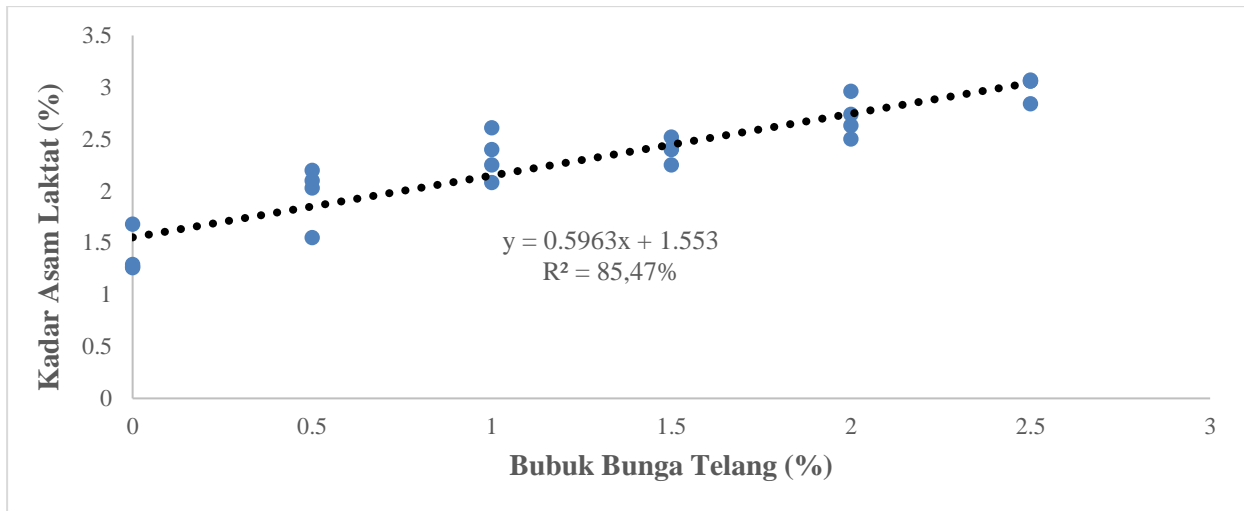
Kadar asam laktat pada kefir menurut (Codex, 2003) adalah minimal berada pada kisaran 0.6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar asam laktat pada kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang adalah $1.97 \pm 0.28\%$ hingga $3.00 \pm 0.11\%$. Hal tersebut tidak sesuai dengan pernyataan Usmiati (2003) dalam Martharini and Indratiningsih (2017) yang menyatakan bahwa kadar asam laktat pada kefir berkisar antara 0.8-1.1%. Angka yang dihasilkan pada kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang

cenderung jauh lebih tinggi dari pada kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kefir susu kambing tanpa penambahan bubuk bunga telang memiliki rata-ran kadar asam laktat $1.37 \pm 0.20\%$.

Penambahan bubuk bunga telang meningkatkan kadar asam laktat yang terkandung pada kefir susu kambing. Kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang hanya menghasilkan rata-ran sekitar 1.37%, sedangkan kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda yakni 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5%, seluruhnya cenderung mengalami peningkatan yang *signifikan*. Bunga telang memang dinilai dapat meningkatkan kadar asam laktat yang terkandung pada produk susu fermentasi, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nadia *et al.*, (2020) yaitu dengan menambahkan ekstrak bunga telang pada yogurt susu UHT menghasilkan produk yogurt dengan kadar asam laktat yang meningkat dari pada yogurt tanpa penambahan ekstrak bunga telang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Nadia *et al.*, 2020) menyatakan bahwa yogurt tanpa penambahan ekstrak bunga telang memiliki kadar asam laktat 1.97%, sedangkan yogurt susu UHT dengan penambahan ekstrak bunga telang adalah 2.09%.

Grafik (Gambar 3) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bubuk bunga telang pada kefir susu kambing dengan persentase 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% mengalami peningkatan. Berdasarkan grafik tersebut, semakin tinggi persentase penambahan bubuk bunga telang, maka semakin tinggi pula kadar asam laktat yang dihasilkan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan bubuk bunga telang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam laktat kefir susu kambing. Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase yang semakin tinggi, mengakibatkan kadar asam laktat yang semakin tinggi pula.

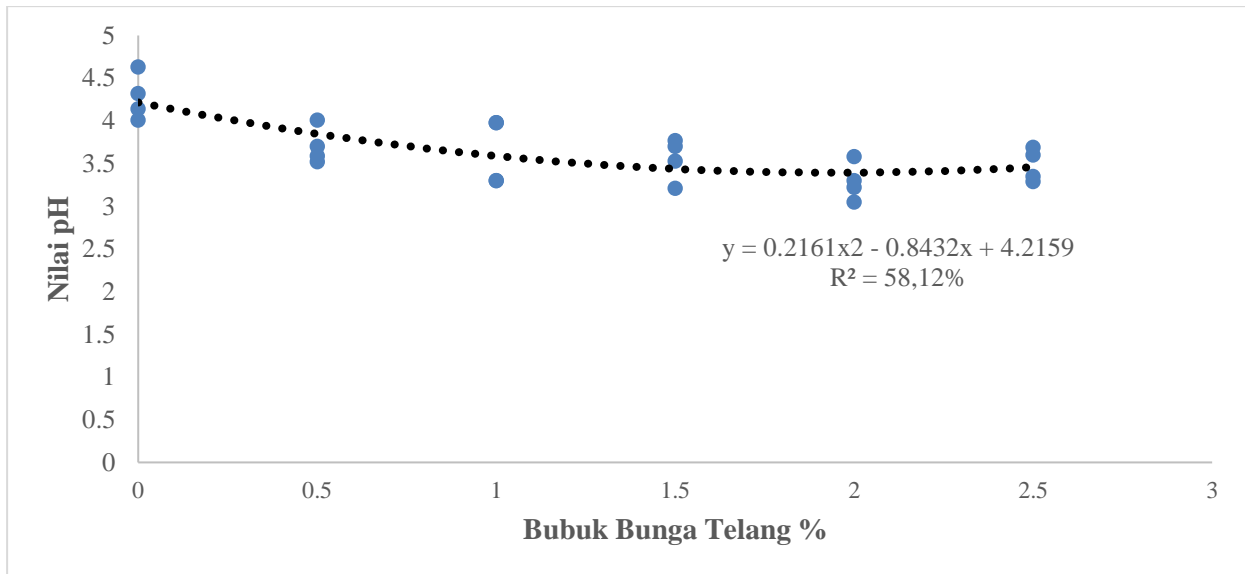
Berdasarkan hasil penelitian nilai pH pada kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang berkisar antara 3.48 ± 0.19 hingga 3.70 ± 0.21 . Hasil tersebut cenderung lebih rendah dari pada kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang. Menurut Agustina *et al.*, (2013) rata-ran hasil pH kefir susu sapi sebesar 4,06 dengan kisaran 3,87 s/d 4,34. Sementara pada penelitian ini, kefir tanpa penambahan bubuk bunga telang memiliki nilai pH 4.27 ± 0.26 . Angka tersebut tidak terlalu berbeda jauh dan masih berada pada rentang pH kefir pada umumnya. Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda yaitu pada 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5% memiliki nilai pH yang terus mengalami penurunan.



Gambar 3. Hubungan antara Pengaruh Penambahan Bubuk Bunga Telang pada Kefir Susu Kambing terhadap Kadar Asam Laktat

Penurunan nilai pH pada kefir yang ditambahkan bubuk bunga telang dengan persentase yang berbeda diakibatkan oleh peningkatan kadar asam laktat yang dihasilkan oleh produk tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Adesokan *et al*, (2016) bahwa nilai pH sangat berkaitan dengan kadar asam yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar asam, maka akan semakin menurunkan pH. Grafik yang tertera pada (Gambar 3) menunjukkan bahwa penurunan nilai pH terjadi pada penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0.5% dan terus mengalami penurunan hingga level penambahan 2%, kemudian kembali mengalami kenaikan pada level penambahan 2.5%. Analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan bubuk bunga telang dengan persentase berbeda memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap kefir susu kambing. Kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang dengan persentase 0.5% nilai pH paling tinggi, sementara penambahan bubuk bunga telang sebanyak 2% memiliki nilai pH paling rendah.

Pengaruh nyata yang diberikan dari penambahan bubuk bunga telang terhadap pH susu kambing harus dilakukan uji lanjut guna mengetahui persentase terbaik dari pengaruh yang diberikan. Uji lanjut yang dilakukan adalah uji *orthogonal polynomial*. Berdasarkan respon kuadrater pada uji lanjut *orthogonal polynomial* menunjukkan bahwa penambahan bunga telang hingga persentase 2% dapat menurunkan pH kefir susu kambing, kemudian apabila diberikan melebihi 2% maka pH akan kembali mengalami peningkatan. Merujuk pada pendapat (Adriani, 2005) yang menyatakan bahwa pH produk susu fermentasi berkisar antara 3.8-4.6. Hasil analisis data pada (Gambar 4) Nilai pH tersebut dapat disesuaikan dengan penambahan bubuk bunga pada level 0.2-0.5%.



Gambar 4. Hubungan antara Pengaruh Penambahan Bubuk Bunga Telang pada Kefir Susu Kambing terhadap Nilai pH

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan bubuk bunga telang dengan persentase 0.5% meningkatkan kadar asam laktat kefir susu kambing serta menurunkan pH kefir susu kambing tanpa menghambat pertumbuhan BAL. Penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0.5% meningkatkan kualitas kefir susu kambing ditinjau dari segi total BAL, kadar asam laktat, dan pH. Pembuatan kefir susu kambing dapat mulai menambahkan bubuk bunga telang sebanyak 0,5%. Penambahan bubuk bunga telang sebanyak 0,5% menghasilkan kefir susu kambing dengan kadar asam laktat yang tinggi dan pH yang lebih rendah dibanding dengan tanpa penambahan bubuk bunga telang. Produk kefir susu kambing dengan penambahan bubuk bunga telang dapat dilihat pada (Gambar 1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat hidayah-nya. Dekan dan Civitas Akademika Fakultas Peternakan UNSOED yang telah memberikan ijin dilakukannya penelitian ini. Orang tua serta keluarga, yang telah memberikan doa dan dukungan selama penyusunan artikel ini. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- Adesokan, I., Polytechnic, T., Yetunde, E., and Polytechnic, T. 2011. Production of Nigerian Nono Using Lactic Starter Cultures Production of Nigerian Nono Using Lactic Starter Cultures. *Pakistan Journal of Nutrition*. 10 (3) : 203–207.
- Adriani, L. 2005. *Bakteri Probiotik Sebagai Starter dan Implikasi Efeknya Terhadap Kualitas Yoghurt, Ekosistem Saluran Pencernaan dan Biokimia Darah Mencit*. Thesis. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Agustina, L., Setyawardani, T., and Astuti, T. Y. 2013. Penggunaan Starter Biji Kefir Dengan Konsentrasi yang Berbeda Pada Susu Sapi Terhadap pH dan Kadar Asam Laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (1) : 254–259.

- Arkan, N. D., Setyawardhani, T., and Astuti, T. Y. 2021. Pengaruh Penggunaan Pektin dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi The Effect of Using Different Percentage of Pectin on The pH Value and Total Titrated Acid of Cow's Milk Yogurt. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1) : 1–7.
- Codex. 2003. *Codex Standart For Fermented Milk : Codex STAN 243. FAO/WHO Food Standards*. Codex Alimentarius Commision. Rome.
- Marpaung, A. M. 2020. Tinjauan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Bagi Kesehatan Manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*. 1 (2) : 63–85.
- Martharini, D., and Indratiningsih, I. 2017. Kualitas Mikrobiologis dan Kimiawi Kefir Susu Kambing dengan Penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Microbiological and Chemical Quality of Goat Milk Kefir with the Addition of *Lactobacillus acidoph.* *Agritech*. 37 (1) : 22–29.
- Martini, N. K. A., Ekawati, I. G. A., and Ina, P. T. 2020. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 9 (3) : 327.
- Nadia, L. S., Sutakwa, A., and Suharman, S. 2020. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Yogurt Telang. *Journal of Food and Culinary*. 3 (1) : 10.
- O'Brien, K. V., Aryana, K. J., Prinyawiwatkul, W., Ordonez, K., & Boeneke, C. A. 2016. Short Communication: The Effects of Frozen Storage on The Survival of Probiotic Microorganisms Found in Traditionally and Commercially Manufactured Kefir. *Journal of Dairy Science*. 99 (9) : 7043–7048.
- Sutedjo, K. S. D., and Nisa, F. C. 2015. Konsentrasi Sari Belimbing (*Averrhoa carambola* L) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Star Fruit (*Averrhoa carambola* L) Concentrate and Fermentation Period in Physic-Chemical Microbiology Properties of Yogh. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 3 (2) : 582–593.
- Yusriyah, N. H., and Agustini, R. 2014. The Effect of Fermentation and Concentration of Kefir Grains. *UNESA Journal of Chemistry*. 3 (2) : 53–57.