

PENGARUH PENAMBAHAN SKIM PADA BIBIT KEFIR LOKASI BERBEDA TERHADAP NILAI pH DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT

Novi Apriyanti¹, Inggit Kentjonowaty¹, Oktavia Rahayu Puspitarini¹

¹Program S1 Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang,
Jl. Mayjen Haryono No.193-Dinoyo-Kec. Lowokwaru-Kota Malang, 65144, Indonesia
Email : noviapriyantii18@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penambahan skim pada bibit kefir lokasi berbeda terhadap nilai pH dan total bakteri asam laktat. Materi yang digunakan adalah 10 L susu sapi segar hasil pemerahan pagi dan bibit kefir sebanyak 3% dari lokasi berbeda. Bahan yang digunakan meliputi MRS agar, skim cair, kapas, kertas sampul coklat, alkohol 90%, micro tip, aquadest, dan buffer pH 4 serta pH 7. Peralatan yang digunakan antara lain tabung reaksi, erlenmeyer 500 ml, gelas jar, pH meter, inkubator, colony counter, autoclave, timbangan digital, alat pengaduk, micropipet, cawan petri, bunsen, beaker glass, gelas ukur, dan botol semprot. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial dengan dua faktor: A (bibit kefir) yaitu A1 = Jawa Timur (Malang), A2 = Jawa Tengah (Banyumas), dan A3 = Jawa Barat (Tasikmalaya); serta faktor B (penambahan skim) yaitu B0 = 0%, B1 = 6%, dan B2 = 8%, masing-masing dengan tiga ulangan. Variabel yang diamati adalah nilai pH dan total bakteri asam laktat (BAL). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji BNT jika berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor A berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH kefir dengan nilai rata-rata A1 (3,91^a), A2 (3,95^a), dan A3 (4,02^b). Faktor B berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan rata-rata B1 (3,93^b), B0 (3,97^a), dan B2 (3,98^a). Interaksi AB juga berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH dengan nilai A1B0 (3,87^a), A1B1 (3,91^b), A2B1 (3,91^b), A1B2 (3,94^c), A2B2 (3,95^c), A3B1 (3,97^d), A2B0 (3,98^d), A3B2 (4,03^e), dan A3B0 (4,06^f). Berdasarkan ANOVA, tidak terdapat pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap total BAL dengan nilai A3B2 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml), A3B0 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B2 ($1,8 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B0 ($1,9 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B1 ($2,1 \times 10^{10}$ CFU/ml), A1B2 ($2,6 \times 10^{10}$ CFU/ml), A1B0 ($2,6 \times 10^{10}$ CFU/ml), A3B1 ($4,1 \times 10^{10}$ CFU/ml), dan A1B1 ($4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml). Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa penambahan skim pada bibit kefir lokasi berbeda mempengaruhi nilai pH tetapi tidak mempengaruhi total BAL. Bibit kefir asal Malang dengan skim 6% menghasilkan pH 3,91 dan total BAL $4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml. Disarankan penggunaan bibit kefir Malang dengan skim 6%, serta penelitian lanjutan pada uji organoleptik, viskositas, dan kadar protein.

Kata Kunci : Kefir, Bibit kefir, Lokasi berbeda, Skim, pH, Total BAL.

THE EFFECT OF ADDING SKIM ON KEFIR SEEDLINGS IN DIFFERENT LOCATIONS ON THE pH VALUE AND TOTAL LACTIC ACID BACTERIA

Abstract

The purpose of this study is to analyse the effect of adding skim on kefir seeds in different locations on the pH value and total lactic acid bacteria. The ingredients used are 10 L of fresh cow's milk from morning milking and 3% kefir seeds from different locations. The ingredients used include MRS agar, liquid skim, cotton, brown envelope paper, 90% alcohol, micro tip, aquadest, and pH 4 and pH 7 buffers. The equipment used include test tube, 500 ml erlenmeyer, glass jar, pH metre, incubator, colony counter, autoclave, digital scale, mixing tool, micropipette, petri dish, bunsen, glass beaker, measuring cup, and spray bottle. The research method uses Complete Randomisation Design (RAL) Factorial Pattern with two factors: A (kefir seed) namely A1 = East Java (Malang), A2 = Central Java (Banyumas), and A3 = West Java (Tasikmalaya); and factor B (skim addition) namely B0 = 0%, B1 = 6%, and B2 = 8%, each with three repetitions. The observed variables are the pH value and the total of lactic acid bacteria (BAL). The data was analysed using ANOVA and continued with the BNT test if it had a real effect. The research results show that factor A has a very significant effect ($P < 0,01$) on the pH of kefir with an average value of A1 (3,91^a), A2 (3,95^a), dan A3 (4,02^b). Faktor B berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan rata-rata B1 (3,93^b), B0 (3,97^a), dan B2 (3,98^a). Interaksi AB juga berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH dengan nilai A1B0 (3,87^a), A1B1 (3,91^b), A2B1 (3,91^b), A1B2 (3,94^c), A2B2 (3,95^c), A3B1 (3,97^d), A2B0 (3,98^d), A3B2 (4,03^e), dan A3B0 (4,06^f). Based on ANOVA, there is no real effect ($P > 0,05$) on the total BAL with values of A3B2 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml), A3B0 ($1,3 \times 10^{10}$

CFU/ml), A2B2 ($1,8 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B0 ($1,9 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B1 ($2,1 \times 10^{10}$ CFU/ml), A1B2 ($2,6 \times 10^{10}$ CFU/ml), A1B0 ($2,6 \times 10^{10}$ CFU/ml), A3B1 ($4,1 \times 10^{10}$ CFU/ml), dan A1B1 ($4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml). The conclusion of the study shows that the addition of skim on kefir seeds in different locations affects the pH value but does not affect the total BAL. Kefir seeds from Malang with 6% skim produce pH 3,91 and total BAL $4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml. It is recommended to use Malang kefir seeds with a 6% skim, as well as further research on organoleptic tests, viscosity, and protein levels.

Keywords : Kefir, Kefir Seeds, Different Locations, Skim, pH, Total BAL.

PENDAHULUAN

Susu adalah bahan pangan bergizi tinggi yang kaya akan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral namun memiliki sifat mudah rusak sehingga memerlukan pengolahan untuk memperpanjang daya simpan dan meningkatkan keamanan konsumsi. Fermentasi merupakan salah satu metode pengolahan susu yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme starter dalam memecah laktosa, menghasilkan produk yang aman dikonsumsi bahkan bagi penderita intoleransi laktosa serta kaya komponen bioaktif seperti antioksidan, antidiabetes dan antihipertensi (Rofi dkk., 2024). Salah satu produk susu fermentasi yang semakin berkembang adalah kefir, yaitu minuman hasil fermentasi susu menggunakan Kefir grains merupakan kumpulan mikroorganisme yang terdiri atas bakteri asam laktat (BAL) dan khamir. Mikroorganisme tersebut bekerja secara sinergis menghasilkan asam laktat, etanol, karbon dioksida dan senyawa flavor yang menentukan karakteristik kefir. Kefir sendiri merupakan produk fermentasi susu yang berlangsung dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL), bakteri pembentuk asam asetat, serta khamir. (Sinurat, 2018).

Kandungan BAL dalam kefir berperan penting karena merupakan bakteri Gram positif non-spore, katalase negatif, anaerob fakultatif, dan mampu menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir fermentasi (Mora et al., 2020; Suryani, 2020). Penurunan pH merupakan indikator utama berlangsungnya fermentasi mengingat aktivitas BAL yang menguraikan laktosa menjadi asam organik menyebabkan peningkatan keasaman produk, pH berhubungan langsung dengan tingkat keasaman yang dihasilkan selama fermentasi (Usfah, 2018). Dan pada kefir sendiri memiliki pH khas antara 4 hingga 4,4 (Teijeiro et al., 2018).

Komposisi mikroorganisme pada kefir grains dipengaruhi oleh kondisi geografis tempat bibit dikembangkan. Produk susu fermentasi yang dihasilkan melalui proses fermentasi spontan sangat dipengaruhi oleh karakter mikroflora alami lokal, sehingga produk dari satu daerah dapat berbeda dari

daerah lainnya. Karakteristik produk susu fermentasi sangat dipengaruhi oleh lokasi geografis karena adanya perbedaan mikroflora alami antar daerah (Wirawati, 2017). Kondisi ini juga sejalan dengan temuan bahwa profil BAL pada dadih susu dari berbagai lokasi berbeda dipengaruhi oleh keragaman lingkungan mikrobiologis setempat, dengan demikian, lokasi asal bibit kefir berpotensi memengaruhi performa fermentasi dan perubahan nilai pH selama proses fermentasi.

Tidak hanya asal bibit, komposisi nutrisi media fermentasi turut memengaruhi pertumbuhan BAL. Susu skim diketahui berfungsi sebagai sumber nutrisi tambahan bagi BAL karena mengandung protein tinggi dan laktosa sehingga meningkatkan produksi asam laktat yang berdampak pada peningkatan kekentalan dan penurunan pH produk fermentasi. Menurut Pranta (2018) penambahan susu skim meningkatkan aktivitas BAL dan menurunkan pH kefir. Pada penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penambahan susu skim mampu meningkatkan total BAL serta memengaruhi sifat fisik dan kimia produk susu fermentasi, susu skim sendiri dapat meningkatkan pertumbuhan BAL dan mempengaruhi sifat fisik dan kimia produk fermentasi (Anggraini dkk., 2024). Susu skim yang memiliki kandungan protein tinggi, lemak rendah, dan laktosa tinggi mampu mempertahankan aktivitas optimal bakteri asam laktat dan khamir selama proses fermentasi, sehingga menghasilkan kefir dengan kadar padatan lebih tinggi dibandingkan kefir yang dibuat dari susu segar maupun susu UHT (Puspitarini dkk., 2024). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rahmatulloh dkk (2022) menyatakan bahwa semakin tinggi level presentase gula nutrisi atau media pertumbuhan BAL (substitusi sari buah rambutan Binjai) maka semakin banyak total BAL yang dihasilkan dari proses tersebut.

Dengan mempertimbangkan uraian pada latar belakang, penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis pengaruh penambahan skim pada bibit kefir dari lokasi berbeda terhadap tingkat pH serta

jumlah bakteri asam laktat. sehingga dapat memberikan informasi ilmiah yang berguna untuk peningkatan kualitas produk kefir berbasis karakteristik bibit.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

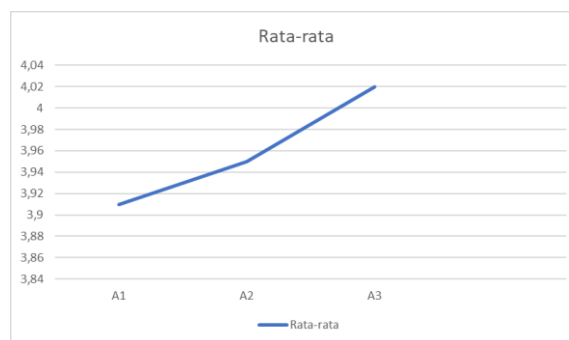
Penelitian ini berlangsung pada tanggal 31 Juli – 31 Agustus di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang.

Materi penelitian meliputi susu sapi segar hasil pemerahan pagi hari, skim cair dan bibit kefir sebanyak 3% dari lokasi berbeda. Metode yang diterapkan berupa eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial. Penelitian ini mencakup 2 faktor perlakuan, yakni faktor A dengan bibit kefir lokasi berbeda dan faktor B dengan penambahan susu skim. A1 = bibit kefir Jawa Timur (Malang), A2 = bibit kefir Jawa Tengah (Banyumas), dan A3 = bibit kefir Jawa Barat (Tasikmalaya). Faktor B konsentrasi penambahan skim, B0 = Tanpa penambahan skim, B1 = penambahan skim sebanyak 6%, dan B2 = penambahan skim 8%, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan.

Prosedur penelitian yaitu langkah awal pembuatan kefir dengan melakukan pasteurisasi susu sapi sebanyak 6.000 ml pada suhu 85°C selama 5 menit dalam panci stainless steel dengan metode steam, lalu mendinginkan hingga suhu 45°C, selanjutnya dimasukkan dalam 27 gelas jar sebanyak 200 ml dan melakukan inokulasi starter kefir 3% yang telah ditambah dengan skim pada suhu 37°C. Tahap terakhir sampel kemudian diinkubasi pada temperatur 37°C selama satu hari penuh (24 jam) (Puspitarini dkk., 2024). Menambahkan skim cair pada grain kefir sesuai perlakuan berdasarkan jumlah susu yang digunakan yaitu 200 ml. B1= penambahan skim 6% (12 ml) dan B2= penambahan skim 8% (16 ml), lalu ditambahkan dengan susu yang sudah di pasteurisasi homogenkan lalu di inkubasi selama 24 jam suhu ruang, setelah itu dimasukkan ke kulkas selama 24 jam suhu 4-5°C. Pengujian kualitas kimia yang dilakukan mencakup pengukuran pH, sedangkan pengujian kualitas mikrobiologi meliputi penentuan jumlah bakteri asam laktat (BAL). Data yang diperoleh dari pengaruh bibit kefir dari lokasi berbeda dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance) kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) jika terdapat pengaruh signifikan akibat perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Pada Bibit Kefir Lokasi Berbeda



Gambar 1. Grafik rata-rata nilai pH pada bibit kefir lokasi berbeda.

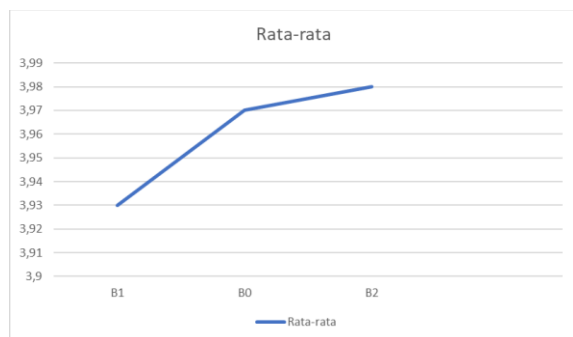
Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa lokasi bibit berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH kefir. Pengaruh nilai pH tersebut dikarenakan diduga adanya perbedaan lokasi asal bibit kefir yang memiliki kondisi geografis yang berbeda sehingga dapat mempengaruhi tumbuhnya mikroba pada bibit kefir, termasuk keberadaan BAL sebagai mikroba yang dominan dalam proses fermentasi. Menurut Wirawati dkk (2017) yang menyatakan bahwa sifat produk susu fermentasi yang dihasilkan melalui fermentasi spontan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan atau daerah tempat pembuatannya, perbedaan ini terjadi karena setiap lokasi memiliki mikroflora alami yang berbeda dan berkembang sesuai kondisi setempat. Kondisi geografis pada A1 (Malang) memiliki suhu 19-31 °C, sedangkan pada A2 (Banyumas) memiliki suhu 23-30 °C dan A3 (Tasikmalaya) memiliki suhu 23-24 °C. Kelembaban pada A1, A2, dan A3 berbeda pula seperti Malang dengan kelembaban 51%, sedangkan Banyumas 94% dan Tasikmalaya memiliki kelembaban 86%-100% (BMKG, 2025). Dengan demikian, bibit kefir dari Malang dan Banyumas memiliki potensi yang lebih tinggi dalam menurunkan pH berkat aktivitas BAL yang lebih mendominasi dibandingkan dengan bibit kefir dari Tasikmalaya.

Perbedaan nilai pH juga berkaitan dengan jumlah total BAL yang ada dalam kefir. Pada perlakuan A1 dan A2, pH yang lebih rendah menunjukkan bahwa populasi BAL lebih besar, karena semakin banyak jumlah bakteri asam laktat yang meningkat akan meningkatkan pula pembentukan asam laktat, sehingga pH medium menjadi lebih rendah. Dilihat pada tabel hasil pengujian rata-rata nilai pH berkisar A1 (Malang) 3,91^b, A2 (Banyumas) 3,95^a dan A3 (Tasikmalaya) 4,02^b. Penandaan dengan perbedaan huruf pada setiap nilai menandakan adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan hasil uji lanjutan. Oleh

karena itu, dapat disimpulkan bahwa kefir dari Tasikmalaya (A3) memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan bibit kefir dari Malang (A1) dan Banyumas (A2).

Nilai pH yang lebih rendah pada perlakuan A1 dan A2 mengindikasikan bahwa proses fermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL) berlangsung lebih intensif. Aktivitas BAL yang tinggi mendorong pembentukan asam laktat dalam jumlah lebih besar, sehingga pH produk susu fermentasi menjadi semakin menurun. Sebaliknya, pH yang cenderung lebih tinggi pada perlakuan A3 kemungkinan berkaitan dengan perbedaan komposisi mikroorganisme dalam bibit kefir asal Tasikmalaya, terutama perbandingan antara BAL, khamir, dan mikroba lainnya. Temuan ini sejalan dengan laporan Julianto *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa proses fermentasi susu menjadi kefir mampu menurunkan pH susu segar dari kisaran 6,5–6,7 menjadi sekitar 3,9–4,76.

Nilai pH Penambahan Susu Skim



Gambar 2. Grafik rata-rata nilai pH dengan penambahan susu skim.

Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) pola faktorial Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan susu skim memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap nilai pH kefir. Kondisi ini terjadi karena susu skim berperan dalam mengontrol tingkat keasaman serta mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL). Penambahan protein dari susu skim menyediakan sumber nutrisi yang lebih optimal sehingga BAL dapat berkembang dan melakukan metabolisme dengan lebih efektif. Berdasarkan hasil uji, diperoleh rata-rata pH sebagai berikut: B0 sebesar 3,97^a (tanpa skim), B1 sebesar 3,93^b (skim 6%), dan B2 sebesar 3,98^a (skim 8%). Perbedaan huruf pada nilai tersebut menandakan adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan. Nilai pH paling rendah ditemukan pada perlakuan B1 (3,93^b), yang mengindikasikan bahwa penambahan skim 6% mampu meningkatkan aktivitas BAL,

sehingga produksi asam laktat menjadi lebih tinggi. Peningkatan produksi asam laktat inilah yang menyebabkan pH menurun. Temuan ini sejalan dengan laporan Ingga dkk. (2019), yang menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi susu skim dalam produk dapat menurunkan nilai pH. Hal tersebut terjadi karena susu skim mengandung laktosa, yang kemudian difermentasi oleh BAL menjadi asam laktat. Oleh sebab itu, semakin besar jumlah susu skim yang ditambahkan, maka pH kefir cenderung semakin rendah.

Perlakuan B0 (tanpa skim) dan B2 (skim 8%) memperoleh nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan B1. Pada B0, pH lebih meningkat hal tersebut terjadi karena nutrisi yang ada hanya berasal dari susu segar tanpa tambahan skim, yang mengakibatkan pertumbuhan BAL tidak optimal. Sementara itu, pada B2 meskipun skim yang digunakan lebih banyak pH tetap lebih tinggi dibanding B1. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya kadar protein yang mengurangi ketersediaan laktosa sebagai substrat utama bagi BAL, sehingga fermentasi tidak berjalan seefisien pada konsentrasi 6%.

Perlakuan B1 yang memiliki pH terendah, diduga jumlah BAL lebih banyak dibandingkan dengan B0 dan B2. BAL dapat tumbuh dengan baik pada konsentrasi skim 6% karena keseimbangan nutrisi (protein, vitamin, mineral, dan laktosa) tersedia dalam jumlah yang sesuai untuk mendukung metabolisme dan pertumbuhan BAL itu sendiri. Sebaliknya, pada perlakuan B0, keterbatasan substrat menyebabkan pertumbuhan BAL menjadi lebih rendah. Sedangkan pada B2, meskipun substrat protein tinggi, pertumbuhan BAL mungkin terhambat oleh tingginya tekanan osmotik atau efek buffering dari protein yang mengurangi efektivitas penurunan pH. Selama proses fermentasi, BAL dapat menghasilkan beragam asam organik, senyawa metabolit primer dapat melakukan ekskresi senyawa penghambat bakteri patogen, sehingga akan mengalami penurunan pH pada lingkungannya Ardilla dkk (2022). Konsentrasi nutrisi yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat berdampak pada perkembangan BAL dan hasil fermentasi. Oleh karena itu, penambahan skim dalam jumlah (6%) adalah kondisi yang optimal untuk meningkatkan aktivitas BAL pada kefir.

Nilai pH Penambahan Susu Skim Pada Bibit Kefir Lokasi Berbeda

Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa interaksi lokasi

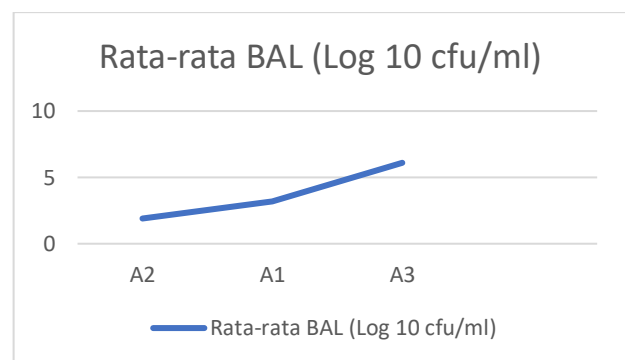
bibit berbeda dengan penambahan susu skim berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH. Ini menunjukkan bahwa asal bibit kefir mempengaruhi karakteristik fermentasi, dengan adanya tambahan skim sebagai sumber nutrisi bagi BAL. Menurut Nuraini dkk, (2003) Interaksi antara perbedaan konsentrasi susu skim dan jumlah inokulum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar asam laktat pada kefir susu kedelai. Kondisi ini terkait dengan tingkat aktivitas metabolik mikroorganisme kefir dalam mengolah substrat yang tersedia. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya interaksi signifikan antara sumber bibit kefir dan jumlah penambahan susu skim terhadap tingkat pH kefir. Rata-rata nilai pH yang didapatkan setiap perlakuan A1B0 ($3,87^a$), A1B1 ($3,91^b$), A2B1 ($3,91^b$), A1B2 ($3,94^c$), A2B2 ($3,95^c$), A3B1 ($3,97^d$), A2B0 ($3,98^d$), A3B2 ($4,03^e$), dan A3B0 ($4,06^f$).

Nilai pH terendah ditemukan pada perlakuan A1B0 (bibit kefir dari Malang tanpa tambahan skim) dengan rata-rata 3,87, sedangkan pH tertinggi ada pada A3B0 (bibit kefir dari Tasikmalaya tanpa skim) dengan rata-rata 4,06. Penambahan skim juga memberikan dampak berbeda pada setiap daerah asal bibit. Untuk bibit dari Malang (A1), pH meningkat seiring bertambahnya kadar skim (3,87 pada B0 menjadi 3,94 pada B2). Hal ini diduga dikarenakan peningkatan kandungan protein dari skim yang memberikan efek penyangga lebih baik, sehingga mengurangi laju penurunan pH. Meskipun demikian, aktivitas BAL masih berlangsung, namun penurunan pH tidak terjadi dengan cepat. Pada bibit dari Banyumas (A2 di mana pH mengalami peningkatan dari 3,91 (B1) menjadi 3,95 (B2) dan tertinggi di 3,98 (B0). Ini menunjukkan bahwa pada A2, BAL tumbuh lebih baik dengan penambahan skim 6% (B1) dibandingkan tanpa skim atau dengan 8% skim, yang berarti bahwa penambahan skim dalam jumlah terukur dapat menciptakan kondisi optimal bagi aktivitas BAL pada kefir dari Banyumas.

Bibit dari Tasikmalaya (A3) menunjukkan nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan bibit lainnya pada semua tingkat skim (3,97–4,06). Ini menunjukkan bahwa efektivitas BAL dalam menurunkan pH pada bibit Tasikmalaya kurang optimal, baik dengan maupun tanpa tambahan skim. Diduga ada variasi mikroba dalam kefir Tasikmalaya, seperti proporsi khamir yang lebih besar dibandingkan BAL, sehingga dominasi proses fermentasi asam laktat berkurang. Menurut Nursiwi *et al* (2015) Menjelaskan bahwa aktivitas fermentasi

BAL pada kefir grains ditandai oleh pembentukan dan penumpukan asam-asam organik yang berujung pada penurunan pH. Menurut Handayani dan Wulandari (2016) menyatakan bahwa peningkatan kadar susu skim berpengaruh terhadap kemampuan mikroorganisme dalam memetabolisme laktosa dan protein, sehingga menyebabkan penurunan nilai pH. Penurunan pH tersebut merupakan konsekuensi dari akumulasi asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Berdasarkan SNI 2981:2009, kisaran pH 3,8 hingga 4,6 dinyatakan aman untuk produk pangan karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Clostridium botulinum*. Oleh karena itu, nilai pH yang diperoleh pada penelitian ini masih berada dalam batas aman untuk dikonsumsi.

Total Bakteri Asam Laktat Pada Bibit Kefir Lokasi Berbeda



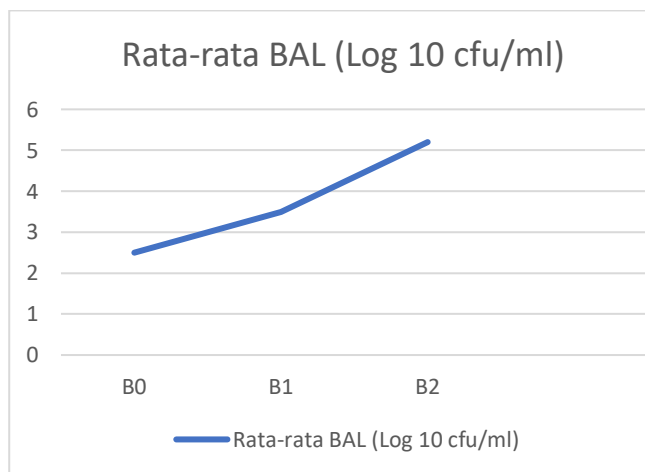
Gambar 4. Grafik rata-rata total BAL pada bibit kefir lokasi berbeda.

Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa lokasi bibit berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bakteri asam laktat. Hal tersebut menunjukkan jika bibit kefir lokasi berbeda tidak cukup kuat untuk memengaruhi populasi BAL. Mikroflora BAL yang terkandung dalam bibit kefir dari berbagai lokasi masih memiliki kemampuan pertumbuhan yang relatif sama ketika ditumbuhkan pada media dan kondisi fermentasi yang seragam. Rata-rata jumlah BAL yang diperoleh adalah A1 (Malang) $3,2 \times 10^{10}$ CFU/ml, A2 (Banyumas) $1,9 \times 10^{10}$ CFU/ml, dan A3 (Tasikmalaya) $6,1 \times 10^{10}$ CFU/ml. Meskipun secara numerik A3 (Tasikmalaya) memiliki jumlah BAL tertinggi, sedangkan A2 (Banyumas) terendah, namun perbedaan tersebut secara statistik tidak signifikan. Jumlah BAL dalam kefir dapat dipengaruhi oleh kondisi fermentasi seperti lama fermentasi, pH, suhu, ketersediaan laktosa, serta faktor lingkungan lainnya atau asal bibit itu sendiri. Hal tersebut juga sejalan dengan pernyataan Kinteki dkk (2019) yang menyatakan bahwa penurunan populasi bakteri tidak hanya disebabkan oleh durasi

fermentasi dan ketersediaan nutrisi, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi suhu selama proses fermentasi berlangsung.

Pada proses fermentasi selain faktor nutrisi dan waktu fermentasi, suhu inkubasi (37°C) juga dapat menjadi variabel yang memengaruhi jalannya fermentasi melalui perubahan aktivitas mikrobiologis. Oleh karena itu, meskipun bibit kefir dari lokasi berbeda mungkin memiliki keragaman mikroba, perbedaan tersebut tidak selalu berdampak signifikan pada jumlah BAL yang dihasilkan. Jumlah BAL juga dapat dipengaruhi suhu dan kelembapan lokasi daerah bibit berasal seperti pada Jawa Timur (malang) memiliki suhu $19\text{--}31^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan 51%, Jawa Barat (tasikmalaya) memiliki suhu $23\text{--}24^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan 86-100%, sedangkan pada daerah Jawa Tengah (banyumas) memiliki suhu $23\text{--}30^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan daerah pada 94% (BMKG, 2025).

Total Bakteri Asam Laktat Penambahan Susu Skim



Gambar 5. Grafik rata-rata total BAL dengan penambahan susu skim.

Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) pola faktorial menunjukkan bahwa penambahan susu skim tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bakteri asam laktat. Jumlah susu skim yang ditambahkan berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi yang diperlukan oleh bakteri asam laktat untuk berkembang. Semakin banyak nutrisi yang tersedia, semakin optimal pula pertumbuhan bakteri asam laktat dalam produk fermentasi. Putri (2022) menyatakan bahwa penambahan susu skim pada produk fermentasi, seperti yogurt, memiliki peran penting dalam meningkatkan kadar padatan terlarut yang menjadi substrat utama bagi bakteri asam laktat dalam proses pertumbuhannya. Hal tersebut sesuai dengan

penelitian ini dengan adanya peningkatan total bakteri asam laktat yang dihasilkan dengan rerata sebagai berikut B0 ($2,5 \times 10^{10}$), B1 ($3,5 \times 10^{10}$ CFU/ml) dan B2 ($5,2 \times 10^{10}$ CFU/ml).

Total Bakteri Asam Laktat Penambahan Susu Skim Pada Bibit Kefir Lokasi Berbeda

Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi lokasi bibit berbeda dengan penambahan susu skim pada pembuatan susu kefir tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bakteri asam laktat. Hal ini dikarenakan bahwa penambahan skim hingga 8% diduga belum mampu menunjang pertumbuhan BAL dengan bibit kefir lokasi berbeda. Variasi jumlah BAL yang muncul kemungkinan lebih dipengaruhi oleh faktor alami dari komunitas mikroba dalam bibit kefir dan kondisi fermentasi. Tidak adanya pengaruh nyata menunjukkan bahwa baik asal bibit kefir maupun penambahan skim tidak cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan signifikan pada jumlah BAL. Rata-rata jumlah BAL yang diperoleh pada setiap perlakuan adalah sebagai berikut: Rata-rata jumlah BAL pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: A3B2 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml), A3B0 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B2 ($1,8 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B0 ($1,9 \times 10^{10}$ CFU/ml), A2B1 ($2,1 \times 10^{10}$ CFU/ml), A1B2 ($2,6 \times 10^{10}$ CFU/ml), A1B0 ($2,6 \times 10^{10}$ CFU/ml), A3B1 ($4,1 \times 10^{10}$ CFU/ml), dan A1B1 ($4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml).

Jumlah BAL tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 ($4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml) yaitu bibit kefir asal Malang dengan penambahan skim 6%, sedangkan jumlah terendah terdapat pada A3B2 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml) yaitu bibit kefir asal Tasikmalaya dengan penambahan skim 8%. Namun demikian, meskipun setiap perlakuan menunjukkan nilai yang berbeda, hasil uji sidik ragam mengindikasikan bahwa variasi tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik. Kondisi ini diduga karena bakteri asam laktat merupakan mikroba dominan dalam kefir, sehingga jumlahnya relatif stabil meskipun ada perbedaan asal bibit atau tambahan nutrisi. Variasi perlakuan tidak selalu menghasilkan perubahan signifikan dalam jumlah BAL, dan juga faktor-faktor lain seperti fermentasi, suhu, lama inkubasi, dan kualitas substrat susu kemungkinan memiliki peran yang lebih besar dibanding faktor asal bibit atau konsentrasi skim. Kondisi fermentasi merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan pertumbuhan BAL pada produk susu fermentasi. Hendrawati dan Isyunani (2020) pada

penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa kefir yang diproduksi dengan konsentrasi bibit 3% dapat mencapai kualitas yang sesuai dengan standar produk susu fermentasi.

Hasil ini menunjukkan bahwa baik asal bibit kefir maupun tingkat penambahan skim tidak secara signifikan mempengaruhi jumlah BAL yang dihasilkan. Dengan demikian, dalam produksi kefir, faktor lain seperti kontrol suhu fermentasi, lama inkubasi, dan kualitas bahan baku susu lebih penting untuk diperhatikan dibanding hanya fokus pada asal bibit atau konsentrasi skim. Walaupun demikian, secara praktis dapat dilihat bahwa perlakuan A1B1 ($4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml) yaitu bibit kefir asal Malang dengan penambahan skim 6%, sedangkan jumlah terendah terdapat pada A3B2 ($1,3 \times 10^{10}$ CFU/ml) yaitu bibit kefir asal Tasikmalaya dengan penambahan skim 8%. Meskipun secara statistik tidak berbeda nyata, data tersebut memberikan indikasi bahwa bibit kefir asal Malang dengan penambahan skim 6% (A1B1) mampu menghasilkan jumlah BAL relatif lebih tinggi dibanding perlakuan lain. Temuan ini dapat dijadikan pertimbangan dalam produksi kefir dengan tujuan meningkatkan populasi BAL, meskipun diperlukan penelitian lanjutan untuk mengonfirmasi signifikansinya. Penelitian yang dilakukan Anggraini dkk (2024) menghasilkan total bakteri asam laktat 10^8 CFU/ml dengan penambahan skim 6%.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa penambahan skim pada bibit kefir lokasi berbeda mempengaruhi nilai pH tetapi tidak mempengaruhi total BAL. Bibit kefir asal Malang dengan skim 6% menghasilkan pH 3,91 dan total BAL $4,3 \times 10^{10}$ CFU/ml. Disarankan penggunaan bibit kefir Malang dengan skim 6%, serta penelitian lanjutan pada uji organoleptik, viskositas, dan kadar protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, A. Kentjonowaty, I., Susilowati, S. 2024. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim Bubuk Terhadap Kadar Protein Dan Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Kefir. *Dinamika Rekasatwa : Jurnal Ilmiah (e-journal)* 7(1): 248-250.
- Ardilla, Y.A., Anggreini, K.W., Puri, T., Rahmani, D. 2022. Peran Bakteri Asam Laktat Indigen Genus *Lactobacillus* Pada Fermentasi Buah Durian (*Durio zibethius*) Sebagai Bahan Pembuatan Tempoyak. *Berkah Ilmiah Biologi*. 13 (2): 42-52.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2025). Data iklim Kabupaten Malang bulan Oktober 2025. Diakses dari <https://www.bmkg.go.id>.
- Handayani, M. N., dan Putri, W. 2016. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu Terhadap Karakteristik Soyghurt. *Agrointek*, 10(2): 62-70.
- Hendrawati, L. A., dan Isyunani, I. 2020. Efek Pemberian Starter Kefir dengan Level yang Berbeda pada Pembuatan Kefir Susu Kambing dan Susu Sapi terhadap Volume dan Kualitas Whey Kefir yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 20 (2): 24.
- Ingga, F., Liputo, S.A., Lasindrang, M. 2019. Pengaruh Penambahan Susu Skim Pada Pembuatan Kefir Berbahan Dasar Susu Jantung Manis (*Zea Mays L.*). *Jambura Journal of Food Technology*. 1(1): 23-31.
- Julianto, B., Rossi, E., dan Yusmarini, Y. 2016. Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologi Kefir Susu Sapi Dengan Penambahan Susu Kedelai. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 3(1): 1-11.
- Kinteki, G. A., Rizqiaty, H., Hintono, A. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Kefir Susu Kambing Terhadap Mutu Hedonik, Total Bakteri Asam Laktat (BAL) , Total Khamir Dan pH. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3 (1): 42-50.
- Nuraini, Y., Suranto., Setyaningsih, R. 2003. Pembuatan Kefir Susu Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) dengan Variasi Kadar Susu Skim dan Inokulum. *Study on influence of concentration skim milk and inoculum on the production of kefir-soymilk*. 21 (5): 89-93.
- Nursiwi, A., Utami, R., Andriani, M., Sari, A.P. 2015. Fermentasi Whey Limbah Keju Untuk Produksi Kefiran Oleh Kefir Grains. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 8 (1): 37-45.
- Pranata, F., Hervelly., dan Widjaja, W. P. 2018. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Starter Terhadap Karakteristik Minuman Fermentasi Sari Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Universitas Pasundan, Bandung*.
- Puspitarini, O. R., Kentjonowaty, I., dan Rasbawati, R. 2024. Kadar Laktosa, Total Solid, dan Solid Non Fat Kefir Susu Sapi yang Diolah dari Jenis Susu Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 21(1); 33-37.
- Putri, H. R. D. 2022. Aktivitas Antioksidan Yoghurt Susu Sapi Dengan Starter Dadih Dan Penambahan Ekstrak Daun Pandan Pandanus *Amarylifolius Roxb*. *Skripsi. Program Studi*

Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
Jakarta.

- Rahmatulloh, R. I., Kentjonowaty, I., dan Puspitarini, O. R. 2022. Pengaruh Substitusi Sari Buah Rambutan Binjai (*Nephilium lappaceum*) terhadap Ph dan Total Bakteri Asam Laktat Yoghurt Susu Kambing. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*. 5(02): 391.
- Rofi, A., Kentjonowaty, I., Ali, U. 2024. Perbedaan Teknik Pemberian Air Minum Terhadap Produksi Dan Berat Jenis Susu Pada Sapi Perah Pfh. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)* 7(1): 432.
- Rohmani, A.S.S., Nurwantoro, N., Hintono, A., dan Mulyani, S. 2020. Pengaruh Penggunaan F1 Grain Kefir Sebagai Starter Terhadap Kadar Alkohol, Total Khamir Dan Kesukaan Kefir Optima. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4 (2), 137-143.
- Sinurat, R.L., Ekowati, C.N., Sumardi, Farisi, S. 2018. Karakteristi Kefir Susu Sapi Dengan Inokulum Ragi Tape. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(2): 111- 116.
- Teijeiro, M., P.F. Pérez, G.L. De Antoni, and M.A. Golowezyc. 2018. Suitability of kefir powder production using spray drying. *Food Research International*. 112, 169-174.
- Usfah, A.P., Hilmi, M., dan Habbib, M.K. 2018. Pengaruh Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Alkohol, pH, Dan Total Asam Titrasi (TAT) Whey Kefir. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 1 (2): 63-69.
- Wirawati, C.U., Sudrwanto, M.B., Lukman, D.W., dan Wientarsih, I. 2017. Karakteristik dan Pengembangan Dadih dari Susu Sapi sebagai Alternatif Dadih Susu Kerbau. *WARTAZOA*. 27 (2): 095-103.
- Xu, C., Wei, F., Yang, X., Feng, Y., Liu, D., dan Hu, Y. 2022. *Lactobacillus salivarius* CML352 Isolated from Chinese Local Breed Chicken Modulates the Gut Microbiota and Improves Intestinal Health and Egg Quality in Late-Phase Laying Hens. *Microorganisms*, 10(726).