



Pembuatan Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor Menggunakan *Lactobacillus casei* dengan Lama Fermentasi yang Berbeda

(Making Probiotic Drinks Based Bogor Pineapple Skin Using *Lactobacillus casei* with Different Fermentation Time)

Weny Rahayu^{1✉}, Nurjanna Albaar², dan Erna Ruslana Muhamad Saleh²

¹Alumni Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate-Indonesia. E-Mail: wenyrahayu55@gmail.com

²Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Jl. Pertamina, Kel. Gambesi, Kecamatan Kota Ternate Selatan Kode Pos 97718, Ternate-Indonesia. E-Mail: nnalbaar74@gmail.com; ernaunkhair@gmail.com

✉ Info Artikel:

Diterima: 10 Juni 2021
Disetujui: 24 Juni 2021
Dipublikasi: 25 Juni 2021

📄 Artikel Penelitian

🔑 Keyword:

Probiotic Drink, Bogor Pineapple Skin, Fermentation Time, *Lactobacillus casei*

✉ Korespondensi:

Nurjanna Albaar
Universitas Khairun, Ternate-Indonesia

Email: nnalbaar74@gmail.com



Copyright© Mei 2021 AGRIKAN

Abstrak: Minuman probiotik merupakan salah satu pangan fungsional yang mengandung bakteri probiotik dan dapat meningkatkan kesehatan pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama fermentasi terbaik untuk mendapatkan minuman probiotik kulit nanas serta mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi dan organoleptik minuman probiotik kulit nanas. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana satu faktor yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga memperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari 5 perlakuan yaitu lama fermentasi 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam. Parameter yang diamati meliputi sifat kimia dan mikrobiologi yaitu pH, vitamin C, kadar abu, asam laktat, total bakteri asam laktat, sedangkan untuk sifat organoleptik meliputi aroma, warna dan rasa. Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor menggunakan *Lactobacillus casei* dengan lama waktu fermentasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada parameter pH, asam laktat, total bakteri asam laktat dan memberikan pengaruh nyata pada parameter organoleptik warna. Sedangkan pada parameter vitamin C, kadar abu, aroma dan rasa tidak memberikan pengaruh nyata. Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor menggunakan *Lactobacillus casei* dengan lama waktu fermentasi yang berbeda terbaik terdapat pada perlakuan lama fermentasi 24 jam (P1).

Abstract. Probiotic drink is a functional food that contains probiotic bacteria and can improve digestive health. This study aims to determine the best fermentation time to obtain pineapple skin probiotic drinks and to determine the effect of fermentation time on the chemical, microbiological and organoleptic characteristics of pineapple skin probiotic drinks. This research method used a simple one-factor Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications so as to obtain 15 experimental units. The treatment consisted of 5 treatments, namely the duration of fermentation 24 hours, 48 hours, 72 hours, 96 hours, 120 hours. Parameters observed include chemical and microbiological properties, namely pH, vitamin C, ash content, lactic acid, total lactic acid bacteria, while for organoleptic properties include aroma, color and taste. Making a probiotic drink based on bogor pineapple skin using *Lactobacillus casei* with different fermentation times has a significant effect on the parameters of pH, lactic acid, total lactic acid bacteria and has a significant effect on color organoleptic parameters. While the parameters of vitamin C, ash content, aroma and taste did not have a significant effect. Making a probiotic drink based on bogor pineapple skin using *Lactobacillus casei* with different fermentation times, the best is in the 24-hour fermentation treatment (P1).

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan salah satu jenis buah yang terdapat di Indonesia dan mempunyai penyebaran yang merata. Pada tahun 2018 nanas mengalami peningkatan dalam jumlah produksi yaitu 222,70 ton (BPS Maluku, 2018). Selain dikonsumsi sebagai buah segar, nanas juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri pertanian. Dari berbagai macam pengolahan nanas seperti selai, manisan,

sirup, dan lain-lain maka akan didapatkan kulit yang cukup banyak sebagai hasil buangan atau limbah (Wijana et al., 1991).

Nanas memiliki bagian-bagian yang bersifat buangan antara lain adalah kulit yang memiliki tekstur yang tidak rata dan berduri kecil pada permukaan luarnya. Kulit nanas hanya dibuang begitu saja sebagai limbah, padahal kulit nanas mengandung vitamin C, karotenoid dan flavonoid (Erukainure et al., 2010). Limbah buah nanas terdiri dari kulit, mata, dan hati. Kulit nanas mengandung



karbohidrat 17,53%, air 81,72%, gula pereduksi 13,65%, protein 4,41%, dan serat kasar 20,87%. Komponen terbesar limbah kulit nenas selain air adalah karbohidrat, oleh karena itu karbohidrat dapat menjadi substrat yang baik untuk pertumbuhan mikroba (Sidharta, 1989).

Minuman probiotik merupakan salah satu pangan fungsional yang di dalamnya terdapat bakteri probiotik yang dapat meningkatkan kesehatan pencernaan (Sahlin, 1999). Berbagai penelitian telah memanfaatkan kulit nenas sebagai bahan pembuatan minuman probiotik. Diantaranya penelitian Elsaputra et al., (2016) tentang pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) menggunakan *Lactobacillus casei* subsp. *Casei* R-68 yang diisolasi dari dadih, penelitian ini tidak mencantumkan lama waktu fermentasi yang baik untuk menghasilkan minuman probiotik. Penelitian Rizal et al., (2015) tentang pemanfaatan kulit nenas pada pembuatan minuman probiotik dengan jenis bakteri asam laktat berbeda. Penelitian tersebut membahas tentang beberapa bakteri asam laktat yang sangat berpengaruh pada minuman probiotik dan tidak fokus pada satu bakteri.

Lactobacillus casei, terutama Strain Shirota, merupakan strain BAL yang dikenal sebagai bakteri minuman probiotik yakult. Keunggulan dari bakteri tersebut adalah dapat bertahan hidup di saluran pencernaan manusia dan menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri enteropatogenik penyebab penyakit saluran pencernaan (Rizal et al., 2015).

Lama fermentasi yang berbeda dapat menentukan karakteristik dari minuman probiotik. Selain itu, penetapan lama fermentasi juga akan berpengaruh terhadap sifat organoleptik minuman fermentasi laktat yang dihasilkan. Lama fermentasi akan mempengaruhi karakteristik minuman fermentasi yang dihasilkan karena adanya perbedaan total asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat dan akan berimbas pada menurunnya pH produk dan rasa yang dihasilkan.

Faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan pada proses pembuatan minuman laktat adalah konsentrasi starter dan lama fermentasi. Konsentrasi starter dan lama fermentasi dapat mempengaruhi karakteristik minuman laktat yang dihasilkan. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang hal tersebut, diharapkan pada penelitian ini diperoleh lama

fermentasi yang tepat untuk minuman probiotik berbasis kulit nenas bogor.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengetahui lama fermentasi terbaik untuk mendapatkan minuman probiotik kulit nenas serta mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi dan organoleptik minuman probiotik kulit nenas.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Maret sampai April 2021. Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nenas, uji vitamin C, pH dan uji organoleptik meliputi, warna, aroma, dan rasa dilakukan di Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate. Analisa kadar abu dilakukan di Laboratorium Program Studi Peternakan, Universitas Khairun, Ternate. Analisa mikrobiologi diantaranya total bakteri asam laktat dan analisis jumlah asam laktat dilakukan di Laboratorium Budi Daya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Khairun Ternate.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah pisau, timbangan analitik, tabung reaksi, pipet tetes, autoklaf, inkubator, erlenmeyer, cawan porselin, gelas ukur, gelas piala, pH meter, oven, laminary flow, kulkas, spatula, lampu bunsen, tabung sentrifuse, kertas saring, desikator, blender, cawan petri, pipet ukur, pipet pump, pipet mikro, jarum ose, sprayer, colony counter, dan magnetic stirrer, suntikan 1ml, 3ml, dan 10ml, tanur, spuit, pipet tetes, kertas label, tissue, kapas, alat tulis, dan penggaris.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nenas yaitu kulit buah nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) yang diambil dari pedagang buah di pasar buah Gamalama Ternate. Kulit nenas yang dipilih adalah kulit nenas yang berwarna orange. Bahan lainnya yaitu Nutrien Broth (NB), Nutrien Agar (NA), alkohol, spiritus, akuades, *Lactobacillus casei*, susu skim, dan glukosa.

Bahan yang digunakan untuk analisa adalah NaCl steril, NaOH 0,1 N, air destilata, amilum 1% dan larutan iod 0,01N.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) satu faktor dengan 5 (lima) perlakuan.

Perlakuan yang diberikan yaitu :

- P1 : Lama fermentasi 24 jam
- P2 : Lama fermentasi 48 jam
- P3 : Lama fermentasi 72 jam
- P4 : Lama fermentasi 96 jam
- P5 : Lama fermentasi 120 jam

2.4. Parameter Penelitian

Analisa kimia, dan mikrobiologi diantaranya meliputi pH, vitamin C, kadar abu, jumlah asam laktat, total bakteri asam laktat (BAL) dan uji organoleptik meliputi warna, aroma, dan rasa.

Metode statistik untuk percobaan satu faktor dengan menggunakan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) menurut Gaspersz (1991) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

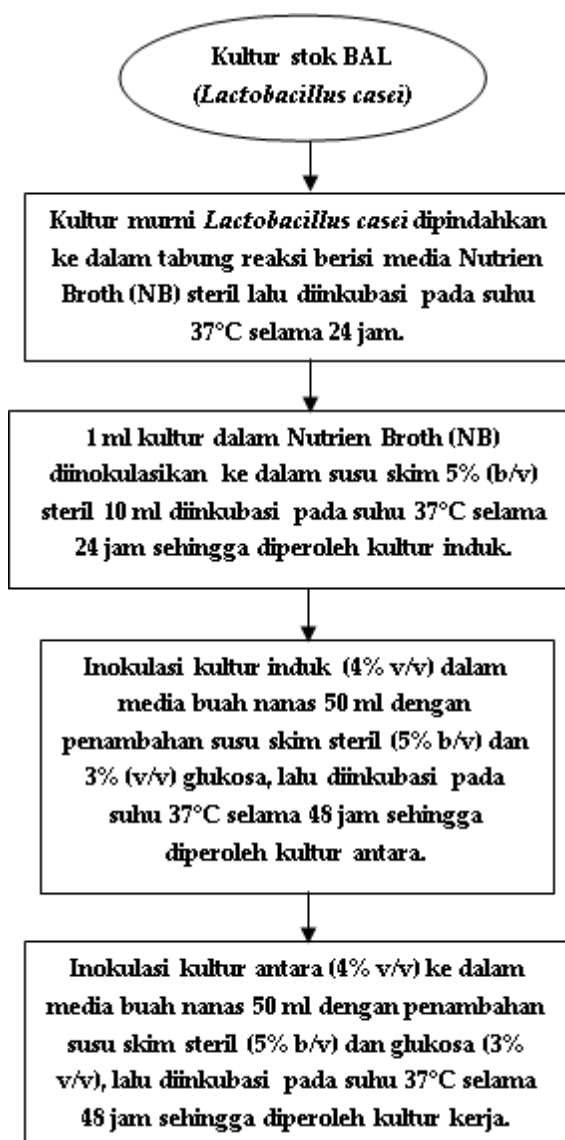
Dimana:

- Y_{ij} = Nilai pengamatan dari semua perlakuan
- μ = Nilai tengah perlakuan
- α_i = Nilai aditif perlakuan ke-i
- ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke - i pada ulangan ke - j

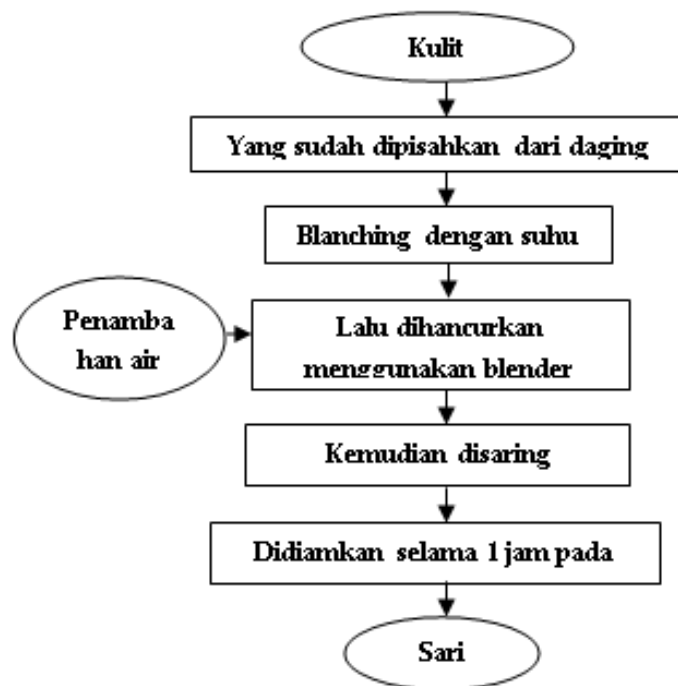
2.5. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu : (1). Persiapan Starter, (2). Pembuatan sari kulit nanas, (3). Proses pembuatan minuman probiotik sari kulit nanas.

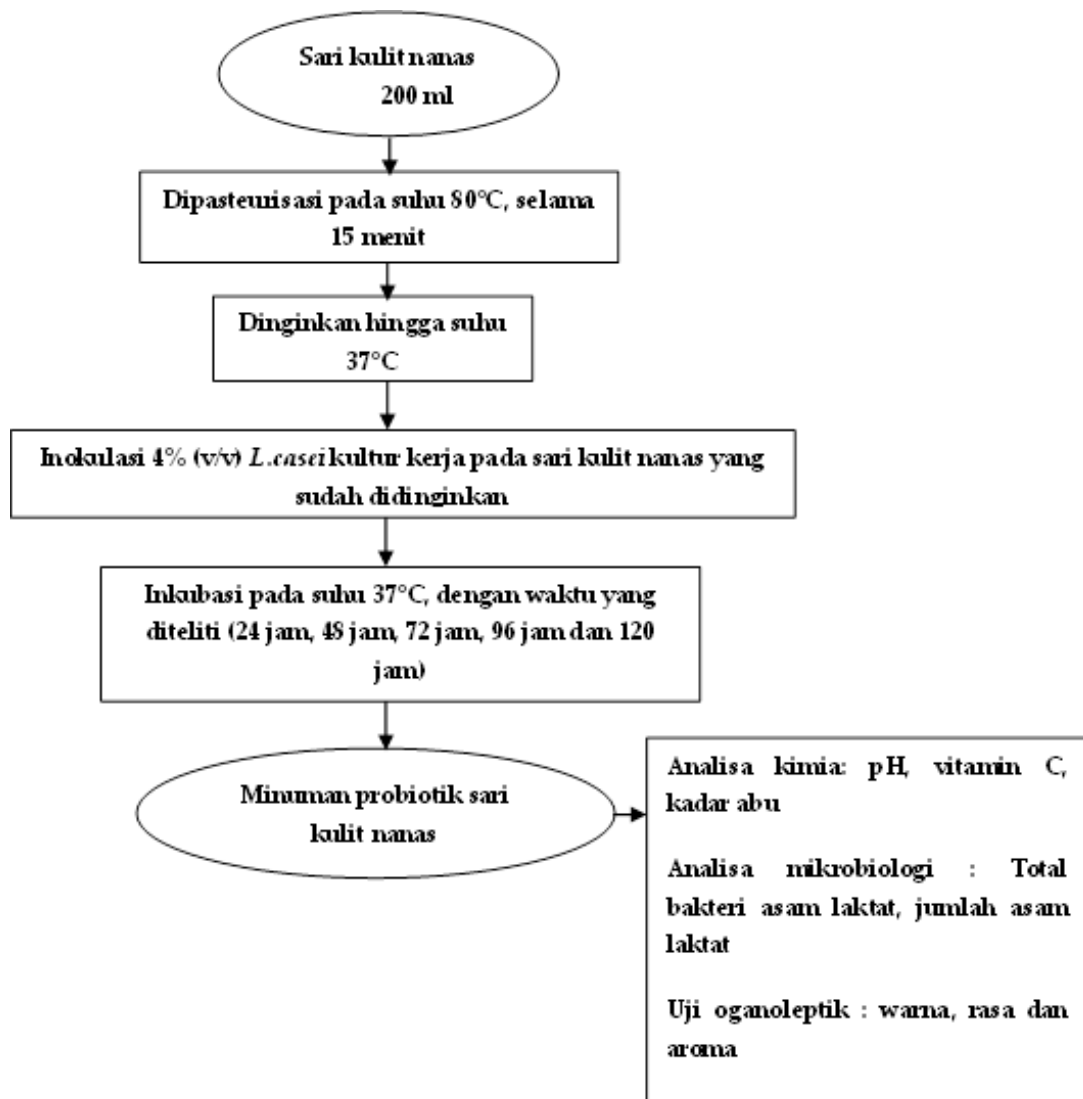
Diagram alir proses pembuatan starter dapat dilihat pada Gambar 1. Diagram alir pembuatan sari kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 2, dan Diagram alir pembuatan minuman probiotik sari kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Diagram alir persiapan starter minuman probiotik (Modifikasi Rizal, et al., 2016).



Gambar 2. Diagram alir pembuatan sari kulit nanas (Modifikasi Rizal et al., 2016).



Gambar 3. Diagram alir pembuatan minuman probiotik sari kulit nanas (Modifikasi Rizal et al., 2016).

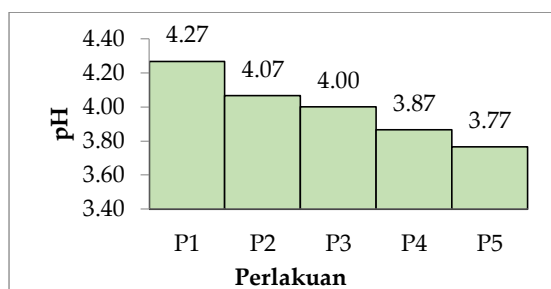
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Kimia dan Mikrobiologi

Parameter kimia yang diuji adalah pH, vitamin C, kadar abu dan parameter mikrobiologi yang diuji adalah total asam laktat dan total bakteri asam laktat.

3.1.1. pH

Keasaman (nilai pH) merupakan indikator penting kualitas minuman fermentasi karena berkaitan erat dengan rasa dan tekstur (Li *et al.*, 2017).



Gambar 4. Grafik Rata-rata Nilai pH Minuman Probiotik Sari Kulit Nanas Bogor

Berdasarkan Gambar 4, tingkat keasaman (pH) minuman probiotik sari kulit nanas bogor berkisar antara 3,77-4,27. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH terendah minuman probiotik sari kulit nanas bogor adalah 3,77 pada perlakuan P5 dengan lama fermentasi 120 jam, dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan lama fermentasi 24 jam. Nilai pH yang diperoleh masih dalam batas optimum bagi aktivitas BAL yaitu sekitar 4, menurut Kustianingrum (2003), nilai pH minuman laktat yang terbaik berkisar antara 3,8-4,6. Sehingga dapat dikatakan bahwa pH minuman probiotik sari kulit nanas bogor pada penelitian ini memenuhi nilai pH minuman laktat. Menurut Winarno dan Fernandes (2007), BAL pada umumnya menghasilkan sejumlah besar asam laktat dari fermentasi substrat energi karbohidrat. Asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat dapat menurunkan nilai pH lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Total asam laktat berhubungan dengan nilai pH. Semakin tinggi nilai asam laktat yang dihasilkan, maka pH semakin rendah nilainya.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi yang berbeda pada pembuatan minuman probiotik sari kulit nanas bogor berpengaruh nyata pada pH minuman probiotik sari kulit nanas bogor. Semakin lama waktu fermentasi maka dapat menurunkan nilai

pH pada produk minuman probiotik. Hal ini berkaitan dengan nilai asam laktat yang dihasilkan dimana semakin lama waktu fermentasi maka perombakan karbohidrat oleh bakteri menghasilkan asam yang kemudian akan terakumulasi sehingga dapat menurunkan nilai pH. Menurut Suryon (2005), semakin tinggi jumlah asam laktat dalam lingkungan, maka potensi menurunnya pH lingkungan juga semakin besar, bahkan dapat memberi rasa yang spesifik pada produk.

Tabel 1. Uji BNT pH Minuman Probiotik

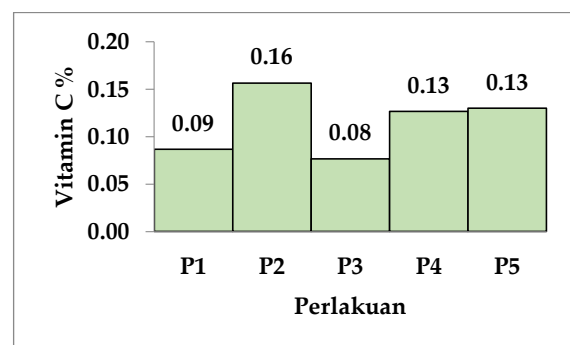
Perlakuan	Rataan
P1	4.27 ± 0.06 ^d
P2	4.07 ± 0.06 ^c
P3	4.00 ± 0.00 ^c
P4	3.88 ± 0.06 ^b
P5	3.77 ± 0.06 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan notasi yang sama berarti tidak berpengaruh nyata pada BNT $\alpha 0,05 = 0.003$

Dari Tabel 1 hasil uji BNT terlihat bahwa, perlakuan P2 dan P3 menunjukkan nilai pH yang tidak berpengaruh nyata satu sama lainnya, sementara perlakuan P1, P4, dan P5 menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor berpengaruh terhadap total pH yang dihasilkan.

3.1.2. Vitamin C

Vitamin C dinyatakan sebagai asam askorbat. Kadar asam askorbat ditentukan dengan metode titrasi yodium, prinsip analisisnya adalah banyaknya yodium yang digunakan untuk menitrasi asam askorbat sebanding dengan kadar asam askorbat (Sudarmadji *et al.*, 1996).



Gambar 5. Grafik Rata-rata Total Vitamin C Minuman Probiotik Berbasis Kulit NanasBogor

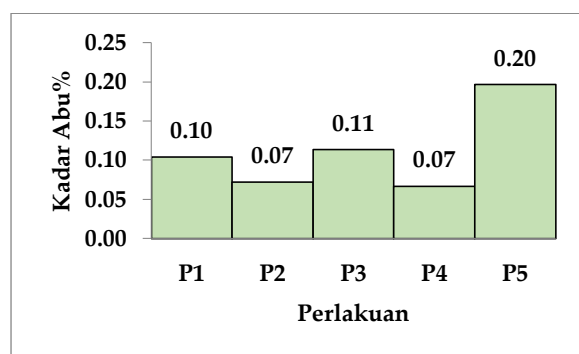


Berdasarkan Gambar 5, hasil analisis menunjukkan bahwa nilai vitamin C minuman probiotik berbasis kulit nanas berkisar antara 0,08%-0,15%. Nilai vitamin C terendah 0,08% terdapat pada perlakuan P3 dengan lama fermentasi 72 jam, dan nilai vitamin C tertinggi 0,15% terdapat pada perlakuan P2 dengan lama fermentasi 48 jam. Vitamin C atau L-asam askorbat merupakan antioksidan yang larut dalam air (*aqueous antioxidant*).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor. disebabkan lama fermentasi pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor tidak berpengaruh nyata terhadap nilai vitamin C. Hal ini diduga karena adanya degradasi Strecker dengan asam amino sehingga membentuk oksidasi cahaya dan oksigen (Handoko *et al.*, 2003).

3.1.3. Kadar Abu

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor. Menurut Sudarmadji *et al.*, (1996) abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Kadar abu sangat penting dan biasanya dipergunakan sebagai parameter untuk menentukan kualitas bahan pangan. Pengujian kadar abu bertujuan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan bahan pangan, mengetahui jenis bahan yang dipergunakan serta sebagai penentu gizi suatu produk.



Gambar 6. Grafik Rata-rata Total Kadar Abu Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa nilai kadar abu minuman probiotik berbasis kulit nanas

bogor berkisar antara 0,07-0,20%. Nilai kadar abu terendah adalah 0,07% pada perlakuan P2 dengan lama fermentasi 48 jam dan P4 dengan lama fermentasi 96 jam, dan nilai kadar abu tertinggi adalah 0,20% pada perlakuan P5 dengan lama fermentasi 120 jam. Berdasarkan SNI 7552:2009, kadar abu minuman probiotik maksimal 1.0% sehingga nilai kadar abu hasil perhitungan memenuhi standar SNI minuman probiotik. Abu merupakan residu anorganik dari hasil pembakaran atau hasil oksidasi komponen organik bahan pangan. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan bahan tersebut (Husna, 2014).

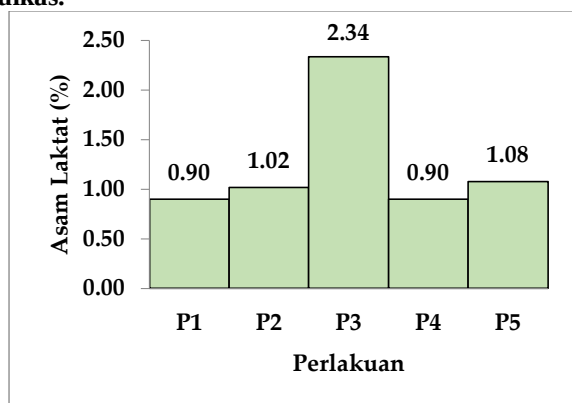
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor. Hal ini dikarenakan lama fermentasi pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kadar abu minuman probiotik yang dihasilkan. Menurut Sudarmadji *et al.*, (1997) kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu, dan suhu yang digunakan saat pemanasan. Jadi kadar abu lebih disebabkan karena hal-hal diatas, bukan karena lama fermentasi. Menurut Darmajana (2007), dengan bertambahnya suhu pemanasan maka kadar abu akan cenderung meningkat. Peningkatan kadar abu bisa terjadi karena proses fermentasi meningkatkan peningkatan bahan organik, karena adanya proses degradasi bahan (substrat) oleh mikroba. Semakin sedikit bahan organik yang terdegradasi, maka relatif semakin sedikit juga terjadinya penurunan kadar abu secara proporsional, sebaliknya semakin banyak bahan organik yang terdegradasi maka relatif semakin banyak juga terjadinya peningkatan kadar abu secara proporsional.

3.1.4. Total Asam Laktat

Total asam laktat merupakan pengukuran semua komponen asam, baik yang terdisosiasi maupun yang tidak terdisosiasi, disamping asam laktat terkandung juga asam-asam lain yang mudah terdisosiasi, seperti asam asetat dan asam format (Widowati dan Misgiyarta, 2003).

Berdasarkan Gambar 7, terlihat bahwa nilai total asam laktat minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor berkisar antara 0,90%-2,34%. Nilai asam laktat terendah adalah 0,90% pada perlakuan P1 dan P4 dan yang tertinggi pada perlakuan P3 dengan nilai 5.13%. Pada perlakuan P3 total asam laktat yang dihasilkan meningkat diduga peningkatan

nilai asam laktat terjadi karena fermentasi masih berlangsung saat penyimpanan sampel didalam kulkas.



Gambar 7. Grafik Rata-rata Total Asam Laktat Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor

Mengacu pada SNI tentang mutu minuman susu fermentasi SNI 7552:2009, kandungan asam laktat berkisar antara 0,2 s.d 0,9. Hal ini menunjukkan bahwa total asam laktat minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor perlakuan P1 dan P4 pada penelitian ini dapat memenuhi standar mutu SNI. Menurut Nining (1982), lama fermentasi berpengaruh terhadap konsentrasi asam laktat yang dihasilkan, yaitu dengan bertambahnya waktu fermentasi maka konsentrasi asam laktat yang terbentuk akan semakin meningkat. Penelitian ini didukung oleh pendapat Primurdia, (2014) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi, maka nilai total asam yang diperoleh semakin tinggi. Karena semakin lama waktu fermentasi, jumlah pertumbuhan bakteri asam laktat akan semakin banyak seiring dengan banyaknya jumlah gula yang dirombak menjadi asam laktat.

Hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan lama fermentasi yang berbeda pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor berpengaruh nyata pada jumlah asam laktat minuman probiotik. Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi minuman probiotik memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai asam laktat minuman probiotik yang dihasilkan.

Tabel 2. Uji BNTAsam Laktat Minuman Probiotik

Perlakuan	Rataan
P1	0.90 ± 0.00 ^a
P2	1.02 ± 0.29 ^a
P3	2.34 ± 0.32 ^b
P4	0.90 ± 0.45 ^a
P5	1.08 ± 1.30 ^a

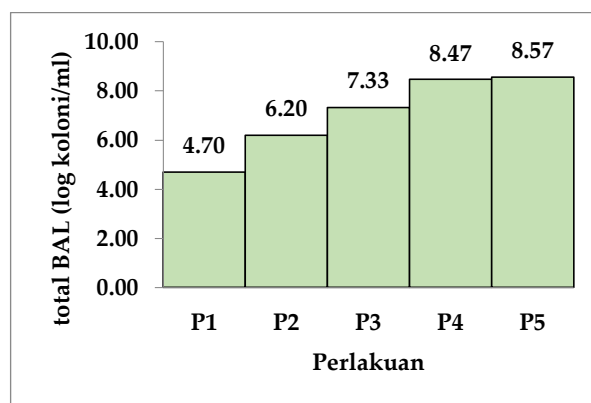
Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan notasi yang sama berarti tidak berpengaruh nyata pada BNT $\alpha, 0,05 = 0.003$

Dari Tabel 2 hasil uji BNT terlihat bahwa, perlakuan P1, P2, P4, dan P5 menunjukkan nilai asam laktat yang tidak berpengaruh nyata satu

sama lainnya, sementara pada perlakuan P3 menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor berpengaruh terhadap total asam laktat yang di hasilkan. Produksi asam laktat dalam fermentasi erat kaitannya dengan jumlah bakteri *Lactobacillus casei* didalam produk fermentasi. Aktivitas bakteri asam laktat menyangkut penghasilan asam laktat dalam proses fermentasi mampu menurunkan pH lingkungan dari kondisi netral menjadi asam (Mortazavian *et al.*, 2007).

3.1.5. Total BAL

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri gram positif, tidak berspora, berbentuk basil atau kokus, fakultatif anaerob dan mampu memfermentasi karbohidrat dengan asam laktat sebagai hasil utamanya (Widyadnyana *et al.*, 2015).



Gambar 8. Grafik Rata-rata Total BAL Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor

Berdasarkan Gambar 8, terlihat bahwa minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor mengandung BAL berkisar antara 4,70 koloni/ml ($14,1 \times 10^7$ CFU/ml) dan 8,57 koloni/ml ($25,7 \times 10^8$ CFU/ml). Total BAL terendah 4,70 koloni/ml ($14,1 \times 10^7$ CFU/ml) terdapat pada perlakuan P1 dengan lama fermentasi 24 jam dan yang tertinggi adalah 8,57 koloni/ml ($25,7 \times 10^8$ CFU/ml) terdapat pada perlakuan P5 dengan lama fermentasi 120 jam. Lama fermentasi mengakibatkan jumlah total BAL terus mengalami peningkatan. Peningkatan jumlah BAL diduga disebabkan oleh glukosa sebagai sumber nutrisi (sumber karbon) untuk pertumbuhan *L. casei*. Rizal *et al.* (2013) menyatakan bahwa glukosa dalam jumlah cukup dapat merangsang pertumbuhan bakteri *L. casei*. Menurut Sriwidowoti (2003), jumlah mikroba dalam produk laktat agar dapat memberikan manfaat kesehatan adalah berjumlah $10^7 - 10^{10}$ koloni/ml sehingga dapat bersaing dengan

mikroba patogen. Standar Nasional Indonesia SNI 7552: 2009 menyatakan syarat minimum nilai total BAL yang baik ialah sebanyak 10^6 kol/mL. Syarat dari suatu produk dikatakan probiotik apabila produk tersebut mengandung total BAL yang masih hidup pada saat dikonsumsi $\geq 10^6$ cfu/mL. Berdasarkan hasil penelitian, maka nilai total BAL minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor telah memenuhi standar minuman fermentasi laktat.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap total BAL minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor. Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi yang berbeda pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor memberikan pengaruh nyata terhadap nilai total BAL minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin lama waktu fermentasi, maka semakin banyak gula yang dirombak oleh bakteri asam laktat untuk pertumbuhannya. Selama proses fermentasi bakteri asam laktat mampu memecah glukosa menjadi asam laktat maupun gula-gula lainnya seperti laktosa, galaktosa, fruktosa, sukrosa, maltosa (Setyaningsih, 1992).

Tabel 3. Uji BNT Total BAL Minuman Probiotik

Perlakuan	Rataan
P1	4.70 ± 1.10^a
P2	6.20 ± 0.69^{ab}
P3	7.33 ± 1.10^{ab}
P4	8.46 ± 0.81^b
P5	8.56 ± 3.00^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan notasi yang sama berarti tidak berpengaruh nyata pada BNT $\alpha 0,05 = 0.003$

Dari Tabel 3 hasil uji BNT terlihat bahwa, perlakuan P2, P3, P4, dan P5 menunjukkan nilai total BAL yang tidak berpengaruh nyata satu sama lainnya, sementara pada perlakuan P1 menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi pada minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor berpengaruh terhadap total asam laktat yang di hasilkan.

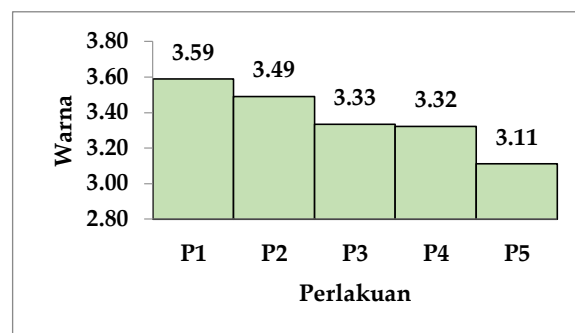
3.2. Analisis Sifat Organoleptik

Uji organoleptik ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan kesukaan (*hedonic*) pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas Bogor menggunakan *Lactobacillus casei* dengan lama fermentasi yang

berbeda. Parameter pengamatan pada sifat organoleptik meliputi warna, aroma, dan rasa.

3.2.1. Warna

Warna adalah kesan pertama yang dikenali panelis sebelum mengenali rangsangan-rangsangan yang lain. Warna sangat penting untuk segala jenis makanan karena mempengaruhi tingkat penerimaan panelis (Almatsier, 2004). Warna merupakan karakteristik utama dari sebuah bahan makanan dan minuman karena warna menjadi kesan pertama yang diterima konsumen terhadap suatu produk (Elsaputra *et al.*, 2016).



Gambar 9. Grafik Rata-rata Hasil Uji Organoleptik Warna Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor.

Berdasarkan Gambar 9, terlihat bahwa hasil keseluruhan rata-rata penilaian panelis terhadap warna berkisar antara 3,11%-3,59% (tidak suka – suka). Nilai kesukaan panelis terhadap warna minuman probiotik dengan lama fermentasi yang berpengaruh yang terendah yaitu 3,11 % terdapat pada perlakuan P5 dengan lama fermentasi 120 jam, sedangkan nilai tertinggi yaitu 3,59 % terdapat pada perlakuan P1 dengan lama fermentasi 24 jam. Pada organoleptik warna, panelis cenderung menyukai minuman probiotik dengan perlakuan 24 jam (P1) karena produk yang dihasilkan tidak keruh dan masih berwarna kuning. Sedangkan perlakuan yang lainnya yang cenderung keruh dan warnanya pudar.

Tabel 4. Uji BNT Warna Minuman Probiotik

Perlakuan	Rataan
P1	3.11 ± 0.71^a
P2	3.32 ± 0.67^{ab}
P3	3.33 ± 0.81^{ab}
P4	3.49 ± 0.88^b
P5	3.59 ± 0.76^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan notasi yang sama berarti tidak berpengaruh nyata pada BNT $\alpha 0,05 = 1.121$

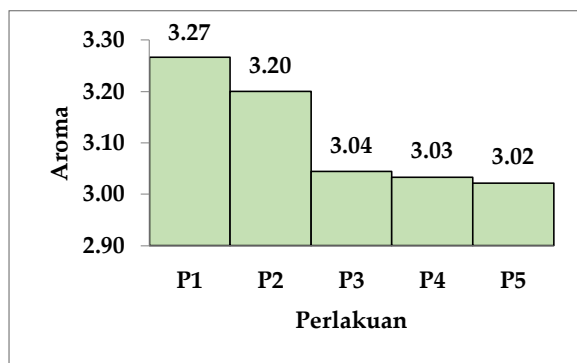


Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa warna minuman probiotik berbasis kulit nanas bogormemberikan pengaruh nyata terhadap warna minuman yang dihasilkan. Diduga warna minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor yang dihasilkan berwarna kuning, hal ini disebabkan karena kulit nanas bogor sebagai bahan utama pembuatan minuman probiotik.

Dari Tabel 4 hasil uji BNT terlihat bahwa perlakuan P2, dan P3, serta P4, dan P5 menunjukkan nilai warna yang berpengaruh nyata satu sama lainnya, sementara pada perlakuan P1 menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Lama fermentasi yang berbeda pada pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor diduga berpengaruh terhadap warna minuman probiotik yang dihasilkan.

3.2.2. Aroma

Winarno (2004) menyatakan bahwa diterima atau tidaknya makanan dan minuman ditentukan oleh aromanya. Aroma dapat sebagai penentu terjadinya kerusakan pada produk yang dihasilkan.



Gambar 10. Grafik Rata-Rata Hasil Uji Organoleptik Aroma Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor

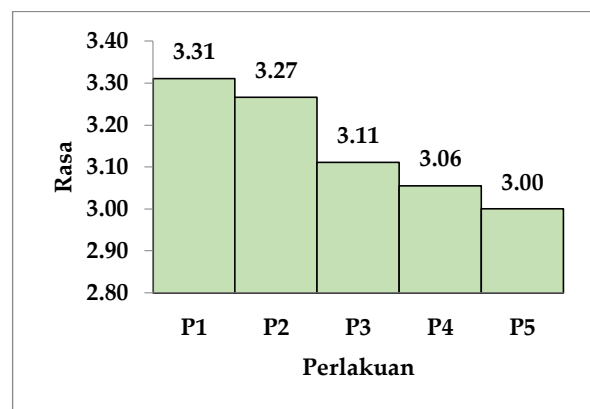
Berdasarkan Gambar 10, terlihat bahwa hasil keseluruhan rata-rata penilaian panelis terhadap aroma minuman probiotik berkisar antara 3,02%-3,27% (tidak suka - suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman probiotik dengan lama fermentasi yang berbeda terendah yaitu 3,02% terdapat pada perlakuan P5 dengan lama fermentasi 120 jam, sedangkan nilai tertinggi yaitu 3,27 % terdapat pada perlakuan P1 dengan lama fermentasi 24 jam. Aroma khas produk probiotik diperoleh dari asam laktat sebagai hasil metabolisme bakteri yang dapat memberikan ketajaman rasa. Akan tetapi, karena rasa dan aroma nanas sangat tajam maka rasa dan aroma khas produk probiotik tertutupi oleh rasa dan aroma

khas nanas. Menurut Pereira dan Rodrigues, (2018) selain berperan dalam pembentukan gel, asam laktat dapat memberikan ketajaman rasa dan menentukan aroma khas dari minuman probiotik. Pada organoleptik aroma, panelis cenderung lebih menyukai minuman probiotik dengan perlakuan 24 jam (P1) karena produk yang dihasilkan oleh P1 memiliki aroma yang khas nanas. Dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yang memiliki aroma menyengat.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa aroma minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma minuman yang dihasilkan. Aroma yang dihasilkan dari minuman probiotik berbasis kulit nanas Bogor tidak mempengaruhi kesukaan panelis meski bertambahnya fermentasi yang membuat aroma dari minuman probiotik semakin asam.

3.2.3. Rasa

Cita rasa asam dari produk dihasilkan dari terbentuknya asam laktat serta asam lain, seperti asam asetat, akibat proses fermentasi oleh bakteri probiotik dengan memanfaatkan kandungan gula pada bahan (Umam *et al.*, 2012).



Gambar 11. Grafik Rata-Rata Hasil Uji Organoleptik Rasa Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor

Berdasarkan Gambar 11, terlihat bahwa hasil keseluruhan rata-rata penilaian panelis terhadap rasa minuman probiotik berkisar antara 3,00%-3,31% (tidak suka - suka). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa yang terendah yaitu 3,00 % terdapat pada perlakuan P5 dengan lama fermentasi 120 jam, sedangkan nilai tertinggi yaitu 3,31 % terdapat pada perlakuan P1 dengan lama fermentasi 24 jam. Pada umumnya rasa minuman probiotik akan menjadi semakin asam dengan semakin lamanya waktu fermentasi pada minuman probiotik. Selain itu selama fermentasi



terjadi pembentukan asam laktat yang secara tidak langsung akan berdampak pada penurunan pH dan akan memberikan cita rasa khas produk fermentasi (Caraka, 2012). Pada organoleptik rasa, panelis cenderung lebih menyukai minuman probiotik dengan perlakuan 24 jam (P1) karena produk yang dihasilkan oleh P1 memiliki rasa yang khas nanas. Dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yang memiliki rasa asam.

Hasil analisa sidik ragam bahwa rasa minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa minuman yang dihasilkan. Rasa yang dihasilkan dari minuman probiotik berbasis kulit nanas Bogor membuat minat kesukaan panelis terhadap

rasa menurun dikarenakan rasa yang dihasilkan sangat asam. Rasa yang dihasilkan dari minuman probiotik berbasis kulit nanas Bogor tidak mempengaruhi kesukaan panelis meski bertambahnya fermentasi yang membuat rasa dari minuman probiotik semakin asam.

3.3. Perlakuan Terbaik Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor

Pemilihan perlakuan yang terbaik dilakukan dengan menetapkan rangking dari sifat kimia dan sifat organoleptik minuman probiotik berbasis kulit nanas Bogor (Tabel 5). Rangking yang terbaik dilihat dari ketentuan Standar Mutu Minuman Fermentasi Berperisa (SNI 7552:2009).

Tabel 5. Rangking Sifat Organoleptik dan Sifat Kimia Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas

Karateristik	Perlakuan				
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Sifat Kimia					
- pH	3,77 ¹	3,87 ²	4,00 ³	4,07 ⁴	4,27 ⁵
Sifat Mikrobiologi Asam					
Laktat	0.90 ¹	1,02 ²	2.34 ⁴	0.90 ¹	1.08 ³
Total BAL	4.70 ¹	6.20 ²	7.33 ³	8.46 ⁴	8.46 ⁵
Organoleptik					
- Warna	3,59 ¹	3,49 ²	3,33 ³	3,32 ⁴	3,11 ⁵
Σ Rangking	4	8	13	13	18

Keterangan : Notasi subscript menunjukkan rangking.

SNI Asam Laktat 0,2 sd 0,9 %

SNI Bakteri Asam Laktat 1×10^6 CFU/ml

Berdasarkan jumlah rangking yang paling terkecil, maka minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor yang terbaik adalah pada perlakuan lama fermentasi 24 jam pada perlakuan P1. Dengan pH 3,77, asam laktat 0,90% dan total BAL 4,70 koloni/ml ($14,1 \times 10^7$ CFU/ml) sehingga lama fermentasi 24 jam ditetapkan sebagai perlakuan terbaik karena memenuhi syarat SNI minuman Probiotik. Penetapan rangking ditentukan dengan menjumlahkan angka-angka subscript pada tiap perlakuan.

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor menggunakan *Lactobacillus casei* dengan lama fermentasi yang berbeda dengan perlakuan lama fermentasi 24 jam, 48 jam, 72

jam, 96 jam, dan 120 jam menghasilkan perlakuan terbaik yaitu perlakuan P1 dengan lama fermentasi 24 jam.

2. Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas bogor menggunakan *Lactobacillus casei* dengan lama fermentasi yang berpengaruh pada tiap perlakuan memberikan pengaruh nyata pada parameter pH, asam laktat, total bakteri asam laktat (BAL), dan organoleptik warna. Sedangkan pada vitamin C, kadar abu, dan organoleptik aroma dan rasa tidak memberikan pengaruh nyata.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti menyarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan yaitu:

1. Meningkatkan atau menambah konsentrasi starter. Selain itu, perlu dilakukan pengamatan tambahan seperti total padatan bukan lemak yang sesuai dengan SNI 7552:2009 (SNI



- minuman susu fermentasi berperisa yang menjadi acuan penelitian ini.
2. Penambahan bahan penstabil setelah fermentasi sehingga diperoleh produk yang lebih stabil.

REFERENSI

- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku Utara 2018. Statistik Pertanian Hortikultura (sayuran dan buah-buahan) Provinsi Maluku Utara 2018.
- [BSN] Badan Statistik Nasional. Badan Standarisasi Nasional. SNI 7552:2009. Minuman Susu Fermentasi Berperisa, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2009.
- Caraka, I. 2012. Studi Pembuatan Minuman Sinbiotik Sari Umbi Bengkuang (*Pachyrizus erosus*) Dengan Isolat *Lactobacillus plantarum* (Kajian Proporsi Sari Umbi Bengkuang: Air Dan Konsentrasi Sukrosa). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Darmajana, A. D. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Mutu Tepung Inti Buah Nenas. Seminar Nasional Teknik Kimia UGM. Yogyakarta.
- Elsaputra, U, Pato, dan Rahmayuni. 2016. Pembuatan Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Menggunakan *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R-68 Yang Di Isolasi Dari Dadih. Jurnal Jom Faperta. Vol. 3 No. 1.
- Erukainure, O. L., Ajiboye, J. A., Adejobi, R. O., Okafor, O. Y., & Adenekan, S. O. (2011). Protective effect of pineapple (*Ananas cosmosus*) peel extract on alcohol-induced oxidative stress in brain tissues of male albino rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 1(1), 5-9.
- Husna, N.E. 2014. Leubiem Fish (*Canthidermis Maculatus*) Jerky With Variation Of Production Methods, Type Of Sugar, And Drying Methods. Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia. Universitas Syahkuala.
- Kustianingrum, W. 2003. Pengaruh Jenis Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Minuman Fermentasi Laktat kecipir. Skripsi FP. Unila, Bandar Lampung.
- Li C., J. Song, LY. Kwok, J. Wang, Y. Dong, H. Yu, and Y. Chen, 2017. Influence of *Lactobacillus plantarum* on yogurt fermentation properties and subsequent changes during postfermentation storage. *Journal of Dairy Science*. 100: 2512-2525.
- Mortazavian, A.M., Ehsani, M.R., Mousavi, S.M., Rezaul, K., Sohrab Vandi, S., dan Reinheimer, J.A., 2007. Effect of Refrigerated Storage Temperature on The Viability of Probiotic Microorganisms in Yogurt. *Intern.J. of Dairy. Technol.* 60(2):123-127.
- Nining, S. (1982). Mempelajari pembuatan Yoghurt Susu Kambing (Doctoral dissertation, Tesis. Fateta. IPB. Bogor).
- Pereira, A. dan L., Rodrigues, S. (2018). Fruit Juices Extraction, Composition, Quality and Analysis: Turning Fruit Juice into Probiotic Beverages. Academic Press. 279-287. Press. Bogor.
- Primurdia. 2014. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Buah Kurma (*Phoenix dactilyfera* L.) dengan Isolat *L. Plantarum* dan *L. Casei*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.3 No. 2. p. 98-109. Teknologi Hasil Pertanian. Malang : Universitas Brawijaya Malang.



- Rizal, S., & Nurainy, F. (2015, November). Pemanfaatan Kulit Nanas Pada Pembuatan Minuman Probiotik Dengan Jenis Bakteri Asam Laktat Berbeda. In Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi VI UNILA 3 November 2015 (pp. 459-473). LPPM UNILA.
- Rizal, S., F. Nurainy., dan M. Fitriani. 2013. Pengaruh penambahan sari buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan glukosa terhadap total bakteri asam laktat dan karakteristik organoleptik minuman sinbiotik cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr). J. Teknol. Industri dan Hasil Pertanian 18 (2): 144-156.
- Rizal, S., M. E. Kustyawati, F. Nurainy., dan A.R. Tambunan. 2016. Karakteristik probiotik minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan variasi bakteri asam laktat. J. Kim. Terapan Indonesia. 18 (1): 6371.
- Sahlin, P. 1999. Fermentation as a Method of Food Processing. Licentiate Thesis. Division of Applied Nutritional and Food Chemistry Center for Chemistry and Chemical Engineering. Lund Institute of Technology. Lund University.
- Setyaningsih, I. 1992. Pengaruh Jenis Kultur *L. casei*, Penambahan Susu Skim dan Glukosa Terhadap Mutu Yakult Kedelai. Skripsi Fateta. IPB. Bogor.
- Sidharta FM. 1989. Pemanfaatan Limbah Pengolahan Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Silase Secara Biologis. (Skripsi). IPB. Bogor.
- Sriwidowati. 2003. Efektivitas Bakteri Asam Laktat Pada Pembuatan Produk Fermentasi Berbahan Baku Nabati.
- Sudarmadji, 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmadji, Haryono, dan B. Suhardi., 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Suryono. 2005. Studi Pengaruh Penggunaan Bifidobakteria terhadap Flavor Yogurt. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. 16- No. 1. IPB. Bogor.
- Umam, M., Utami, R., & Widowati, E. (2012). Kajian Karakteristik Minuman Sinbiotik Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* forma typical) dengan menggunakan starter *Lactobacillus acidophilus* IFO 13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC 15707. J. Teknosains Pangan 1, 2-11. Jurnal Teknisains Pangan, 1(1).
- Widowati, S dan Misgiyarta. 2003. Efektivitas Bakteri Asam Laktat Dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein atau Susu Nabati. Prosiding Seminar Hasil Pertanian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. Hal 360-372.
- Widyadnyana, D.G.A., I.D.M. Sukrama dan I.W. Suardana. 2015. Identifikasi bakteri asam laktat isolat 9A dari kolon sapi bali sebagai probiotik melalui analisis gen 16S rRNA. JSV. 33(2): 228-233.
- Wijana, S., Kumalaningsih, A. Setyowati, U. Efendi dan N. Hidayat. 1991. Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi. Malang : ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G dan I. E. Fernadez. 2007. Susu dan Produk Fermentasinya. M-Brio.