

KUALITAS *WATER KEFIR* NANAS (*ANANAS COMOSUS*) DENGAN PENGGUNAAN GULA BERBEDA

Rahmi Luthfiyyah AD*, Fitra Suzanti, Darmawati
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia.
*Corresponding author email: rahmiluthfiyyah@gmail.com

Article History

Received: 24 June 2025
Revised: 30 October 2025
Published: 7 November 2025

Abstract

This research is motivated by public awareness of health and public concerns about calories and the dangers of diabetes from sweet foods and drinks. Therefore, it is necessary to develop functional foods that are rich in benefits and low in sugar such as pineapple water kefir using corn sugar or stevia sugar. This study aims to determine the quality of pineapple water kefir using cane sugar, corn sugar and stevia sugar in terms of lactic acid parameters, acidity level (pH) and organoleptic characteristics including color, aroma, taste, texture and level of preference (hedonic) of the water kefir produced. This study is included in the type of quantitative research with experimental methods. The results showed that the provision of different sugars did not significantly affect the levels of lactic acid and acidity level (pH) of pineapple water kefir. Organoleptic tests showed that panelists liked the most pineapple water kefir with stevia sugar (G3) which has the characteristics of a pale yellow color, a not too pungent aroma, a very sour taste and a slightly runny texture. Based on the results of these studies, it can be concluded that stevia sugar can be used as a substitute for cane sugar in making pineapple water kefir.

Keywords: Water kefir, , cane sugar, corn sugar, stevia sugar

Copyright © 2025, The Author(s).

How to cite: Luthfiyyah, R. AD., Suzanti, F., Darmawati. (2025). KUALITAS *WATER KEFIR* NANAS (*ANANAS COMOSUS*) DENGAN PENGGUNAAN GULA BERBEDA. NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan, 6(4), 796–806. <https://doi.org/10.55681/nusra.v6i4.3987>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

LATAR BELAKANG

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan yang terus berkembang saat ini menuntut terciptanya pangan fungsional. Pangan fungsional adalah produk yang dapat mempengaruhi fungsi fisiologis terhadap peningkatan kesehatan tubuh dan mencegah suatu penyakit (Sibuea, 2021). Minuman probiotik adalah salah satu jenis pangan fungsional yang memiliki manfaat bagi kesehatan. Salah satu jenis minuman probiotik adalah *water kefir*. *Water kefir* memiliki keunggulan dalam kesehatan seperti menjaga kesehatan pencernaan, melancarkan peredaran darah, memperkuat sistem kekebalan tubuh, membantu mengatasi asma, dan menurunkan kolesterol jahat.

Water kefir pada dasarnya dibuat dari bahan utama air, gula, bibit kefir. Namun berdasarkan beberapa penelitian *water kefir* jenis ini memiliki banyak kelemahan. Menurut (Rahmah, 2020), kandungan nutrisi *water kefir* lebih rendah dibandingkan kefir susu karena substrat yang digunakan hanya berupa air gula, yang tidak menyediakan protein maupun lemak. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, nanas (*Ananas comosus*) yang kaya akan nutrisi dipilih sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *water kefir*. (Zahara et al., 2025), menjelaskan bahwa nanas kaya akan gula alami seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa, yang dapat mendukung aktivitas

mikroorganisme selama fermentasi. Selain itu, nanas juga mengandung vitamin C dan enzim bromelain yang berfungsi sebagai antioksidan dan memiliki sifat antiinflamasi. Nutrisi buah nanas yang tinggi menyebabkan buah ini sering digunakan sebagai campuran dalam pembuatan pembuatan *water kefir*. Menurut (Haliem et al., 2017), penambahan sari buah nanas mampu meningkatkan kualitas organoleptik *water kefir*, seperti rasa dan aroma, sehingga lebih diminati oleh konsumen.

Di Indonesia, nanas merupakan komoditas lokal yang melimpah. Buah nanas mudah ditemukan di berbagai daerah termasuk disekitar Kota Pekanbaru. Salah satunya di Desa yang berbatasan dengan Kota Pekanbaru, yaitu Desa Rimbo Panjang yang terkenal dengan Desa Nanas, bisa dilihat dari ikon Desa berupa Tugu nanas, dari dahulu hingga sekarang masyarakat Desa Rimbo Panjang masih tetap memiliki Perkebunan nanas aktif. Sekitar 48% masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani nanas, dimana saat ini kebun nanas yang produktif lebih kurang 6000 ha dengan jumlah produksi nenas segar hampir 7 ton perhari di musim panennya. Pada tahun 2019, produksi nanas di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar mencapai 22.169,45 ton (BPS, 2019).

Angka tersebut merupakan jumlah produksi nanas tertinggi di Kabupaten

Kampar pada tahun tersebut. Desa Rimbo panjang juga merupakan salah satu penyumbang melimpahnya komoditi nanas di Provinsi Riau hingga Riau menjadi salah satu dari lima provinsi terbesar penghasil nanas di Indonesia. Pada tahun 2020, Riau memproduksi 214.277 ton nanas (BPS Kampar, 2020). Dengan segala potensinya, pemanfaatan nanas sebagai *water kefir* merupakan langkah strategis untuk mengembangkan produk lokal yang bernilai tambah, menyehatkan masyarakat, dan mendukung perekonomian daerah.

Kesadaran masyarakat akan kesehatan sejalan dengan kekhawatiran masyarakat terhadap kalori dan bahaya diabetes dari makanan dan minuman manis, ditambah dengan makanan dan minuman yang viral dengan penggunaan gula berlebihan belakangan ini. Penggunaan gula tebu dalam pembuatan makanan dan minuman sudah sangat umum. Perkembangan konsumsi gula meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2022 konsumsi gula di Indonesia mencapai 6,48 juta ton (BPS, 2020). Konsumsi gula tebu yang berlebihan juga dapat memicu penyakit diabetes dan obesitas. Hal ini dikarenakan dalam 1 gram gula tebu mengandung kalori sebesar 4 kalori (Tampubolon et al., 2020). Karena kekhawatiran tersebut, masyarakat sudah mulai memilih beralih menggunakan pemanis alami alternatif

yang jauh lebih rendah kalori seperti gula jagung dan gula stevia.

Penelitian mengenai *water kefir* dari buah nanas (*Ananas comosus*) telah banyak dilakukan tetapi hanya menggunakan gula tebu sebagai sumber energi fermentasinya, penelitian mengenai *water kefir* menggunakan gula rendah kalori berupa gula jagung dan gula stevia belum pernah dilakukan. Sehingga peneliti merasa perlu melakukan penelitian *water kefir* buah nanas (*Ananas comosus*) yang sumber gulanya dari gula rendah kalori yaitu gula jagung dan gula stevia.

METODE PENELITIAN

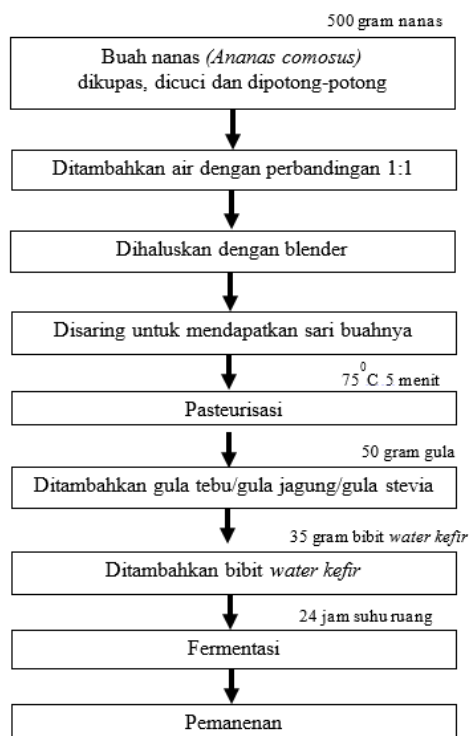
Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau untuk pembuatan *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) dan uji organoleptik. Pengujian karakteristik yang meliputi kadar asam laktat dan pH dilakukan di Laboratorium Analisis dan Pengolahan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025.

Alat yang digunakan untuk pembuatan *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) adalah toples plastik, sendok plastik, timbangan digital, blender, saringan,

gelas ukur, panci, kompor. Pembuatan *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) dilakukan menggunakan peralatan berbahan plastik atau kaca untuk menghindari reaksi antara kefir dengan permukaan peralatan.

Bahan untuk pembuatan *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) adalah bibit/*starter water kefir*, buah nanas (*Ananas comosus*), gula tebu, gula jagung, dan gula stevia. Mikroba aktif dalam *starter water kefir* yang digunakan yaitu *Lactobacillus hilgardii*, *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Sebelum digunakan bibit *water kefir* perlu ditimbang sesuai kebutuhan penelitian pada setiap perlakuan.

Setelah menyiapkan alat dan bahan, berikut langkah-langkah pembuatan *water kefir* yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Parameter dalam penelitian ini meliputi kadar asam laktat, pH dan organoleptik *water kefir* buah nanas (*Ananas comosus*) yang terdiri dari tekstur, warna, aroma, dan rasa. Penghitungan total asam laktat merujuk pada panduan SNI 7552 : 2009 dengan cara sebagai berikut : Sebanyak 10 ml sampel dituang ke dalam Erlenmeyer A lalu ditambahkan akuades hingga volumenya menjadi 100 ml dan dihomogenkan. Kemudian sebanyak 10 ml larutan dari Erlenmeyer A dituang ke dalam Erlenmeyer B dan ditambahkan 3 tetes indikator Phenolphthalein. Selanjutnya larutan dalam Erlenmeyer B dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai larutan berwarna merah muda dan stabil. Total asam laktat *water kefir* berkisar pada nilai 0,2-0,9 % (SNI, 2009).

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan dengan menancapkan ujung elektroda pada sampel dan mencatat nilainya yang tertera pada layar pH meter. Sebelum pengukuran, alat pH meter terlebih dahulu dikalibrasi dengan larutan buffer pH 7 dan 10. pH optimal untuk *water kefir* berkisar pada nilai 4-6 (Suryani & Khasanah, 2022).

Organoleptik merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji kualitas suatu bahan atau produk menggunakan panca indra manusia, dalam hal ini aspek yang akan diuji berupa tekstur, warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan

(hedonik) dari *water kefir* yang dihasilkan. Dalam penelitian ini faktor organoleptik dari *water kefir* akan diujikan kepada 25 orang panelis tidak terlatih yang merupakan mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau.

Data yang dihasilkan meliputi kadar asam laktat dan pH akan dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, akan dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT. Sedangkan untuk uji organoleptik akan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Asam Laktat dan pH *Water Kefir* Nanas

Berdasarkan pengamatan hasil penelitian dari *water kefir* yang dihasilkan didapatkan kadar asam laktat dan pH pada *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) dengan perlakuan pemberian jenis gula berbeda seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel Kadar Asam laktat dan pH *water kefir* nanas (*Ananas comosus*)

Perlakuan	Parameter			
	Kadar Asam laktat (%)		Ph	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
G1		0,99	4,07	3,58
G2	0	1,16	4,02	3,45
G3		1,20	4,05	3,48

Keterangan:

G1 : Gula Tebu

G2 : Gula Jagung

G3 : Gula Stevia

Berdasarkan tabel terlihat bahwa kenaikan kadar asam laktat diikuti dengan penurunan nilai derajat keasaman (pH). Hal ini dikarenakan bakteri asam laktat menghasilkan sejumlah asam laktat dari proses fermentasi. Asam laktat yang dihasilkan tersebut akan menurunkan nilai pH dan menimbulkan rasa asam.

Hasil analisis varian (ANOVA) terhadap kadar asam laktat yang dihasilkan oleh setiap jenis *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) memiliki nilai signifikansi 0,78. Nilai signifikansi diatas 0,05 menunjukkan jenis gula yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam laktat *water kefir* nanas (*Ananas comosus*). Kadar asam laktat tertinggi adalah 1,20% terdapat pada *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) yang menggunakan gula stevia (G3), setelahnya *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) yang menggunakan gula jagung (G2) dengan kadar asam laktat 1,16% yang tidak berbeda jauh dengan *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) gula tebu (G1) dengan kadar asam laktat 0,99%.

Kadar asam laktat *water kefir* nanas gula jagung dan gula stevia masih lebih tinggi dari standar mutu *water kefir* sesuai SNI 7552 : 2009 yaitu gula jagung (G2) dengan kadar asam laktat 1,16% dan gula stevia (G3) dengan kadar asam laktat 1,20%.

Hanya *water kefir* nanas dengan gula tebu (G1) yang memiliki kadar asam laktat 0,99% memenuhi SNI 7552 : 2009 tentang minuman susu fermentasi berperisa yang memiliki standar kadar asam laktat pada kisaran 0,2%-0,9%. Tetapi, kadar asam laktat yang tinggi ini tidak mengganggu aspek sensorik *water kefir* nanas ditinjau dari hasil uji organoleptik.

Kadar asam laktat pada *water kefir* yang melebihi batas standar SNI 7552 : 2009 yaitu 0,9% namun tidak lebih dari 2,0% masih dianggap aman dan layak dikonsumsi selama pengendalian mutu dan proses fermentasi dilakukan dengan benar. Penelitian oleh (Indriasari et al., 2022) pada kefir air kelapa menunjukkan kadar total asam mencapai 1,6% sampai 2,45%, yang melebihi batas SNI, tetapi produk tersebut tetap memenuhi syarat jumlah bakteri asam laktat yang aman dan layak dikonsumsi. Selain itu, penelitian (Amanah & Suryani, 2024) pada kefir kombinasi ekstrak buah sukun dan susu skim melaporkan kadar total asam sebesar 1,06%, sedikit melebihi batas SNI, namun produk tetap mempertahankan kualitas organoleptik dan keamanan mikrobiologis yang baik. Dengan demikian, walaupun hanya G1 yang memenuhi standar SNI, sedangkan G2 dan G3 belum memenuhi. Tetapi masih aman dikonsumsi, dan tidak menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen.

Kadar asam laktat yang meningkat selama fermentasi berperan penting dalam menjaga keamanan mikrobiologis produk dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen serta memberikan cita rasa khas pada kefir. Oleh karena itu, kadar asam laktat pada *water kefir* yang melebihi batas SNI 0,9% namun tidak lebih dari 2,0% masih dapat diterima sebagai batas aman dan layak konsumsi selama pengendalian mutu dan proses fermentasi dilakukan dengan benar. G1 menggunakan gula tebu yang mengandung sukrosa, dan sukrosa harus terlebih dahulu dihidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa oleh enzim invertase sebelum dapat dimetabolisme oleh BAL, sehingga proses fermentasinya relatif lebih lambat. Sebaliknya, G2 dan G3 menggunakan gula yang lebih sederhana (glukosa, fruktosa, dan steviosida), sehingga mikroorganisme lebih mudah mengakses substratnya. Hal ini menyebabkan produksi asam laktat yang lebih tinggi. Produksi asam laktat yang terlalu tinggi dapat menyebabkan cita rasa terlalu asam, meskipun secara umum tidak berbahaya bagi kesehatan, karena asam laktat merupakan komponen alami hasil fermentasi dan telah digunakan secara luas dalam produk probiotik. Menurut (Purba et al., 2018) bahwa asam laktat berfungsi untuk menurunkan pH dan memberikan rasa asam pada *water kefir* serta mencegah aktivitas bakteri patogen.

Nilai derajat keasaman tertinggi terdapat pada *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) yang menggunakan gula tebu (G1) yaitu 3,58, diikuti dengan *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) gula stevia (G3) yang memiliki nilai pH 3,48 dan gula jagung (G2) yang memiliki nilai pH 3,45. Nilai pH dari masing-masing perlakuan dipengaruhi oleh kadar asam laktat yang dihasilkan bakteri asam laktat selama proses fermentasi. Pada tes analisis varian (ANOVA) untuk parameter derajat keasaman (pH) *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) didapatkan nilai signifikansi 0,67. Nilai signifikansi ANOVA di atas 0,05 ini menunjukkan penggunaan jenis gula berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai derajat keasaman (pH) *water kefir* nanas (*Ananas comosus*).

Secara umum nilai pH pada ketiga jenis *water kefir* ini telah memenuhi standar nilai pH produk minuman susu fermentasi dari *Food Standards Australia New Zealand* (FSANZ) karena pH yang dihasilkan berada di bawah nilai 4,5, namun nilai pH ini masih rendah apabila melihat standar rata-rata pH *water kefir* menurut (Suryani & Khasanah, 2022) dengan rentang pH *water kefir* 4-6. Namun demikian, standar pH khusus untuk produk *water kefir* belum ditetapkan dalam SNI. SNI 7552:2009 lebih menekankan pada kadar asam laktat sebagai parameter mutu minuman hasil fermentasi. Oleh karena itu, meskipun nilai pH produk ini berada di

bawah 4,5, hal ini tidak serta-merta dijadikan acuan resmi. Nilai pH yang rendah secara umum masih dapat diterima sebagai ciri khas produk fermentasi dan dapat berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Karakteristik Organoleptik *Water Kefir* Nanas

Uji organoleptik dilakukan di akhir penelitian untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) menggunakan gula tebu, gula jagung dan gula stevia. Tingkat kesukaan panelis terhadap *water kefir* nanas (*Ananas comosus*) ditinjau dari karakteristik warna, aroma, rasa dan tekstur. Karakteristik organoleptik *water kefir* nanas gula tebu, gula jagung, dan gula stevia dapat dilihat pada tabel berikut.

Per lak uan	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur		Hedoni k	
	S k or	Kr ite ria	S k or	Kri teri a	S k or	Kr ite ria	S k or	Kr ite ria	S k or	Kr ite ria
G1	2	K u ni n , g M u da	2	Men , yeng at	2	Sa ng at , As a m	2	A ga k , Ca ir	1	Se da ng
	7		3		6		9		7	
	7		7		1		1		3	
G2	3	K u ni n , g M u da	2	Men , yeng at	2	A ga k , As a m	2	A ga k , Ca ir	2	Se da ng
	1		4		4		8		2	
	9		9		4		7		1	
G3	2	K u ni , n	3	Tida , terla lu	2	Sa ng , As	3	A ga k , Ca ir	3	Su ka
	1		0		8		1		0	
	7		3		4		2		5	

g P uc at	men yeng at	a m
--------------------	-------------------	--------

Berdasarkan tabel di atas dapat kita lihat bahwa *water kefir* nanas gula stevia (G3) yang memiliki karakteristik organoleptik warna kuning pucat, aroma tidak terlalu menyengat, rasa sangat asam dan tekstur agak cair mendapatkan tingkat kesukaan sangat tinggi pada skala 3,05 dengan kriteria suka. Setelahnya terdapat *water kefir* nanas gula jagung (G2) yang memiliki karakteristik organoleptik warna kuning muda, aroma menyengat, rasa agak asam dan tekstur agak cair dengan skala 2,21 kriteria sedang. Tingkat kesukaan panelis paling rendah terdapat pada *water kefir* gula tebu (G1) yang memiliki karakteristik organoleptik warna kuning muda, aroma menyengat, rasa sangat asam dan tekstur agak cair dengan skala 1,73 kriteria sedang.

Water kefir yang dihasilkan semuanya memiliki kriteria tekstur agak cair. Menurut penelitian oleh (Medi et al., 2023), tekstur minuman fermentasi sering dipengaruhi oleh komposisi bahan baku dan jenis mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi, namun penggunaan gula sebagai sumber energi utama bagi mikroorganisme fermentasi cenderung tidak mempengaruhi tekstur secara signifikan. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh (Kusmawati et al., 2019),

yang menemukan bahwa perubahan jenis gula dalam minuman fermentasi lebih berpengaruh pada rasa dan pH, sedangkan tekstur tetap stabil.

Data tingkat kesukaan ini menunjukkan bahwa faktor warna tidak terlalu mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap *water kefir* nanas. Secara umum panelis lebih menyukai *water kefir* yang memiliki aroma tidak terlalu menyengat dan rasa sangat asam atau lebih segar, rasa asam yang kurang bisa dianggap sebagai rasa kurang segar dari *water kefir* nanas. *Water kefir* nanas gula stevia (G3) paling disukai panelis diduga karena gula stevia tidak memiliki gula yang bisa diurai dalam fermentasi sehingga penambahan gula stevia tidak memberi pengaruh apapun terhadap fermentasi sari nanas yang menyebabkan *water kefir* yang dihasilkan memiliki profil rasa yang lebih ringan, segar dan lebih khas rasa dari buah nanas. Menurut (Permatasari et al., 2018), penggunaan gula stevia dalam produk fermentasi cenderung menghasilkan rasa yang lebih halus dan alami karena stevia tidak terlibat langsung dalam proses fermentasi yang menghasilkan senyawa volatile.

KESIMPULAN

Kualitas *water kefir* nanas dengan jenis gula berbeda (gula tebu, gula jagung dan gula stevia) dilihat dari parameter asam

laktat dan derajat keasaman (pH) menunjukkan hasil analisis varian (ANOVA) yang tidak signifikan. Hal ini menunjukkan perlakuan pemberian gula berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas *water kefir* nanas. Kadar asam laktat *water kefir* nanas gula jagung dan gula stevia masih lebih tinggi dari standar mutu *water kefir* sesuai SNI 7552 : 2009. Hanya *water kefir* nanas dengan gula tebu yang memenuhi SNI 7552 : 2009. Tetapi, kadar asam laktat yang tinggi ini tidak mengganggu aspek sensorik *water kefir* nanas ditinjau dari hasil uji organoleptik dan masih aman dikonsumsi, serta tidak menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen. Nilai pH pada ketiga jenis *water kefir* ini telah memenuhi standar nilai pH produk minuman susu fermentasi dari Food Standards Australia New Zealand (FSANZ). Berdasarkan uji organoleptik deskriptif dan hedonik, perlakuan terbaik terdapat pada G3, *water kefir* nanas dengan gula stevia dengan rerata uji hedonik 3,05 (suka). *Water kefir* nanas dengan gula stevia memiliki karakteristik kadar asam laktat 1,20%, pH 3,48, warna kuning muda, bau tidak terlalu menyengat, rasa sangat asam dan tekstur agak cair. Kualitas *water kefir* ketiga jenis gula ini yang tidak menunjukkan pengaruh nyata dan tingkat kesukaan panelis terhadap faktor organoleptik *water kefir* nanas gula stevia menunjukkan gula stevia yang lebih

rendah kalori dapat dijadikan alternatif pengganti gula tebu dalam proses pembuatan minuman fermentasi *water kefir* nanas.

Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan rentang variasi lama fermentasi yang lebih rendah dari 24 jam pada *water kefir* dengan gula jagung dan gula stevia untuk menurunkan kadar asam laktat yang dihasilkan. Selain itu, perlu ditambahkan analisis parameter lain seperti total BAL, aktivitas antimikroba dan kadar abu *water kefir* nanas menggunakan jenis gula berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, F., & Suryani, T. (2024). Kadar total asam dan sifat organoleptik kefir kombinasi ekstrak buah sukun dan susu skim dengan variasi jenis gula dan lama fermentasi. 7(1), 343–356. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.10136>
- BPS. (2019). Bps. *Sustainability (switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/red2017-eng-8ene.pdf?sequence=12&isallowed=y%0ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_sistem_pembetungan_terpusat_strategi_melestari
- BPS. (2020). Bps. *Sustainability (switzerland)*, 11(1), 1–14.

- [Http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/red2017-engine.pdf?sequence=12&isallowed=y%0ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_system_pembetulan_terpusat_strategi_melestari](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/red2017-engine.pdf?sequence=12&isallowed=y%0ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_system_pembetulan_terpusat_strategi_melestari)
- Haliem, i. A. P., nugrahani, i., & rahayu, e. S. (2017). Kajian proporsi sari nanas dan konsentrasi starter terhadap sifat kimia dan organoleptik kefir nanas. *Jurnal teknologi pangan dan gizi*, 16(1), 29–35.
- Indriasari, y., berlian, m., & hujana, n. (2022). Terhadap jumlah bakteri asam laktat dan total asam kefir air kelapa *effect of place of growth and sucrose concentration to the number of bacteria lactic acid and total acid of*. 7(1), 38–43.
- Kusmawati, s., rizqiati, h., & susanti, s. (2019). Analisis kadar alkohol, nilai ph, viskositas dan total khamir pada water kefir semangka dengan variasi konsentrasi sukrosa. *Jurnal teknologi pangan*, 4(2), 127–130. [Www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan](http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan).
- Medi, i., anggrayni, y. L., & siska, i. (2023). Pengaruh kombinasi jenis gula terhadap karakteristik susu kefir whey. *Journal of animal center (jac)*, 5(1), 8–16.
- Permatasari, d. R. I., purwadi, & evanuarini, h. (2018). Kualitas kefir dengan penambahan tepung daun stevia (stevia rebaudiana bertonii) sebagai pemanis alami. *Jurnal ilmu dan teknologi hasil ternak*, 13(2), 91–97. [Https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2018.013.02.3](https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2018.013.02.3)
- Purba, a. P., dwiloka, b., & rizqiati, h. (2018). Pengaruh lama fermentasi terhadap bakteri asam laktat (bal), viskositas, aktivitas antioksidan, dan organoleptik water kefir anggur merah (vitis vinifera l.). *Jurnal teknologi pangan*, 2(1), 49–51.
- Rahmah, f. (2020). Pengaruh jenis gula merah dan lama fermentasi terhadap karakteristik kefir air. *Universitas muhammadiyah surakarta. 2008*, 1–16.
- Sibuea, p. (2021). Review: kajian manfaat makanan fungsional di saat pandemi covid-19. *Jurnal riset teknologi pangan dan hasil pertanian (retipa)*, 2, 83–92.
- SNI. (2009). Minuman susu fermentasi berperisa (sni-01-7552-2009). *Standart sni 2009*, 1–52.
- Suryani, t., & khasanah, a. N. (2022). Uji total asam dan organoleptik water kefir ekstrak buah apel hijau (pyrus malus l.) Dengan variasi lama fermentasi dan konsentrasi kristal alga. *Prosiding seminar nasional pendidikan biologi*

- dan saintek*, 2010, 272–279.
- Tampubolon, r., putra, k. P., kurniasari, m. D., waisimon, y. D., & mangalik, g. (2020). Pola konsumsi dan tumbuh kembang balita usia 24-60 bulan di wilayah kerja puskesmas cebongan, kota salatiga. *Jurnal keperawatan muhammadiyah*, 5(1). <https://doi.org/10.30651/jkm.v5i1.3766>
- Zahara, f., fuadi, m., maarof, s., sukram, n., mohamad, n., & yunus, h. (2025). *Water kefir : perbedaan fiziko kimia minuman fermentasi kefir dan kefir nenas (ananas comosus)*. 13(1), 13–21.