

Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Dan Sifat Sensoris Minuman Potensi Probiotik Berbasis Kulit Nanas Dengan Variasi Jenis Gula

Total Lactic Acid Bacteria, Total Acid, and Sensory Properties of Potential Probiotic Drinks Based on Pineapple Peel with Various Types of Sugar

Della Savira¹, Yunan Kholifatuddin^{1*}, Wikanastri Hersoelistyorini¹, Agus Suyanto²
S1 Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Semarang. S2 Gizi, Pasca sarjana, Universitas Muhammadiyah Semarang
Email : syadi.yk@unimus.ac.id

Riwayat Artikel: Dikirim; 14 Juli 2025 Diterima; 14 Agustus 2025 Diterbitkan; 17 April 2026

Abstract

Probiotic drinks are beverage containing good bacteria which are usually made from milk. The probiotic drink in this study used pineapple peel waste as raw material. Pineapple skin contains carbohydrates and reducing sugars which can be used as raw materials for making potential probiotic drinks. The research was conducted to determine the effect of varying types of sugar on total Lactic Acid Bacteria (LAB), total acid, and sensory properties in pineapple peel-based potential probiotic drinks. The pineapple skin juice probiotic drink is fermented using *Lactobacillus plantarum* for 24 hours. The types of sugar used include stevia sugar, corn sugar, erythritol, cassava sugar and granulated sugar as controls. The method used is a quantitative experimental approach with test parameters for total BAL, total titrated acid, and sensory properties. The results showed that variations in the type of sugar in the pineapple peel-based potential probiotic drink had no significant effect on the amount of LAB, but variations in the type of sugar had a significant effect on the total acid and sensory properties of the pineapple peel-based potential probiotic drink. The best treatment is the stevia sugar treatment.

Keywords: Probiotics, pineapple_peel_juice, *Lactobacillus_plantarum*, various_types_of_sugar.

PENDAHULUAN

Minuman probiotik merupakan minuman yang mengandung bakteri baik yang hidup dan tahan pada kondisi asam pada lambung. Bakteri probiotik dapat bertahan dalam kondisi asam pada saluran pencernaan dan lambung serta cenderung asam setelah dikonsumsi (Retnowati & Kusnadi, 2014). Manfaat minuman probiotik yaitu menurunkan tekanan darah, meningkatkan imunitas tubuh, dan menghambat aktivitas enzim pembentuk kolesterol sehingga menurunkan kolesterol (Beltran *et al.*, 2016). Dalam pembuatan minuman probiotik, minuman difermentasi menggunakan bakteri asam laktat yang dapat menghasilkan produk akhir berupa asam laktat. Bakteri *Lactobacillus plantarum* merupakan salah satu bakteri yang menghasilkan produk berupa asam laktat. Penelitian Ariyanto *et al.*, (2021), menyatakan bahwa pengaplikasian *Lactobacillus plantarum* NHC6 pada Jus Nanas menghasilkan produk akhir berupa asam laktat.

Umumnya minuman probiotik menggunakan bahan baku susu yang

difermentasi. Seiring berkembangnya jaman, inovasi pembuatan minuman probiotik menggunakan kacang-kacangan, sayuran, maupun buah-buahan. Inovasi lain juga memanfaatkan limbah sebagai bahan baku pembuatan minuman probiotik, contohnya menggunakan kulit nanas. Kulit nanas mengandung karbohidrat dan gula pereduksi yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan minuman probiotik. Gula pereduksi yang terdapat pada kulit buah nanas diantaranya glukosa, fruktosa, dan galaktosa.

Proses fermentasi minuman probiotik membutuhkan gula sebagai pereduksi. Gula memiliki peran besar dalam proses fermentasi yaitu sebagai bahan makanan dan sumber energi untuk bakteri saat fermentasi. Pembuatan minuman probiotik biasanya menggunakan sukrosa. Namun pemakaian sukrosa yang berlebih berdampak negatif bagi kesehatan. Diperlukan inovasi pembuatan minuman probiotik dengan gula yang tidak menyebabkan kenaikan kadar gula

darah, yaitu dengan mengganti sukrosa dengan gula sehat seperti gula stevia, gula jagung, *erythritol*, gula singkong, dll. Perbedaan jenis gula dapat menghasilkan minuman probiotik yang tidak sama (Tivani & Mulyana, 2023).

Penelitian ini berfokus pada inovasi pembuatan minuman potensi probiotik berbahan baku kulit nanas dengan perlakuan variasi jenis gula sehat. Penelitian (Hujjatusnaini *et al.*, 2022) dan (Elsaputra *et al.*, 2016) menyatakan bahwa sukrosa berpengaruh terhadap BAL, total asam, dan sensori pada minuman potensi probiotik yang di fermentasi. Inovasi pembuatan minuman potensi probiotik juga dipilih berdasarkan kualitas total bakteri asam laktat, total asam, dan sifat sensori yang dapat diterima konsumen dan berkualitas.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu kulit nanas madu, air, susu skim, kultur bakteri *Lactobacillus plantarum*, gula stevia, gula jagung, *erythritol*, gula singkong, gula pasir, BPB (*Butterfield's Phosphate-Buffered Dilution Water*), *pure water*, media *MRS Agar*, NaOH 0,1N, Indikator *phenolphthalein* 1%, $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ 0,1N, dan *aquadest* bebas dari CO_2 .

Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan empat ulangan. Perlakuan menggunakan variasi jenis gula meliputi gula pasir, gula stevia, gula jagung, *erythritol*, dan gula singkong. Parameter yang diuji yaitu total Bakteri asam laktat (BAL), total asam, dan uji sensoris. Data uji BAL dan total asam diolah menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*), jika menunjukkan adanya pengaruh dilanjutkan uji Duncan. Data sifat sensoris diolah menggunakan uji non parametrik *Friedman*, jika ditemukan adanya perbedaan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Pemilihan jenis gula terbaik menggunakan metode *bayes* yaitu dengan pemberian bobot pada setiap parameter uji yang dikalikan dengan data hasil. Hasil perkalian dijumlahkan dan diberi ranking dari data tertinggi ke data terendah.

Pembuatan Starter

Pembuatan starter mengacu pada metode (Rizal *et al.*, 2016) yang di modifikasi. Kultur murni *Lactobacillus plantarum* sebanyak 1 ose dan di inokulasikan pada 9 ml media *Butterfield's Phosphate-Buffered Dilution Water* steril, media BPB di inkubasi pada suhu 37°C

selama 24 jam. Kultur *Butterfield's Phosphate-Buffered Dilution Water* dipipet sebanyak 1 ml ke kultur induk yang mengandung sari kulit nanas dan 3% (b/v) sukrosa. Kultur induk di inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Kultur induk dipipet sebanyak 4% (v/v) pada kultur antara yang mengandung sari kulit nanas, 5% (b/v) susu skim steril, dan 3% (b/v) sukrosa dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Kultur antara dipipet sebanyak 4% (v/v) pada kultur kerja yang mengandung sari kulit nanas, 5% (b/v) susu skim steril, dan 3% (b/v) sukrosa dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Starter *Lactobacillus plantarum* siap digunakan.

Pembuatan Sari Kulit Nanas

Kulit nanas madu disortir dengan memilih kulit nanas berwarna kuning *orange*, kemudian dibersihkan kotoran fisiknya seperti mata nanas dan tanah. Kulit nanas dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan dipotong menjadi dadu kecil seukuran menggunakan pisau dan dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 5 menit. Kulit nanas ditimbang dan ditambah air dengan perbandingan kulit nanas:air (1:3), lalu dihaluskan menggunakan blender. Sari kulit nanas disaring menggunakan *filter nylon*.

Pembuatan Minuman Potensi Probiotik berbasis Kulit Nanas

Pembuatan minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas menggunakan metode Rizal *et al.*, (2020) yang dimodifikasi. Sari kulit nanas dimasukkan kedalam *erlenmeyer*, setiap perlakuan ditambahkan 12% (b/v) gula (gula pasir, gula stevia, gula jagung, *erythritol*, gula singkong) pada *erlenmeyer* yang berisi sari kulit nanas, dan ditambahkan 4% (b/v) susu skim. Setiap perlakuan di *pasteurisasi* suhu 80°C selama 5 menit. Sari kulit nanas di dinginkan pada suhu ruang dan ditutup menggunakan kain perca bersih. Sari kulit nanas yang sudah dingin di tambahkan 5% (v/v) starter bakteri *Lactobacillus plantarum* secara aseptis. Sari kulit nanas di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Analisa Total Bakteri Asam Laktat (SNI 7552: 2009)

Analisa total Bakteri asam laktat menggunakan metode hitung cawan petri secara aseptis. Sampel diencerkan menggunakan BPB (*Butterfield's Phosphate-Buffered Dilution Water*) steril hingga diperoleh pengenceran yang dikehendaki. Tiga

pengenceran terakhir pada setiap sampel di pipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri steril. Buat blanko media BPB dan media *MRS Agar* pada cawan petri kosong. Tuang 12-15 mL media *MRS Agar* pada cawan yang berisi sampel dan blanko. Inkubasi cawan berisi sampel dan blanko pada suhu 37°C selama 24-48 jam dengan posisi terbalik. Hitung koloni berwarna putih tulang yang tumbuh.

Analisa Total Asam (SNI 7552: 2009)

Standarisasi larutan NaOH yang akan digunakan. Timbang 20 mL sampel pada *erlenmeyer* dan dilarutkan menggunakan *aquadest* bebas CO₂ dengan perbandingan sampel : *aquadest* (1:2) (v/v)%. Sampel sari kulit nanas ditambah dengan indikator *phenolphthalein* (PP) 1% dan titrasi menggunakan NaOH 0,1N hingga TAT berwarna merah muda konstant.

Analisa Sifat Sensoris (SNI 7552: 2009)

Metode pengujian sifat sensoris menggunakan uji mutu hedonik, pengujian dilakukan 20 panelis terlatih dengan parameter warna, rasa, dan aroma. Sampel diberi 3 kode acak, panelis disajikan sampel dan formulir penilaian.

Analisa Data

Data total BAL dan total asam diolah dengan ANOVA. Jika hasilnya menunjukkan adanya pengaruh, dilanjutkan uji Duncan. Data sifat sensoris menggunakan 20 orang responden yang memenuhi syarat, hasil skor dianalisis menggunakan uji *non parametrik Friedman*. Jika ditemukan adanya perbedaan, dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Pemilihan perlakuan gula terbaik menggunakan metode *bayes* dengan pemberian bobot pada setiap parameter uji yang dikalikan dengan hasil data. Hasil perlakuan terbaik ditunjukkan dengan jumlah total yang sudah di ranking.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total BAL

Hasil uji ANOVA total BAL dari perlakuan variasi jenis gula meliputi gula pasir, gula stevia, gula jagung, *erythritol*, dan gula singkong pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas mendapatkan nilai *p value* 0,469 ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan kontrol gula pasir menghasilkan total BAL tidak berpengaruh terhadap perlakuan gula stevia, gula jagung, *erythritol*, dan gula singkong.

Tabel 1 Hasil rata-rata total bakteri asam laktat

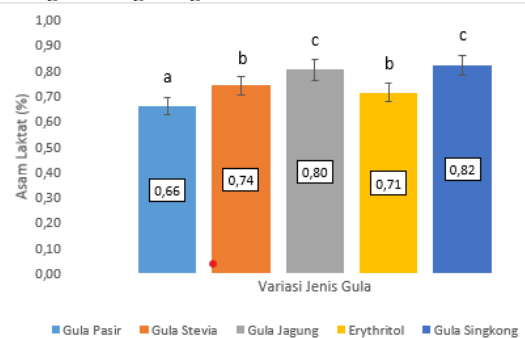
Perlakuan	Rata-rata Total BAL (CFU/mL)
Gula Pasir	$1,3 \times 10^8$
Gula Stevia	$1,5 \times 10^8$
Gula Jagung	$1,2 \times 10^8$
Erythritol	$1,0 \times 10^8$
Gula Singkong	$7,8 \times 10^7$

Rata-rata hasil uji BAL minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas yaitu berkisar antara $7,8 \times 10^7$ sampai $1,5 \times 10^8$ CFU/mL. Jumlah bakteri asam laktat yang diperlukan untuk dikonsumsi dan yang baik bagi kesehatan tubuh berkisar antara $10^7 - 10^9$ (Fuller, 1992). Berdasarkan SNI 7552:2009, semua perlakuan variasi jenis gula telah sesuai dengan regulasi yaitu $\geq 10^6$ CFU/mL.

Gula stevia menghasilkan rata-rata total BAL tertinggi karena mempunyai senyawa organik berupa senyawa gula (*glycone*) dan senyawa bukan gula (*aghycone*). Stevioside berbentuk dalam C₃₈H₆₀O₁₈ dengan massa molekul sebesar 804,90 dan jika dipecah terdiri dari 56,90% C, 7,51% H, serta 35,78% O (Adhitama, 2020). Jadi, gula stevia memiliki carbon (C) yang bisa digunakan sebagai substrat pada saat proses fermentasi. Meskipun rata-rata total BAL pada perlakuan gula stevia tinggi, namun tidak ada perbedaan yang signifikan pada semua jenis perlakuan.

Total Asam

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa variasi jenis gula memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata total asam minuman potensi probiotik kulit nanas dengan variasi jenis gula. Hasil uji ANOVA setiap perlakuan mendapatkan nilai *p value* 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya pengaruh nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan kontrol gula pasir menghasilkan total asam sangat berbeda nyata dengan perlakuan gula stevia, gula jagung, *erythritol*, dan gula singkong.



Gambar 1. Grafik rata-rata hasil total asam minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas

Keterangan: *huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas dengan variasi jenis gula menghasilkan total asam berkisar 0,66% hingga 0,82%. Kadar total asam terendah terdapat pada perlakuan gula pasir sebesar 0,66%, sedangkan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan gula singkong sebesar 0,82%. Berdasarkan SNI 7552:2009, semua perlakuan variasi jenis gula telah sesuai dengan regulasi yang ada sebesar 0,2%-0,9%.

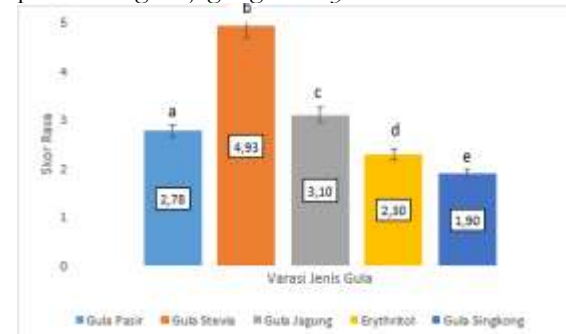
Perbedaan disebabkan oleh variasi jenis gula yang digunakan yaitu gula pasir, gula stevia, gula jagung, *erythritol*, dan gula singkong yang memiliki komposisi kandungan nutrisi yang berbeda-beda. Adanya perbedaan kandungan nutrisi pada bahan tersebut juga memberikan pengaruh terhadap pemanfaatan jenis isolat yang berbeda (Saputra, 2018).

Gula singkong dan gula jagung menghasilkan rata-rata total asam tertinggi karena proses pembuatannya menggunakan hidrolisis pati dengan penambahan katalis asam. Menurut Fajri *et al.*, (2022), gula singkong dibuat dengan menghidrolisis pati pada singkong dengan bantuan katalis asam berupa asam klorida melalui proses pemanasan. Penelitian Amraini (2008), menyatakan pembuatan gula jagung yaitu dengan cara menghidrolisis pati jagung yang ditambahkan asam sulfat dan enzim *α -Amilase* dari jamur *Aspergillus niger*. Sedangkan gula pasir menghasilkan rata-rata total asam terendah karena diduga dalam pemecahan glukosa yang kurang optimal. Tingkat keasaman rendah disebabkan karena glukosa yang dipecah menjadi asam laktat hanya sedikit, sehingga menghasilkan total asam yang rendah (Suryani dan Khasanah, 2022).

Sifat Sensoris Rasa

Rasa merupakan penilaian sensoris menggunakan indra pengecap. Rasa terbentuk dari perpaduan komposisi bahan suatu produk makanan maupun minuman. Faktor rasa sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen lainnya (Zakaria, 2009). Hasil penelitian sensoris rasa pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas setelah di uji *Friedman* menunjukkan bahwa variasi jenis gula yang

ditambahkan berpengaruh nyata dengan nilai p value 0,000 ($p < 0,05$) terhadap sensoris rasa secara mutu hedonik dan dilanjutkan uji *Wilcoxon*. Perlakuan kontrol gula pasir menghasilkan sensoris rasa sangat berbeda nyata dengan perlakuan gula stevia dan gula singkong, namun tidak berpengaruh pada perlakuan gula jagung dan *erythritol*.



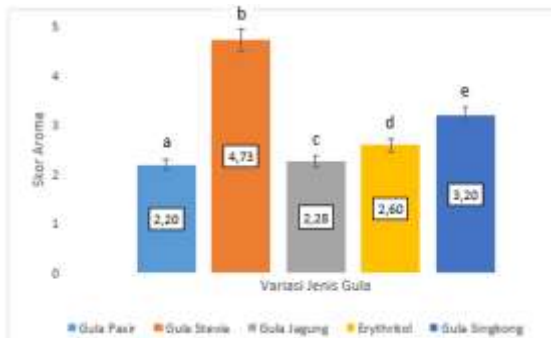
Gambar 2. Grafik rata-rata hasil uji sensoris terhadap rasa minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas

Keterangan: *huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Perbedaan rasa disebabkan dari komposisi gula yang digunakan dan hasil fermentasi minuman potensi probiotik. Panelis lebih menyukai minuman potensi probiotik kulit nanas dengan perlakuan penambahan gula stevia, karena gula stevia memiliki kemanisan yang tinggi daripada gula pada perlakuan yang lain. Daun stevia mengandung pemanis alami non kalori dan mampu menghasilkan rasa manis 70-400 kali dari manisnya gula tebu (Raini, 2011).

Sifat Sensoris Aroma

Aroma setiap produk makanan dan minuman berbeda-beda, aroma yang muncul disebabkan bahan dasar dan adanya bahan yang ditambahkan pada produk. Hasil penelitian sensoris aroma pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas setelah di uji *Friedman* menunjukkan bahwa variasi jenis gula yang ditambahkan berpengaruh nyata dengan nilai p value 0,001 ($p < 0,05$) terhadap sensoris aroma secara mutu hedonik dan dilanjutkan uji *Wilcoxon*. Perlakuan kontrol gula pasir menghasilkan sensoris aroma sangat berbeda nyata dengan perlakuan gula stevia dan gula singkong, namun tidak berbeda dengan perlakuan gula jagung dan *erythritol*.



Gambar 3. Grafik rata-rata hasil uji sensoris terhadap aroma minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas

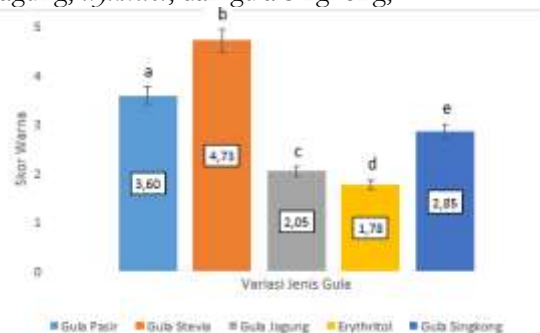
Keterangan: *huruf yang berbeda

menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Variasi jenis gula yang ditambahkan memberikan pengaruh nyata pada segi aroma pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas. Panelis memberikan penilaian asam pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas dengan penambahan gula stevia. Munculnya aroma sedap disebabkan bahan baku (kulit nanas) yang mempunyai aroma khas dan kuat. Penyebab lain juga disebabkan karena adanya proses fermentasi yang mengubah gula menjadi asam organik pada produk akhir. Menurut Yani (2009), aroma asam yang khas nanas ditimbulkan oleh proses fermentasi.

Sifat Sensoris Warna

Warna merupakan faktor utama dan kesan utama yang diterima konsumen dalam menilai suatu produk. Hasil penelitian sensoris aroma pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas setelah di uji *Friedman* menunjukkan bahwa variasi jenis gula yang ditambahkan berpengaruh nyata dengan nilai *p value* 0,001 ($p < 0,05$) terhadap sensoris aroma secara mutu hedonik dan dilanjutkan uji *Wilcoxon*. Perlakuan kontrol gula pasir menghasilkan sensoris warna sangat berbeda nyata dengan perlakuan gula stevia, gula jagung, *erythritol*, dan gula singkong,



Gambar 4. Grafik rata-rata hasil uji sensoris terhadap warna minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas

Keterangan: *huruf yang berbeda

menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Variasi jenis gula yang ditambahkan memberikan pengaruh nyata pada segi warna pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas. Panelis memberikan penilaian warna kuning pada minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas dengan penambahan gula stevia. Hasil warna kuning disebabkan warna asli dari kulit nanas madu, namun perbedaan warna pada setiap perlakuan disebabkan dari komposisi setiap gula. Pada kulit dan buah nanas terdapat kandungan kartenoid yang menimbulkan warna kuning. Gula stevia mengandung senyawa sterol, tanin, dan karotenoid (Marlina, 2018). Karotenoid adalah pigmen warna yang menimbulkan warna kuning, orange, dan merah (Rusli, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas dengan variasi jenis gula, didapatkan kesimpulan bahwa total BAL tidak berpengaruh terhadap minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas dengan variasi jenis gula. Namun berpengaruh sangat nyata pada total asam dan sifat sensoris minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas dengan variasi jenis gula. Sedangkan, perlakuan gula terbaik dalam pembuatan minuman potensi probiotik berbasis kulit nanas berdasarkan variasi jenis gula yaitu menggunakan gula stevia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitama R., 2020. Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Pemanis Steviadan Lama Fermentasi Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Kualitas Teh Kombucha. Lampung : UIN Raden Intan.
- Amraini, S.Z. 2008. Produksi Gula dari Jagung dengan Proses Enzimatik secara Fermentasi Kultur Padat. Jurnal Teknologi Proses. Hal 141-150 ISSN 1412-7814
- Ariyanto, Y.S., Anja M., Titi Candra S. 2021. Aplikasi *Lactobacillus plantarum* NHC6 sebagai Probiotik dalam Jus Nanas. Jurnal Sumberdaya HAYATI . Vol. 7 No. 1, hlm 1-8.
- Badan Standart Nasional. (2009). SNI 7552:2009 Minuman Susu Fermentasi Berperisa.

- Beltran, Barrientos L., Mendoza, M., & Torres-Lianez, M. (2016). Invited review: Fermented milk as antihypertensive functional food. *Journal of dairy Science*, 4099-4110.
- Elsaputra, Pato, U., & Rahmayuni. (2016). Pembuatan Minuman Probiotik berbasis Kulit Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Menggunakan *Lactobacillus Casei subsp. Casei* R-68 yang Diisolasi dari Dadih. *Jom Faperta*, 3(1).
- Fajri, M.S., M. Arifin S.P., L.I. Utami, & K.N. Wahyusi. 2022. Produksi Gula Cair Dengan Proses Hidrolisis Asam Dengan Bahan Pati Singkong. *ChemPro* Vol. 3 No. 1 (2022) hal.58-64.
- Fuller, R. 1992. *History and Development of Probiotic*. In *Probiotic the Scientific Basic*. Chapman and Hall, London.
- Hujjatusnaini, N., M.A. Astuti, F.A.P. Hana, Robiyansyah, M., A.G. Wulan, Husna, N., . . . Ramlan, C. (2022). Inovasi Minuman Tepache Berbahan Baku Kulit Nanas (*Ananas Comosus L. Merr.*) Tersuplementasi Probiotik *Lactobacillus Casei*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 21(1), 47-54.
- Marlina A., Widiastuti E. 2018. Pembuatan Gula Cair Rendah Kalori Dari Daun Stevia Rebaudiana Bertoni Secara Ekstraksi Padat-Cair. POLBAN : Bandung.
- Raini, M., & Isnawati, A. (2011). Khasiat dan Keamanan Stevia sebagai Pemanis Pengganti Gula. *Media Litbang Kesehatan*, 21.
- Retnowati, P. A., & Kusnadi, J. (2014). Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera*) Dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2.
- Rizal, S., E. Maria, Nurainy F., Artha. (2016). Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 18, 63-71.
- Rizal, S., Suharyono, F., Nurainy, & Merliyanisa. (2020). Pengaruh Glukosa dan Jahe Merah terhadap Karakteristik Minuman probiotik dari Kulit Nanas Madu. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 25.
- Rusli, A. 2012. Karotenoid Sebagai Antioksidan. www.pabriksawit.com. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2015.
- Saputra K. 2018. Evaluasi Pertumbuhan Isolat Probiotik *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Casei* dalam Medium Fermentasi Berbasis Kurma (*Phoenix Dactylifera*) dan Susu Skim. Malang : Universitas Brawijaya.
- Suryani T., Aulia N.K. 2022. Uji Total Asam dan Organoleptik Water Kefir Ekstrak Buah Apel Hijau (*Pyrus malus L.*) Dengan Variasi Lama Fermentasi dan Konsentrasi Kristal Alga. *Artikel Pemakalah Paralel*. p-ISSN 2527-533X.
- Tivani, I., & Mulyana, T. (2023). Efektivitas Tepache Gula Aren, Gula Kelapa dan Kombinasinya terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *JAMBURA (Journal of Health and Research)*, hal. 5.
- Yani, F. 2009. Penerimaan panelis terhadap minuman probiotik dari sari kulit nanas dengan variasi penambahan susu skim dan sukrosa. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zakaria, Y. 2009. Pengaruh Jenis susu dan Persentase Starter yang Berbeda terhadap Kualitas Kefir. *Agripet*. J. 9 (1): 26-30