

# Teknik Fermentasi Buah Berbasis *Fruit Classic Enzyme* Untuk Mengatasi Masa Simpan Buah Melalui Minuman Organik

Maria Ulfah\*, Ade Ihtiar, Alifia Hasna Azzah Fillah, Gita Maylita Sari, Lilla Panca Faizsyahrani

Universitas PGRI Semarang

DOI:

<https://doi.org/10.47134/ijat.v2i4.5066>

\*Correspondence: Maria Ulfah

Email: [mariaulfah@upgris.ac.id](mailto:mariaulfah@upgris.ac.id)

Received: 30-08-2025

Accepted: 30-09-2025

Published: 30-10-2025



**Copyright:** © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** The short shelf life of fruits often leads to quick spoilage, making them unsuitable for further use. Fruit Classic Enzyme offers an alternative to extend fruit shelf life through the principles of functional food biotechnology. This study aims to identify the techniques of Fruit Classic Enzyme in prolonging fruit freshness through organic fermented beverages and to explore its potential as an entrepreneurial product. The research employed a qualitative descriptive method, describing the quality and characteristics of the Fruit Classic Enzyme product. The results revealed the production process, laboratory analysis, and various derivative products, including *Fruit Classic Enzyme Pure*, *Ready to Drink*, *Anti-Inflammatory*, and *Jelly* variants. In conclusion, Fruit Classic Enzyme serves as an effective innovation to extend fruit shelf life using functional food biotechnology fermentation, resulting in diverse organic beverage products.

**Keywords:** Fruit, Fermentation, Antioxidant, Beverage

## Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman yang tinggi khususnya buah-buahan (Noverian et al, 2020). Komoditas buah-buahan yang ada di Indonesia menjadi bagian dari kekayaan di seluruh wilayah nusantara, buah-buahan tersebut sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki nilai gizi dan nutrisi yang sangat tinggi yang diperlukan oleh tubuh (Widani 2019). Menurut Badan Pusat Statistik (2023) produksi buah-buahan ini yang ada di Indonesia mencapai 53.687.691 ton. Sedangkan masyarakat Indonesia hanya mengonsumsi buah-buahan sebanyak 81 gram/hari. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan, tidak lebih dari 10% orang Indonesia yang mengonsumsi buah dan sayuran cukup. Tingginya produksi buah-buahan yang ada di Indonesia, bertolak belakang dengan masyarakat yang konsumsi buah-buahan. Hal tersebut mengakibatkan Indonesia mengalami *food loss* buah-buahan (Suryana, Effendi, and Luna 2023). Menurut (Gustannanda, Nurul Hidayah, and Ulfah Farahdiba 2023) *Food loss* merupakan proses penurunan atau kehilangan komoditi pangan sebelum proses konsumsi, dimana bahan pangan tersebut sudah tidak bisa diolah lagi menjadi makanan dan akhirnya dibuang begitu saja. Sekitar 33% dari hasil panen buah-

buah terbuang sia-sia dan tidak pernah dikonsumsi karena produk ini secara alami memiliki umur simpan yang pendek, yang menyebabkan kerugian secara ekonomi. Sehingga diperlukannya sebuah inovasi untuk mengatasi endek atau singkatnya umur masa simpan buah yaitu dengan pembuatan *Fruit Classic Enzyme*.

Salah satu inovasi untuk memperpanjang masa simpan/umur buah yaitu dengan menggunakan teknik bioteknologi fermentasi *Fruit Classic Enzyme*. *Fruit Classic Enzyme* merupakan inovasi bioteknologi pangan fungsional untuk menambah masa simpan buah yang dikemas ke dalam minuman organik fermentasi. Inovasi bioteknologi pangan ini menggabungkan berbagai jenis buah - buah segar kaya nutrisi dan melibatkan bahan organik lain berupa air dan madu ke dalam proses fermentasi selama minimal 6 bulan. Proses fermentasi *Fruit Classic Enzyme* memerlukan waktu lebih lama untuk mendapatkan hasil yang baik, yaitu selama 6 - 12 bulan bergantung pada banyaknya jenis buahnya. Adapun buah yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *Fruit Classic Enzyme* ini menggunakan buah-buahan lokal, antara lain jeruk, buah naga, nanas, manga, apel, pir, papaya, melon, strawberry, kelengkeng, kiwi, jambu, dan rambutan.

Minuman *Fruit Classic Enzyme* selain untuk mengatasi masa simpan atau umur buah yang pendek, minuman ini juga mampu untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh. Menurut (Fitri & Putra 2021) sistem imun merupakan cara tubuh manusia dalam melawan dan membunuh benda asing dari infeksi, bakteri, virus, parasite di dalam tubuh sehingga tubuh tetap sehat dan dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sistem imun adalah melalui mengonsumsi bahan pangan yang bergizi (Djali et al, 2022). Bahan pangan yang bergizi dan mengandung nutrisi yang tinggi dapat membangun sistem imun atau kekebalan tubuh seseorang agar terlindungi dari infeksi virus, bakteri, atau pathogen lainnya dan dapat memberikan perlindungan ekstra bagi tubuh (Annisa and Kushargina 2021). Salah satu kandungan pada bahan pangan yang dapat membantu meningkatkan sistem imunitas tubuh adalah antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang berfungsi menetralkan dan menghambat kerja radikal bebas dalam tubuh. Zat ini, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, kafein, dan polifenol, berperan penting sebagai agen antiinflamasi dan antikanker (Silvia et al, 2016) (Annisa & Kushargina, 2021). Salah satu bahan pangan yang mengandung antioksidan yang tinggi yaitu buah-buahan Menurut penelitian (Febriana, Tamrin, and Faradillah 2019) Buah naga memiliki tingkat aktivitas *antioksidan* tertinggi, yaitu sekitar 96,99%, ketika diekstraksi menggunakan pelarut *metanol*. Tingginya kemampuan ini disebabkan oleh kandungan *vitamin C* dan *karoten* yang berperan sebagai penangkal *radikal bebas*. Dengan demikian, mengonsumsi buah, khususnya buah naga, dapat membantu menjaga sistem metabolisme tubuh karena kandungan *antioksidan*-nya yang melimpah (Suryana, 2018).

*Fruit Classic Enzyme* mampu untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh, dikarenakan bahan dasar yang dipakai adalah buah-buahan. Kandungan nutrisi dan gizi dalam buah-buahan tersebut nantinya akan larut kedalam air selama proses fermentasi berlangsung. Selain itu, *Fruit Classic Enzyme* ini mengandung probiotik, antioksidan dan beberapa enzim seperti alpha amilase, papain, protease, lipase, dan renin. Menurut Hapsari et al, (2021) pada tahap fermentasi buah-buahan dengan bahan dasar daging buah akan

menghasilkan asam askorbat atau antioksidan, senyawa antioksidan yang melimpah pada buah-buahan adalah karotenoid, flavonoid, vitamin C, vitamin E, vitamin A dan betalain yang mampu untuk memelihara sistem metabolisme tubuh. Salah satu indikator keberhasilan teknik fermentasi *Fruit Classic Enzyme* adalah pH kurang dari 4 (asam). Hal tersebut berkaitan dengan mekanisme mikrobiologi fermentasi dimana kondisi asam menunjukkan aktivitas metabolik optimal dari mikroorganisme fermentasi (Rujiah, Apriyanto & Alfa 2024). Menurut Ardilla et al, (2022) & Yunilas et al, (2024) menyatakan bahwa selama proses fermentasi, mikroorganisme memanfaatkan karbohidrat sederhana yang terkandung dalam buah-buahan sebagai sumber karbon melalui jalur glikolisis untuk menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat, asam asetat, dan asam sitrat, serta dalam beberapa kasus menghasilkan etanol dan karbon dioksida sebagai produk sampingan. Akumulasi asam-asam organik inilah yang menyebabkan penurunan pH medium fermentasi secara progresif. Sedangkan kadar alkohol yang dihasilkan pada fermentasi menjadi indikator aktivitas metabolik proses mikrobiologi fermentasi dan efisiensi konversi karbohidrat pada buah-buahan menjadi produk fermentasi (Saleha, Farmasi & Pancasakti Makassar 2023) (Nugrahani, Apriyani & Bahri 2021). Pada tahap awal fermentasi, terbentuknya etanol bersamaan dengan penurunan pH menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi mikroorganisme kontaminan seperti *Escherichia coli* (Barkah et al 2020) (Widinugroho & Asri, 2022). Sehingga mendukung dominasi spesies fermentasi atau bakteri baik yang diinginkan pada produk fermentasi *Fruit Classic Enzyme*. Berdasarkan penelitian Dianti et al, (2023), N. Hidayah, A.D, Yusriani, (2023), Widodo et al, (2024) proses fermentasi mampu memperpanjang masa simpan buah, dikarenakan selama proses fermentasi berlangsung, pH akan turun menjadi asam dan akan mengaktifasi bakteri asam laktat. Ketika lingkungan asam selama proses fermentasi akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusukan pada buah. Sehingga akan tetap menjaga stabilitas masa buah. Dari hal tersebut, diperlukannya sebuah penelitian untuk mengkaji memperpanjang masa/umur buah salah satunya dengan minuman organik *Fruit Classic Enzyme* sebagai minuman organik untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh.

## Metodologi

Pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dimana suatu penelitian untuk menggali data pada kondisi yang sebenarnya Menurut (Sari et al, 2022) dimanfaatkan untuk menggambarkan suatu keadaan tanpa adanya manipulasi maupun variabel bebas sehingga hasilnya mencerminkan situasi nyata. Pengumpulan data pada penelitian ini berdasarkan hasil uji laboratorium dan uji organoleptik. Selanjutnya data akan dianalisis dengan cara dibandingkan dengan standar mutu kualitas produk fermentasi. Setelah dibandingkan kemudian data diinterpretasikan apakah sudah memenuhi standar mutu kualitas atau tidak. Parameter yang diuji meliputi pengukuran *pH* setelah proses fermentasi, uji organoleptik terhadap aroma dan rasa, kadar alkohol, serta keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Pembuatan produk dilakukan dengan menambahkan air ke dalam wadah plastik hingga 60% volume, diikuti penambahan madu sebesar 10% dari jumlah air, lalu buah segar dimasukkan hingga memenuhi 80% wadah dan seluruh bahan diaduk

hingga rata. Wadah kemudian ditutup, diberi label tanggal, dan difermentasi selama satu tahun. Setelah proses fermentasi selesai, hasilnya disaring dan disimpan dalam botol tertutup berukuran 300 ml. Sebelum dipanen dilakukan pengukuran *pH* untuk memastikan standar kualitas fermentasi, di mana nilai idealnya berada di bawah 4,0 dengan aroma asam segar khas fermentasi. Data yang diperoleh melalui observasi langsung disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, kemudian dianalisis secara *deskriptif* untuk memberikan gambaran ilmiah yang menyeluruh.

## Hasil dan Pembahasan

### A. *Fruit Classic Enzyme* dalam Meningkatkan Imunitas Tubuh

*Fruit Classic Enzyme* merupakan inovasi bioteknologi pangan fungsional untuk menambah masa simpan buah yang dikemas ke dalam minuman organik fermentasi. Inovasi bioteknologi pangan ini menggabungkan berbagai jenis buah - buahan segar kaya nutrisi dengan melibatkan bahan organik lain berupa air dan madu ke dalam proses fermentasi selama minimal 6 bulan. Proses fermentasi *Fruit Classic Enzyme* memerlukan waktu lebih lama untuk mendapatkan hasil yang baik, yaitu selama 6 - 12 bulan bergantung pada banyaknya jenis buahnya. Jika jenis buah yang digunakan < 30 macam maka difermentasi selama 12 bulan, namun jika jenis buah > 30 macam maka cukup difermentasi selama 6 bulan.



Gambar 1. Toples Fermentasi *Fruit Classic Enzyme*

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Silvia et al, (2016) potensi buah sebagai sumber *antioksidan* telah diidentifikasi karena kemampuannya dalam melindungi tubuh dari paparan *radikal bebas* yang berasal dari makanan, polusi udara, sinar matahari berlebih, serta bahan kimia dan obat-obatan tertentu (Hani & Milanda, 2016). Dinyatakan bahwa *antioksidan alami* yang diproduksi oleh tubuh belum mampu mencukupi kebutuhan perlindungan terhadap radikal bebas, sehingga konsumsi buah-buahan dianjurkan sebagai pelengkap (Labola & Puspita 2018). Kandungan senyawa seperti *polifenol*, *flavonoid*,  $\beta$ -karoten, *vitamin C*, dan *vitamin E* telah ditemukan dalam buah sebagai sumber utama *antioksidan alami* (Santoso 2021). Senyawa tersebut diketahui berperan dalam menjaga

sistem kekebalan tubuh dengan cara melindungi sel-sel imun dari kerusakan akibat *radikal bebas*, sehingga fungsi imun dapat dipertahankan secara optimal (Athiyah, Pradigdo, and Suyatno 2018). Berdasarkan hal tersebut, *Fruit Classic Enzyme* dinilai mampu membantu memperkuat daya tahan tubuh karena dihasilkan melalui fermentasi berbagai jenis buah yang kaya *antioksidan*.

*Fruit Classic Enzyme* dapat dijadikan pilihan konsumsi masyarakat untuk melengkapi sumber vitamin dan mineral karena perpaduan berbagai jenis buah - buahan. Sebagai contoh jenis komponen bioaktif yang terdapat dalam salah satu buah markisa ungu yang dapat dijadikan bahan pembuatan *Fruit Classic Enzyme* yakni terdapat senyawa aktif dalam penangkapan radikal bebas seperti karotenoid, antosianin, flavonoid dan vitamin C yang dapat bertindak sebagai antioksidan (Hani & Milanda 2016) (Labola & Puspita, 2018). Hal tersebut didukung dengan penelitian Febriana et al., (2019) buah yang memiliki kandungan antioksidan tertinggi yaitu pada ekstrak buah naga sebesar 96,99 % yang di ekstrak menggunakan pelarut metanol. Sifat antioksidan senyawa fenolik, flavonoid dan vitamin C dikarenakan sifat kimianya dimana fenolik, flavonoid dan vitamin C dapat berperan sebagai agen pereduksi, pendonor atom hidrogen, pengkelat logam serta memiliki aktivitas biologis (Fortin et al, 2021). Sehingga produk *Fruit Classic Enzyme* dapat dimanfaatkan dalam melancarkan fungsi pencernaan, meningkatkan fungsi penyerapan nutrisi, meningkatkan imunitas tubuh, menangkal radikal bebas, membantu membersihkan darah dan proses peremajaan sel-sel kulit. Berbagai kandungan vitamin dan mineral diatas akan didapatkan, jika masyarakat mengkonsumsi produk *Fruit Classic Enzyme* yang telah sesuai standar layak konsumsi produk hasil fermentasi.

Menurut Ilmiah et al., (2021) terdapat indikator keberhasilan produk hasil fermentasi, antara lain :

- a) Larutan berwarna jernih
- b) Beraroma segar fermentasi dan tidak berbau busuk
- c) Memiliki pH < 4 (asam)
- d) Rasa cenderung asam



**Gambar 2.** pH *Fruit Classic Enzyme*

Berdasarkan uji organoleptik dari *Fruit Classic Enzyme* yang telah dibuat, didapatkan hasil bau cairan asam segar khas fermentasi dengan warna coklat jernih. *Fruit Classic Enzyme* yang memiliki bau asam segar khas fermentasi yang dibuktikan dengan  $pH < 4$ , dapat menjadi indikator keberhasilan fermentasi pada *Fruit Classic Enzyme*

**B. Uji Laboratorium Fruit Classic Enzyme**

Dalam menunjang konsumsi yang aman pada produk hasil fermentasi yakni *Fruit Classic Enzyme* maka diperlukan uji laboratorium produk untuk memastikan bahwa produk tersebut telah layak konsumsi. Produk yang telah layak konsumsi adalah yang sesuai dengan syarat mutu minuman fermentasi layak konsumsi sesuai dengan SNI 7552 : 2009 yang tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Syarat Mutu Minuman Fermentasi Sesuai SNI 7552 : 2009

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Penampakan	-	Cair
Bau	-	Normal
Rasa	-	Asam
Homogenitas	-	Homogen
Lemak (b/b)	%	Min. 0,6
Protein (b/b)	%	Min. 1,0
Abu (b/b)	%	Min. 1,0
Keasaman tertitrasi (b/b)	%	0,2-0,9
Bakteri <i>coliform</i>	APM/ mL	Mak 10

Oleh karena itu, untuk memenuhi syarat mutu minuman fermentasi perlu dilakukan uji laboratorium berupa uji santisasi (*Escherichia coli*), kadar alkohol, dan kandungan benzoate melalui UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang dan Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan, Provinsi Jawa Tengah yang sehingga dikeluarkan dalam bentuk Laporan Hasil Pemeriksaan dari Laboratorium tersebut.



**Gambar 3.** Laporan Laboratorium Hasil Pemeriksaan *Fruit Classic Enzyme* Sesuai Standar Mutu Minuman Fermentasi

Berdasarkan hasil uji laboratorium di UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang terkait uji santasi dengan parameter *Escherichia coli* dengan metode IK/LABKES/B/7.4.4.6, didapatkan hasil pemeriksaan bahwa *Fruit Classic Enzyme* bebas atau negatif *Escherichia coli*. Hal tersebut membuktikan bahwa pengolahan *Fruit Classic Enzyme* benar-benar dalam kondisi yang bersih dan *hygiene*. Penyebab kontaminasi makanan/minuman dengan *Escherichia coli* disebabkan karena *hygiene* pengelolaan makanan/minuman tidak memenuhi persyaratan *hygiene* seperti tidak mencuci tangan selum mengolah makanan/minuman, kondisi lingkungan produksi yang kurang bersih, penggunaan sumber air yang tidak jelas sumber nya, dsb. Sehingga *Escherichia coli* menjadi salah satu indikator terjadinya kontaminasi dalaman minuman. (Lestari 2020). Mneurut Fithria et al., (2022) dan Khairunnisa et al., (2023) menyatakan bahwa pengolahan minuman dengan santisasi yang kurang dapat menyebabkan diaere karena terdapat bakteri pathogen *Escherichia coli*

Pada pengujian sanitasi dengan parameter kadar benzoat, didapatkan hasil pemeriksaan bahwa *Fruit Classic Enzyme* terbebas atau negatif dari kandungan benzoat. Natrium benzoat adalah senyawa yang mempunyai fungsi sebagai sebagai pengawet buatan yang bertujuan agar makanan menjadi tahan lama, jika penggunaan natrium benzoat dikonsumsi melebihi batas ketentuan akan terjadi gangguan pada kesehatan diantaranya kejang otot perut, syaraf dan jika pemakaian jangka panjang akan menyebabkan kanker (Prayuda et al. 2023; Rahmawati et al. 2014).

Hasil uji kadar alkohol pada minuman fermentasi *Fruit Classic Enzyme* menunjukkan nilai sebesar 0,11%. Temuan ini menandakan bahwa minuman tersebut aman dan halal dikonsumsi karena kadar alkoholnya berada di bawah 0,5%, sesuai dengan Fatwa MUI Nomor 10 Tahun 2018 yang menetapkan bahwa minuman hasil fermentasi dengan kandungan alkohol di bawah 0,5% dinyatakan halal selama tidak menimbulkan efek berbahaya secara medis.

### C. Produk-Produk Turunan *Fruit Classic Enzyme*

*Fruit Classic Enzyme* menunjukkan karakteristik unik yang menjadi pembeda utama dibandingkan dengan produk fermentasi konvensional lainnya. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya nutrisi yang terkandung didalamnya dikarenakan *Fruit Classic Enzyme* dibuat dengan menggunakan berbagai macam buah-buahan. Semakin banyak buah-buahan yang digunakan untuk membuat *Fruit Classic Enzyme* maka semakin banyak pula nutrisi dan manfaat yang terkandung dalam *Fruit Classic Enzyme* tersebut.

Terdapat banyak cara mengonsumsi minuman fermentasi *Fruit Classic Enzyme*, yaitu dengan diencerkan dengan air, dan juga dapat pula digabungkan dengan cuka apel. Dari hal tersebut terdapat produk-produk turunan dari *Fruit Classic Enzyme* yang dapat membantu untuk menjaga kesehatan tubuh, produk turunan tersebut antara lain:

#### 1. *Fruit Classic Enzyme* Murni

*Fruit Classic Enzyme* murni merupakan cairan hasil fermentasi buah-buahan segar, madu, dan air dalam *Fruit Classic Enzyme*. Mengonsumsi produk ini dapat membantu meningkatkan fungsi pencernaan, sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih baik. Selain

itu, produk ini juga dapat memperkuat metabolisme dan daya tahan tubuh, menangkal radikal bebas, membersihkan darah, serta mendukung pembaruan sel dan kesehatan kulit.



**Gambar 4.** Hasil Fermentasi *Fruit Classic Enzyme*

## 2. *Fruit Classic Enzyme Ready to Drink*

*Fruit Classic Enzyme Ready to Drink* merupakan salah satu produk turunan dari *Fruit Classic Enzyme* yang diencerkan dengan air dan madu. Untuk takaran dari *Fruit Classic Enzyme Ready to Drink* ini yaitu 150 ml air, 17 ml *Fruit Classic Enzyme*, dan 15 ml madu murni nusantara. Manfaat produk turunan ini sejalan dengan *Fruit Classic Enzyme* murni karena masih mengandung enzim aktif di dalamnya. Kandungan tersebut membantu memaksimalkan fungsi pencernaan, memperbaiki penyerapan nutrisi, serta meningkatkan metabolisme dan daya tahan tubuh. Selain itu, enzim berperan dalam menetralkan radikal bebas, membersihkan darah, dan mendukung regenerasi sel serta peremajaan kulit. Komponen madu yang ditambahkan juga memberikan efek positif karena kaya akan antioksidan alami yang membantu memperkuat sistem imun dan menjaga keseimbangan kesehatan tubuh secara menyeluruh (Dewi et al, 2022)



**Gambar 5.** Produk *Fruit Classic Enzyme Ready to Drink*

## 3. *Fruit Classic Enzyme Anti Inflammatory*

*Fruit Classic Enzyme Anti-Inflammatory* merupakan pengembangan dari produk *Fruit Classic Enzyme* yang dibuat dari campuran cuka apel, madu, dan air. Minuman ini berfungsi membantu menurunkan faktor penyebab penyakit serta meningkatkan daya tahan dan metabolisme tubuh bila dikonsumsi secara rutin. Cuka apel mengandung asam asetat dengan tingkat keasaman sekitar pH 4,76, serta berbagai mineral penting seperti

asam malat, magnesium, asam hidroklorat, dan pektin. Zat-zat tersebut bermanfaat untuk memperbaiki sel tubuh, menjaga kesehatan tulang, mendukung pencernaan, dan meningkatkan fungsi usus. Berdasarkan penelitian (Saras 2023) cuka apel juga dapat membantu mengatasi gangguan pencernaan seperti sembelit dan perut kembung karena mengandung probiotik alami yang mendukung kesehatan sistem pencernaan.



**Gambar 6.** Produk *Fruit Classic Enzyme* Anti Inflammatory

Cara mengonsumsi *Fruit Classic Enzyme* Anti Inflammatory ini yaitu dikonsumsi 1 kali sehari jika tubuh sedang sehat, dan jika sakit dikonsumsi sebanyak 2 kali sehari. Adapun untuk takaran dalam produk turunan *Fruit Classic Enzyme* ini yaitu 100 ml air, 1 sendok makan *Fruit Classic Enzyme*, 1 sendok makan cuka apel, dan 1 sendok makan madu murni nusantara.

#### 4. *Fruit Classic Enzyme* Jelly

Produk turunan terakhir dari *Fruit Classic Enzyme* adalah *Fruit Classic Enzyme* Jelly. Produk turunan ini berupa minuman kekinian, bebas dari bahan pengawet dan praktis yang didalamnya terdapat jelly berbahan dasar *Fruit Classic Enzyme*, sehingga manfaat dari *Fruit Classic Enzyme* akan tetap ada dalam minuman ini. *Fruit Classic Enzyme* Jelly ini selain menjaga imunitas tubuh, dapat juga mengenyangkan karena terdapat jelly yang memiliki kandungan serat dan membuat kenyang lebih tahan lama. *Fruit Classic Enzyme* Jelly dapat membantu orang dengan program diet dalam memenuhi kalori yang cukup dibutuhkan oleh tubuh. Tidak hanya diperuntukan untuk orang diet saja, tetapi minuman jelly ini dapat dinikmati oleh semua kalangan mulai dari anak-anak hingga dewasa. Selain sebagai pengganjal lapar, *Fruit Classic Enzyme* Jelly ini mengenyangkan dan menyehatkan.



**Gambar 6.** Produk *Fruit Classic Enzyme* Jelly

## Simpulan

Dalam artikel ini dapat disimpulkan bahwa *Fruit Classic Enzyme* merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masa simpan/ umur buah yang pendek. *Fruit Classic Enzyme* yang layak dikonsumsi memiliki pH < 4 dengan karakteristik yang asam dan bau has fermentasi yang sesuai dengan standar mutu kualitas fermentasi SNI 7552 : 2009. *Fruit Classic Enzyme* menjadi salah satu minuman fermentasi yang aman dikonsumsi bebas dari bakteri *Escherichia coli*. Selain aman dikonsumsi, *Fruit Classic Enzyme* halal untuk dikonsumsi karena kadar alkoholnya nya kurang dari 0,5%. *Fruit Classic Enzyme* ini dikemas kedalam minuman organik kesehatan yang mampu untuk meningkatkan imunitas tubuh karena kandungan nutrisi, gizi, serta antioksidan yang ada didalam buah-buahan larut kedalam air selama proses fermentasi berlangsung.

## Daftar Pustaka

- Annisa, S. N., & Kushargina, R. (2021). SIASAT (Edukasi bahan pangan sumber antioksidan) untuk jaga imunitas tubuh di masa pandemi Covid-19. *Jurnal Abmas Negeri (JAGRI)*, 2(2), 46–51. <https://doi.org/10.36590/jagri.v2i2.159>
- Ardilla, Y. A., Anggreini, K. W., & Rahmani, T. P. D. (2022). Peran bakteri asam laktat indigen genus *Lactobacillus* pada fermentasi buah durian (*Durio zibethinus*) sebagai bahan pembuatan tempoyak. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 42–52. <https://doi.org/10.22146/bib.v13i1.4619>
- Athiyah, S. F. P., & Suyatno. (2018). Pengaruh pemberian ekstrak daun jambu biji terhadap perubahan indeks massa tubuh orang dengan HIV AIDS (studi di kelompok dukungan sebaya Arjuna Plus Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM UNDIP*, 6, 176–181.
- Barkah, M. H., Damayanti, D. S., & Hakim, R. (2020). Pengaruh lama fermentasi kombucha daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Repository University of Islam Malang*, 1.
- Dayat, S. (2018). *Manfaat buah: Manfaat buah-buahan*. Creative Commons.
- Dewi, C. T., Fajari, D. R., Bilqis, K. I., Ahmad, L. F., & Hayati, N. I. (2022). Honey's health benefits according to the Qur'an. *Jurnal STIKES Muhammadiyah Ciamis: Jurnal Kesehatan*, 9(2), 22–25.
- Dianti, F. R., Yuda, R. A., Fitriani, B. N., Faraz, A. A., & Anindita, N. S. (2023). Proses fermentasi asinan buah dan uji organoleptik asinan buah (mangga, nanas, dan apel). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 1(1), 132–136.
- Djali, M., Deliana, Y., Lembong, E., Radiani, H. A., & Yarlina, V. P. (2022). Peningkatan konsumsi gizi dan keamanan pangan untuk meningkatkan daya tahan tubuh selama masa pandemik Covid-19. *Jurnal Kajian Budaya dan Humaniora*, 4(2), 215–222. <https://doi.org/10.61296/jkbh.v4i2.16>
- Febriana, E., Tamrin, & Faradillah, R. F. (2019). Analysis levels of polyphenols and antioxidant activity on fruits extract: A review. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 1, 64–71.

- Fithria, Y., & Alhajar, H. N. (2022). Relationship of sanitation hygiene with the presence of *E. coli* in processed beverages at Kendari Beach. *Ikesma: Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 18(3), 192. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v18i3.30780>
- Fitri, W. E., & Putra, A. (2021). Peranan senyawa flavonoid dalam meningkatkan sistem imun di masa pandemi COVID-19. *Seminar Nasional Syedza Saintika*, 1(1), 61–72.
- Fortin, G. A., Asnia, K. K. P., Ramadhani, A. S., & Maherawati, M. (2021). Minuman fungsional serbuk instan kaya antioksidan dari bahan nabati. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(4), 984–991. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.8977>
- Gustannanda, S., Hidayah, E. N., & Farahdiba, A. U. (2023). Kuantitas dan karakteristik sampah bahan pangan: Studi kasus Surabaya Selatan. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 89–96. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i1.1398>
- Hani, R. C., & Milanda, T. (2016). Manfaat antioksidan pada tanaman buah di Indonesia. *Jurnal Farmaka*, 14(1), 184–190.
- Hapsari, M., Rizkiprilisa, W., & Sari, A. (2021). Pengaruh lama fermentasi terhadap aktivitas antioksidan minuman fermentasi kombucha lengkuas merah (*Alpinia purpurata*). *Agromix*, 12(2), 84–87. <https://doi.org/10.35891/agx.v12i2.2647>
- Hidayah, A. D. N, Yusriani, & Aerief, R. (2023). Pemanfaatan limbah kulit buah nanas (*Ananas comosus*) sebagai minuman fermentasi yang menyehatkan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Yamasi*, 2(1), 16–21.
- Ilmiah, S. N., Rahma, Y. A., Fitri, I., Wahidah, F. F., & Sari, I. M. (2021). Introduction of making virgin coconut oil through fermentation and enzymatic combination method for Jabung's peoples, Lamongan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 620–629.
- Khairunnisa, M., Joko, T., & Raharjo, M. (2023). Kualitas air bersih serta hubungannya dengan insidensi diare pada balita di wilayah pesisir. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 4(1), 15–23. <https://doi.org/10.24853/eohjs.4.1.15-23>
- Labola, Y. A., & Puspita, D. (2018). Peran antioksidan karotenoid penangkal radikal bebas penyebab berbagai penyakit. *Farmasetika*, 2(2), 208–215.
- Lestari, T. R. P. (2020). Keamanan pangan sebagai salah satu upaya perlindungan hak masyarakat sebagai konsumen. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1), 57–72. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i1.1523>
- Noverian, W., Elfrida, Suwardi, A. B., & Mubarak, A. (2020). Inventarisasi jenis buah-buahan lokal sebagai sumber pangan bagi masyarakat Lokop Aceh Timur. *Jurnal Jeumpa*, 8(32), 73–92.
- Nugrahani, H. N., Apriyani, I., & Bahri, S. (2021). Analisis kadar asam asetat hasil fermentasi buah kedondong (*Spondias dulcis Parkinson*) dengan metode titrasi alkalimetri. *Sainstech Farma*, 14(2), 97–101. <https://doi.org/10.37277/sfj.v14i2.1013>
- Prayuda, E. M., Hasanah, F. F., Valensia, R., Rahmawati, N. D., & Utami, M. R. (2023). Methods of analysis of sodium benzoate in food and beverages: Literature review. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 508–514. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i2.38>

- Rahmawati, R., Kosman, R., Effendi, N., & Ismayani, N. (2014). Analisis kadar pengawet natrium benzoat pada produk minuman berkarbonasi dengan metode HPLC. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 6(2), 112–117. <https://doi.org/10.33096/jifa.v6i2.40>
- Rujiah, R., Apriyanto, M., & Alfa, A. (2024). Perubahan sifat kimia dan populasi mikrobiologi selama fermentasi. *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 10(1), 54–60. <https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v10i1.361>
- Saleha, R., Prodi Farmasi, & Unive Pancasakti Makassar. (2023). Analisis kadar asam asetat dan alkohol pada apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) berdasarkan variasi waktu fermentasi. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 7(2), 46–53.
- Santoso, U. (2021). *Antioksidan pangan* (Dewi, Ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Saras, T. (2023). *Cuka apel: Manfaat luar biasa untuk kesehatan dan kecantikan* (W. Anita, Ed.). Semarang: Tiram Media.
- Sari, M., Siswati, T., Suparto, A. A., Jonatan, Ambarsari, I. F., Azizah, N., Safitri, W., Hasanah, N., Agusti, & Gravitaniani, E. (2022). *Metodologi penelitian* (A. Yanto, Ed.). Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V., & Susanto, Y. (2016). Pengumpulan database sumber antioksidan alami. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1(2), 181–198.
- Suryana, E. A., Effendi, M. W., & Luna, P. (2023). Challenges and strategies for food waste reduction policy in Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 41(1), 1–14.
- Widani, N. L. (2019). Penyuluhan pentingnya konsumsi buah dan sayur pada remaja di Sos Desataruna Jakarta. *Patria*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.24167/patria.v1i1.1779>
- Widinugroho, D. A., & Asri, M. T. (2022). Pengaruh fermentasi nira siwalan (*Borassus flabellifer*) terhadap *Coliform* dan *Escherichia coli* pada selada (*Lactuca sativa*). *LenteraBio*, 11(1), 174–182.
- Widodo, Y. R., Saputra, A., Yulia, M., Rida, E., & Rina, O. (2024). Upaya diversifikasi produk inovatif minuman herbal fermentasi bagi pengrajin buah pala Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 62–69. <https://doi.org/10.32877/nr.v4i1.1875>
- Yunilas, E., Mirwhandhono, E., & Efrata. (2024). Evaluasi kualitas larutan mikroorganisme lokal (MOL) berbasis limbah buah dan potensi sebagai bioaktivator. *Knowledge: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*, 4(1), 1–8.