

Pembuatan Produk Bioteknologi Yoghurt Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Az Zahrah Tul Humaerah, Endang Larasati, Umul Khairah, Zakia Nur Padilla Ramadani, Anugrah Alam, Eka Fitra Sakina, Nurun Ma'rifah Yunus, Afifah Amaliyah Putri, A. Ahmad Khaerul Umam R, Karlina Amir Tahir

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

ABSTRAK

Penelitian ini membahas pemanfaatan bioteknologi konvensional dalam pembuatan yoghurt buah naga. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada meningkatnya konsumsi yoghurt di masyarakat serta kebutuhan akan inovasi pangan yang lebih sehat dan bergizi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses produksi, evaluasi kualitas, serta tinjauan kehalalan yoghurt buah naga. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sterilisasi alat, pencampuran susu dengan starter bakteri asam laktat (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*), fermentasi pada suhu ruang selama 20 jam, serta evaluasi organoleptik yang mencakup warna, tekstur, aroma, dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan buah naga memberikan warna merah muda, meningkatkan kandungan antioksidan, serta menambah cita rasa khas pada yoghurt. Evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa produk memiliki tekstur kental, rasa asam yang seimbang, serta aroma khas yoghurt dan buah naga. Dari sisi kehalalan, berdasarkan tinjauan Islam, yoghurt termasuk dalam kategori makanan halal sesuai dengan prinsip yang tertuang dalam Al-Qur'an dan hadis, serta memenuhi standar keamanan pangan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa yoghurt buah naga dapat menjadi inovasi produk fermentasi dengan nilai gizi dan kualitas yang lebih baik. Selain itu, produksi yoghurt ini memerlukan kontrol suhu dan sterilisasi yang baik untuk memastikan hasil akhir yang optimal dan aman dikonsumsi.

Kata kunci: *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophyllus*, buah naga

Penulis Korespondensi :

Umul khairah

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

E-mail : khairahumul72@gmail.com

No. Hp : 082337302776

Dragon Fruit Yogurt (*Hylocereus Polyrhizus*)

ABSTRACT

This study discusses the use of conventional biotechnology in making dragon fruit yogurt. The background of this study is based on the increasing consumption of yogurt in the community and the need for healthier and more nutritious food innovations. The purpose of this study was to determine the production process, quality evaluation, and halal review of dragon fruit yogurt. The methods used in this study include sterilization of equipment, mixing milk with lactic acid bacteria starter (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*), fermentation at room temperature for 20 hours, and organoleptic evaluation including color, texture, aroma, and taste. The results showed that the addition of dragon fruit gave a pink color, increased antioxidant content, and added a distinctive flavor to yogurt. Organoleptic evaluation showed that the product had a thick texture, a balanced sour taste, and a distinctive aroma of yogurt and dragon fruit. In terms of halalness, based on an Islamic review, yogurt is included in the category of halal food according to the principles contained in the Qur'an and Hadith, and meets food safety standards. The conclusion of this study is that dragon fruit yogurt can be an innovation in fermented products with better nutritional value and quality. In addition, the production of this yogurt requires good temperature control and sterilization to ensure optimal and safe end results for consumption.

Correspondent Author:

Umul khairah

Faculty of Medicine and Health Sciences, State Islamic University of Alauddin Makassar

E-mail : khairahumul72@gmail.com

No. Hp : 082337302776

PENDAHULUAN

Bioteknologi adalah pemanfaatan sistem kehidupan dan organisme untuk mengembangkan atau membuat produk baru dengan memanfaatkan makhluk hidup atau hasil turunannya untuk menghasilkan atau memodifikasi produk atau proses untuk penggunaan tertentu (Wardani, Wijayanti, & Widyastuti, 2020).

Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang memanfaatkan teknik konvensional untuk proses pembuatan bir, anggur, keju dan lain-lainnya dalam kondisi tidak steril (Wardani, Wijayanti, & Widyastuti, 2020).

Adapun perkembangan bioteknologi di Indonesia masih sangat tertinggal jika dibandingkan dengan negara lain. Hal ini disebabkan oleh kurangnya dana riset Indonesia dan merupakan terendah di Asia tenggara yaitu 0.2% atau 17 triliun, namun jika dibandingkan dengan negara lain seperti Singapura dan Thailand telah menganggarkan dana riset sebesar 2.5%, sementara itu Malaysia memiliki dana sebesar 1.8% (Wasilah, Rohimah, & Su'ud, 2019).

Menurut data Kementerian Perindustrian (2020), memperlihatkan angka import yogurt tahun 2012-2016 mengalami peningkatan sebanyak 225,98% (Daniel Granato, 2010; Rohman & Maharani, 2020). Kemudian menurut Peraturan BPOM No 30 Tahun 2018 tentang Angka Konsumsi Pangan menyebutkan bahwa angka konsumsi susu fermentasi masyarakat Indonesia perharinya adalah 155 gram/orang. (Amelia et al., 2022).

Jika dianalisis ini menunjukkan angka yang rendah dibandingkan dengan negara lain, namun diprediksi akan terus meningkat 10 seiring dengan peningkatan angka konsumsi yogurt di masyarakat. Penelitian ini menunjukkan bahwa yogurt memiliki beragam manfaat kesehatan seperti meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan penyerapan zat gizi, mengatasi konstipasi, diare, meningkatkan sistem imun tubuh hingga menurunkan risiko berbagai penyakit (Dissanayake et al., 2014; Pradeep Prasanna & Charalampopoulos, 2019).

Bioteknologi farmasi adalah bagian ilmu yang menerapkan prinsip biologi, kimia, dan teknologi untuk pengembangan produk farmasi. Adanya pengetahuan dan pemahaman yang baik akan memberikan inovasi berkelanjutan dan memastikan bahwa bioteknologi farmasi terus berkontribusi pada kemajuan kesejahteraan kesehatan manusia. Salah satunya adalah produk yogurt buah naga (Nasri, et al., 2022).

Yogurt adalah sediaan olahan susu menjadi minuman asam terfermentasi yang terbuat dari starter bakteri asam laktat. Yogurt dengan penambahan buah lebih disukai karena akan menambah manfaat dari yogurt, salah satunya adalah buah naga (Hendarto, Handayani, Esterelita, & Handoko, 2019).

Buah naga memberikan banyak manfaat untuk kesehatan karena mengandung polifenol, flavonoid, alkaloid, tannin, vitamin C, betasianin, antosianin, dan serat. Dengan penambahan buah naga dalam formulasi yogurt ini akan menghasilkan inovasi yogurt yang kaya akan nutrisi dan menghasilkan warna yang bagus (Aliya, Riyanta, & Muldiyana, 2024).

Yoghurt berasal dari proses pencampuran secara tradisional dimana merupakan fermentasi campuran susu dan saringan buah naga melalui mekanisme kerja bakteri asam laktat. Fermentasi ini sangat penting, karena mengembangkan tekstur dan profil rasa yoghurt (Sihotang, et al., 2022).

Dalam Islam, tentunya dijelaskan terkait makanan yang halal dan baik. Hal ini sesuai dengan QS. Al-Baqarah: 168, dimana semua umat Islam diperintahkan untuk mengonsumsi makanan yang baik dan halal. Yogurt dan buah naga sebagai bahan utama dalam pembuatan produk ini merupakan kelompok makanan yang memiliki banyak sekali manfaat untuk tubuh (Kusuma, 2021).

Evaluasi terkait produk yang dibuat juga penting untuk dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memastikan produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi serta aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat (Taufiq & Agustina, 2023).

Dari uraian diatas dapat disimpulkan pembuatan makalah ini yaitu untuk melakukan inovasi pada yogurt dengan penambahan buah naga sehingga dapat meningkatkan kualitas dan manfaat dari segi kesehatan.

METODE

Metode penerapan dalam kegiatan pengabdian ini terdiri dari tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, dilakukan pemilihan bahan baku berkualitas seperti susu UHT full cream, buah naga segar, serta starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Selain itu, sterilisasi alat dilakukan dengan perebusan untuk mencegah kontaminasi. Sebagai langkah awal dalam pengabdian, dilakukan pula sosialisasi kepada masyarakat mengenai manfaat yogurt buah naga sebagai produk fermentasi sehat serta teknik pembuatannya.

Pada tahap pelaksanaan, pembuatan yogurt dilakukan dengan mencampurkan susu dengan ekstrak buah naga, kemudian dipanaskan hingga 40–45°C. Setelah suhu optimal tercapai, starter bakteri ditambahkan dan diaduk hingga homogen sebelum difermentasi dalam wadah tertutup selama 20 jam pada suhu ruang. Selain itu, diberikan pelatihan kepada masyarakat dalam bentuk demonstrasi langsung dan praktik mandiri, dengan pendampingan agar peserta memahami dan mampu mereplikasi proses produksi dengan benar. Selanjutnya, dilakukan distribusi dan uji organoleptik untuk menilai kualitas yogurt berdasarkan warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Evaluasi dilakukan dengan mengukur tingkat keberhasilan program berdasarkan perubahan sikap, sosial budaya, dan ekonomi masyarakat. Perubahan sikap diukur melalui survei pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pemahaman peserta mengenai manfaat dan teknik produksi yogurt buah naga. Dari aspek sosial budaya, keberhasilan dilihat dari meningkatnya minat masyarakat dalam mengonsumsi dan memproduksi yogurt sebagai alternatif pangan sehat. Dari sisi ekonomi, keberhasilan diukur berdasarkan jumlah peserta yang mulai menerapkan pembuatan yogurt sebagai peluang usaha serta peningkatan pendapatan sebelum dan sesudah pelatihan. Alat ukur yang digunakan dalam evaluasi meliputi kuesioner, wawancara langsung, serta observasi keterampilan peserta dalam memproduksi yogurt. Program ini dinyatakan berhasil apabila lebih dari 70% peserta mampu memahami dan mempraktikkan pembuatan yogurt dengan baik serta menunjukkan peningkatan kesadaran akan manfaat dan potensi usaha berbasis fermentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang menggunakan teknik konvensional dalam proses produksi bir, anggur, keju dan lain-lain dalam kondisi tidak steril (Wardani, Wijayanti, & Widyastuti, 2020). Yogurt merupakan salah satu jenis produksi susu fermentasi, yang memiliki permukaan berwarna putih dengan permukaan halus, seperti porselin (Sihotang, et al., 2022).

Dalam pembuatan yoghurt buah naga, alat yang diperlukan terlebih dahulu direbus menggunakan air mendidih. Selanjutnya siapkan buah naga yang kemudian disaring buah naga lalu ditambahkan susu UHT dan madu kemudian dipanaskan campuran tersebut 40-45°C. Kemudian dicampurkan larutan dengan starter yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*), dihomogenkan dan dituangkan larutan ke dalam toples yang telah disterilisasi. Ditutup toples dengan rapat. Dan disimpan ke dalam ruangan kedap udara (pada penelitian ini dilakukan didalam lemari). Dibiarkan selama 20 jam (Krisnaningsih & Yulianti, 2017).

Alasan dibuat sediaan yogurt karena merupakan sumber yang baik untuk protein, fosfor, kalsium, magnesium, dan kalori (Yanti, Jamili, & Ahmad, 2023).

Penambahan buah naga pada yogurt ini dilakukan karena buah naga memberikan banyak manfaat untuk kesehatan mengandung pigmen β -sianin (kelompok betalain) serta vitamin C, flavonoid, tanin, dan saponin, yang memiliki sifat antioksidan. Menambahkan buah naga dapat menekan radikal bebas, sehingga yogurt menjadi produk fungsional dengan manfaat kesehatan tambahan. Menambahkan buah naga dapat mengurangi

kekentalan atau viskositas yogurt. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan cairan dan senyawa antosianin dalam buah naga yang berinteraksi atau bekerja dengan protein susu, sehingga mengurangi kekentalan produk. Selain itu, adanya pigmen antosianin yang terdapat dalam buah naga merah juga memberikan warna merah-ungu pada yogurt dimana berkontribusi terhadap estetika dari produk ini (Darmawan, Suliasih, & Malianti, 2023).

pembuatan yoghurt ini menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* bekerja sama untuk memecah laktosa (gula susu) dan menghasilkan asam laktat. Asam laktat ini bertujuan untuk menurunkan pH susu. Hal ini menyebabkan protein susu (kasein) menggumpal, sehingga menghasilkan konsistensi kental yang khas dari yogurt. *L. bulgaricus* menghasilkan asam laktat, yang membantu memberikan rasa asam khas pada yogurt. *S. thermophilus* menghasilkan asam format yang mendorong pertumbuhan *L. bulgaricus*, sehingga mempercepat fermentasi. Kedua bakteri ini juga menghasilkan senyawa lain seperti asam asetat, diasetil, dan acetoin, yang berkontribusi pada aroma serta rasa yogurt (Hendarto, 2019).

Bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* saling memberikan dampak yang saling menguntungkan satu sama lain. *Streptococcus thermophilus* berkembang biak dengan cepat pada awal fermentasi. Aktivitas bakteri ini menyebabkan 0,6% menjadi asam. Keasaman mulai menurun dan berhenti ketika konsentrasi asam laktat mencapai 0,8%. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* akan mengambil alih proses pengasaman hingga tercapai nilai maksimum sekitar 15-2% asam laktat (Sihotang, et al., 2022).

Kedua bakteri ini memainkan peran yang berbeda dalam proses fermentasi yogurt dimana *L. bulgaricus* berperan dalam pembentukan aroma, sedangkan *S. thermophilus* berperan dalam pembentukan cita rasa dan tingkat keasaman yang dihasilkan dalam yoghurt (Latif, Pancapalaga, & Prihartini, 2023).

Yogurt buah naga ini diinkubasi selama lebih dari 18 jam. Alasannya yaitu karena proses inkubasi dilakukan pada suhu kamar. Suhu inkubasi yang rendah (suhu ruang) akan menyebabkan terjadinya laju sintesis asam yang lambat (lebih dari 18 jam). Sebaliknya inkubasi pada suhu optimal yaitu 40°C-45°C hanya memerlukan waktu sekitar 2.5-3 jam (Yanti, Jamili, & Ahmad, 2023).

Efek negatif dari laju pembentukan asam yang lambat antara lain sineresis serum susu (whey) yang menyebabkan kualitas yogurt tidak begitu baik (Yanti, Jamili, & Ahmad, 2023).

Alasan memanaskan susu hingga 80°C adalah karena pemanasan hingga mencapai suhu 80°C terbukti dapat menstabilkan susu terhadap kemungkinan oksidasi yang diinduksi oleh zat tembaga dan cahaya (Widodo, 2021).

Alasan mensterilkan semua peralatan yang diperlukan untuk produksi yogurt adalah untuk meminimalkan resiko kontaminasi selama produksi yogurt. Sterilisasi ini membantu membunuh dan membersihkan segala bentuk mikroorganisme hidup pada peralatan (Wulandari, Nisa, Taryono, Indarti, & Sayekti, 2021).

Ciri khas yogurt dibandingkan prosuk susu lainnya seperti keju dapat diketahui dari segi tekstur, aroma dan pengolahannya. Yogurt difermentasi dengan menggunakan bakteri yang dapat dimanfaatkan untuk memecah protein menjadi asam laktat yang akhirnya menghasilkan yogurt. Sedangkan produk susu lainnya seperti keju diolah menggunakan bakteri asam laktat yang mengubah laktosa menjadi laktat. Selain itu, enzim renin juga diperlukan untuk mengubah susu menjadi semi solid atau curd. Dari segi tekstur dan aroma yogurt lebih kental dan rasa yang lebih asam sedangkan keju memiliki tekstur yang lebih padat atau keras dengan berbagai rasa (Akmalia & Pranatami, 2021).

Dilakukan evaluasi organoleptik pada yogurt buah naga yang terdiri dari tekstur, aroma dan warna. Hasilnya yaitu tekstur yogurt yang kental dan homogen, warna merah muda serta bau asam khas yogurt. Adapun persyaratan mutu yogurt telah ditetapkan dalam SNI 2981:2009 yaitu penampakan cairan kental-padat, bau normal/khas, rasa asam/khas, konsistensi homogen (Nasional, 2009).

Dalam melakukan produksi yoghurt buah naga kamu sedikit mengalami kesulitan seperti memilih bahan yang berkualitas dalam yogurt ini. Selain itu rasa buah naga yang tidak terlalu kuat juga merupakan kendala dalam

proses produksi sehingga kami menambahkan madu untuk mengatasi hal tersebut, karena kandungan madu yang sangat baik untuk kesehatan dibandingkan gula biasa.

Tabel dan Gambar

Berikut adalah dokumentasi dalam produksi yogurt buah naga yang kami lakukan.

Gambar	Keterangan
	Dilakukan sterilisasi alat dan tempat
	Dimasukkan saringan buah naga ke dalam panci
	Dimasukkan susu UHT ke dalam panci yang berisi saringan buah naga
	Ditambahkan bakteri starter (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> dan <i>Streptococcus thermophyllus</i>)
	Ditambahkan madu ke dalam campuran
	Di masukkan kedalam wadah dan bungkus dengan kain campuran yogurt

KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan yogurt dengan penambahan buah naga dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan manfaat dari produk yogurt yang dibuat. Penambahan buah naga pada yogurt ini dilakukan karena buah naga memberikan banyak manfaat untuk kesehatan mengandung pigmen β -sianin (kelompok betalain) serta vitamin C, flavonoid, tanin, dan saponin, yang memiliki sifat antioksidan. Menambahkan buah naga dapat menekan radikal bebas, sehingga yogurt menjadi produk fungsional dengan manfaat kesehatan tambahan.
2. Proses produksi yogurt buah naga dilakukan dengan mensterilkan semua alat yang dibutuhkan dengan air panas, kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan yaitu menyaring buah naga dengan saringan ke dalam panci. Kemudian menambahkan susu UHT 3000mL, madu 300gram dan 200gram buah naga. Setelah itu dipanaskan campuran tersebut 40-45°C. Dimatikan kompor dan didinginkan. Lalu mencampurkan larutan dengan starter yogurt (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*). Diaduk sampai homogen. Dan dipindahkan larutan ke dalam toples yang telah disterilisasi. Dibungkus toples dengan kain agar lebih rapat. Dan dibiarkan selama 20 jam.
3. Pada yogurt yang dibuat hanya dilakukan evaluasi organoleptis, dimana didapatkan hasil warna merah muda, rasa manis dan asam, bau susu dan bau khas buah naga serta dari segi tekstur kental. Hasil evaluasi organoleptis telah memenuhi syarat.
4. Dalam islam juga dijelaskan hukum menggunakan hasil pengolahan susu seperti yogurt dalam surah An-Nahl ayat 66, HR. Ahmad dan HR. At-Tirmidzi. Adapun kehalalan dari produk ini harus diteliti dan diperiksa lebih lanjut oleh badan LPPOM MUI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada penulis atas kontribusinya dalam penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga kami tujukkan kepada dosen pembimbing atas bimbingannya menyelesaikan tugas matakuliah bioteknologi. Kami berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Saran dan kritik dari pembaca akan sangat berguna dalam penyempurnaan tulisan ini untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R. E. (2020). *Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai Ph, Sineresis, Total Padatan Terlarut Dan Sifat Organoleptik Yoghurt Metode Back Slooping*. Jurnal Agritechno.
- Akmalia, H. A., & Pranatami, D. A. (2021). *Biologi Umum Untuk Mahasiswa*. Semarang: Cv. Alinea Media Dipantara.
- Aliya, N. N., Riyanta, A. B., & Muldiyana, T. (2024). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia .
- Darmawan, A., Suliasih, & Malianti, L. (2023). *Pengaruh Sari Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus.L) Terhadap Kandungan Protein, Karbohidrat Dan Ph Pada Yoghurt Drink Dengan Starter Komersil*. Jurnal Inspirasi Peternakan.
- Devina, Y. H., Pujiyanto, T., & Kastaman, R. (2021). *Analisis Pengaruh Bauran Pemasaran Dan Perilaku Konsumen Terhadap Pengambilan Keputusan Pembelian Yoghurt Di Dki Jakarta*. Jurnal Agrikultura.
- Devina, Y. H., Pujiyanto, T., & Kastaman, R. (2021). *Analisis Pengaruh Bauran Pemasaran Dan Perilaku Konsumen Terhadap Pengambilan Keputusan Pembelian Yoghurt Di Dki Jakarta*. Jurnal Agrikultura.
- Fitria, R. (2024). *Manfaat Yogurt Makanan Yang Dianjurkan Nabi Muhammad Saw*. Jurnal Sains Islami .
- Handayani, T. H., Budiman, M. A., Amalia, R. L., Pribadi, A., Elfirta, R. R., & Ferdian, P. R. (2022). *Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik, Dan Total Flavonoid Madu Apis Mellifera Dari Hutan Akasia (Accacia Crassicarpa) Riau, Indonesia Dengan Beberapa Perlakuan Pengeringan* . Jurnal Biologi Indonesia.
- Hendarto, D. R., Handayani, A. P., Esterelita, E., & Handoko, Y. A. (2019). *Mekanisme Biokimiawi Dan Optimalisasi Lactobacillus Bulgaricus Dan Streptococcus Thermophilus Dalam Pengolahan Yoghurt Yang Berkualitas*. J. Sains Dasar.
- Krisnaningsih, A. T., & Yulianti, D. L. (2017). *Susu Fermentasi Yogurt*. Malang: Media Nusa Creative (Mnc Publishing).
- Kusuma, T. S. (2021). *Makanan Halal Dan Thoyyib*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Latif, L. P., Pancapalaga, W., & Prihartini, I. (2023). *Evaluasi Ph Dan Uji Organoleptik Yogurt Dengan* . Journal Of Animal Research Applied Sciences (Aras) .
- Nasional, B. S. (2009). *Yogurt*. Sni Standar Nasional Indonesia.
- Nasri, P. S., Nurbaiti, Iksen, Mesak, I. J., Sari, D. M., Anurogo, D., . . . Silvyana, A. E. (2022). *Bioteknologi Farmasi : Infrastruktur Dan Fenomena*. Sumatera Barat : Get Press Indonesia.

- Nusaly, W. N., Patty, K. L., Setiyabudi, L., Temartenan, J. S., Wattimena, S. C., Hamzah, P., . . . Birahy, D. C. (2024). *Dasar-Dasar Bioteknologi*. Makassar : Cv. Tohar Media.
- Pakpahan, S. B., Anjani, G., & Pramono, A. (2024). *Peran Kandungan Zat Gizi Dan Senyawa Bioaktif*. Journal Of Nutrition College.
- Putra, L. A., Krisbianto, O., & Brotosudarmo, T. H. (2024). *Review Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Terhadap Kualitas Mutu Dan Aktivitas Antioksidan Yogurt*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.
- Rodríguez, L. G., & Gasga, V. M. (2021). *Fruits And Fruit By-Products As Sources Of Bioactive Compounds. Benefits And Trends Of Lactic Acid Fermentation In The Development Of Novel Fruit-Based Functional Beverages*. Food Research International.
- Sari, F. Y., Septiania, & Melati, A. (2024). *Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Produk Yogurt*. Jurnal Medika Indonesia.
- Sihotang, S., Prasetyo, D., Noer, Z., Setiyabudi, L., Sari, D. N., Munaeni, W., . . . Rohmah, M. K. (2022). *Pengantar Bioteknologi*. Makassar: Cv. Tohar Media.
- Sinambela, B. S., Asnamwati, & Arifin, N. (2024). *Pertumbuhan Subkultur Buah Naga*. Jurnal Pertanian Agros.
- Taufiq, T. T., & Agustina. (2023). *Evaluasi Kualitas Minuman Yogurt Di Cv Viola Foods Yogyakarta Sebagai Persyaratan Pendaftaran Izin Edar Badan Pengawas Obat Makanan*. J. Sains Dan Teknologi Pangan (Jstp).
- Wardani, A. K., Wijayanti, S. D., & Widyastuti, E. (2020). *Pengantar Bioteknologi*. Malang : Ub Media.
- Wasilah, U., Rohimah, S., & Su'ud, M. (2019). *Perkembangan Bioteknologi Di Indonesia*. Journal Of Science And Technology.
- Widodo. (2021). *Bioteknologi Industri Susu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, Indarti, S., & Sayekti, R. R. (2021). *Sterilisasi Peralatan Dan Media Kultur Jaringan*. Agrinova: Journal Of Agrotechnology Innovation.
- Yanti, P. A., Jamili, M. A., & Ahmad, S. W. (2023). *Teknologi Fermentasi Pangan*. Jawa Tengah: Pt Nasya Expanding Management
- Brennan, M. A., & Israel, G. D. (2008). The power of community. *Community Development*, 39(1), 82-97.