

Evaluasi Sifat Kimia dan Sensoris Nata De Coco dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Evaluation of the Chemical and Sensory Properties of Nata De Coco with the Addition of Dragon Fruit Juice

Meldayanoor¹, Mariatul Kiptiah¹, Yuliana Ningsih¹, Titis Linangsari¹, Ema Lestari^{*}, Jesi Yardani¹, Almira Ulimaz¹, M. Indra Darmawan¹, Mufrida Zein¹, Marlia Adriana¹, Agung Nugroho², Luthfina Ariyani³

¹Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km.6, Desa Panggung, Kec. Pelaihari, Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

²Jl. Jend. Achmad Yani Km. 6, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Indonesia

³Jl. Gatot Subroto No.10, Kec. Mampang Prapatan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12710, Indonesia

*Email: emalestari@politala.ac.id

Naskah diterima: 13 Oktober 2023; Naskah disetujui: 27 November 2023

ABSTRACT

Nata de coco is a product resulting from a fermentation process from coconut water with the help of *Acetobacter xylinum*. To increase the functional value and taste of nata de coco, you can add red dragon fruit extract. This study aims to evaluate the chemical and sensory properties of nata de coco which did not have dragon fruit extract added (P0) and nata de coco which had dragon fruit extract added (P1). Parameters for observing chemical properties include water content, protein, vitamin C and fiber. Sensory evaluation was carried out using a hedonic test using 30 panelists, the parameters observed were aroma, texture, taste and color. Based on the results of the evaluation of the chemical and sensory properties of nata de coco to which dragon fruit extract was added, it can be concluded that the addition of dragon fruit extract can increase protein levels (1.57%) and vitamin C (0.25%), and reduce water content (93.16%) and fiber content (1.20%). Meanwhile, the hedonic test showed that the panelists preferred the texture, aroma and taste parameters of nata de coco without adding dragon fruit extract. In terms of color parameters, panelists preferred nata de coco with added dragon fruit extract.

Keywords: red dragon fruit, hedonic, chemical, nata de coco, sensory.

ABSTRAK

Nata de coco merupakan suatu produk hasil proses fermentasi dari air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum*. Untuk meningkatkan nilai fungsional dan cita rasa nata de coco dapat dilakukan dengan menambahkan ekstrak buah naga merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat kimia dan sensoris nata de coco yang tidak ditambahkan ekstrak buah naga (P0) dan nata de coco yang ditambahkan ekstrak buah naga (P1). Parameter pengamatan sifat kimia antara lain kadar air, protein, vitamin C dan serat. Evaluasi sensoris dilakukan dengan uji hedonik yang menggunakan 30 orang panelis, parameter yang diamati aroma, tekstur, rasa dan warna. Berdasarkan hasil evaluasi sifat kimia dan sensoris nata de coco yang ditambahkan ekstrak buah naga maka dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak buah naga dapat meningkatkan kadar protein

(1,57%) dan vitamin C (0,25%), dan menurunkan kadar air (93,16%) dan kadar serat (1,20%). Sedangkan pada uji hedonik menunjukkan hasil pengamatan parameter tekstur, aroma dan rasa nata de coco yang tidak ditambahkan ekstrak buah naga lebih disukai oleh panelis. Pada parameter warna panelis lebih menyukai nata de coco yang ditambahkan ekstrak buah naga.

Kata kunci: buah naga merah, hedonik, kimia, nata de coco, sensoris.

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat. Seluruh bagian kelapa dapat dimanfaatkan, termasuk air kelapa. Saat ini pemanfaatan air kelapa masih terbatas, biasanya air kelapa diolah menjadi nata de coco (Mandey, 2016). Nata de coco adalah suatu produk yang mengandung tinggi serat (*dietary fiber*). Produk ini berasal dari hasil fermentasi air kelapa dengan *Acetobacter xylinum* dan diinkubasi selama beberapa hari. Bakteri tersebut ditambahkan dalam media yang mengandung gula sebagai sumber karbon, selain itu juga harus mengandung nitrogen sebagai substrat untuk tumbuhnya bakteri, dan selanjutnya dilakukan fermentasi. Pada proses fermentasi akan terbentuk lapisan-lapisan putih yang muncul di permukaan atas media tersebut. Selanjutnya lapisan putih tersebut akan semakin menebal dan membentuk nata (Khusna, et al. 2021).

Nata de coco merupakan suatu produk pangan yang memiliki kadar serat tinggi, selain itu kadar airnya juga tinggi sehingga sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang menginginkan makanan rendah kalori. Kadar serat dalam nata de coco dapat mempercepat proses metabolisme dalam tubuh dengan mengikat senyawa-senyawa yang tidak dapat diserap tubuh kemudian senyawa tersebut dikeluarkan melalui anus (Khusna, et al. 2021).

Guna meningkatkan sifat fungsional pada nata de coco maka dalam pembuatan nata de coco dapat ditambahkan bahan lain yang dapat meningkatkan mutu nata de coco. Salah satunya yakni dengan menambahkan ekstrak buah naga. Buah naga merupakan salah satu jenis buah yang banyak tersedia di Indonesia. Buah naga mengandung berbagai senyawa antioksidan, vitamin C, vitamin B3, kaya serat, dan beberapa senyawa lain yang memiliki efek baik pada Kesehatan (Pareira, 2010). Buah naga merah lebih banyak disukai masyarakat karena rasanya lebih manis dibanding buah naga yang berwarna putih, selain itu bau langu khas buah naga juga tidak terlalu kuat (Sutomo, 2007). Buah naga merah terkandung senyawa pigmen berwarna merah cerah yang bernama betasianin. Senyawa ini merupakan turunan dari senyawa betalain. Menurut penelitian senyawa betalain dapat berfungsi sebagai anti radikal dan senyawa anti oksidan (Pertiwi, 2014).

Pada beberapa penelitian terkait, adanya pemberian ekstrak buah naga dengan konsentrasi 50% akan mempengaruhi mutu fisik nata de coco yang dihasilkan (Lubis dan Harahap, 2018). Sedangkan penelitian Santosa et al, (2019) mengungkapkan bahwa ekstrak kulit buah naga 45% dan 55% pada medium air kelapa dapat menghasilkan nata de coco yang cukup tinggi kandungan antosianinnya. Namun pada perbandingan tersebut belum bisa meningkatkan ketebalan, serat dan bobot nata de coco.

Menurut Watugully et al. (2019) menyatakan bahwa nata de coco yang diberi penambahan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan perbandingan 100 g nata de coco dan 200 mg ekstrak kulit buah naga merah mampu menyebabkan penurunan kadar kolesterol total, LDL (*low density lipoprotein*). Selain itu, nata de coco ini dapat memberikan hasil pada peningkatan HDL (*high density lipoprotein*) pada mencit yang dianalisa secara signifikan. Pada penelitian tersebut, penambahan ekstrak kulit buah naga merah mampu menurunkan berat badan mencit yang kadar kolesterol dalam darahnya tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat kimia dan sensoris pada buah naga yang diberi penambahan ekstrak buah naga. Diharapkan melalui penelitian ini dapat meningkatkan nilai fungsional dari nata de coco dan buah naga.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah air kelapa dan buah naga yang diambil dari Kabupaten Tanah Laut, biakan murni *Acetobacter xylinum* dari Laboratorium Pangan Jurusan TIP Politeknik Negeri Tanah Laut, gula pasir merk Gulaku, cuka merk Kenari, amonium sulfat (ZA) *foodgrade*, aquades, karet gelang, dan kertas.

Alat yang digunakan meliputi blender merk Philips, timbangan analitik, oven, nampan plastik berukuran 30x20x5 cm, kompor gas, panci aluminium volume 4 liter, pengaduk kayu, gunting, ekstrakngan, pisau, gelas beaker, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, dan labu kjeldahl.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Buah Naga

Langkah pertama pembuatan ekstrak buah naga yakni dengan pengupasan kulit dan pemotongan menjadi beberpa bagian, selanjutnya dilakukan penghancuran daging

buah naga merah. Daging buah naga merah dimasukkan ke dalam blender, kemudian diekstrakng agar ekstrak buah terpisah dari ampas. Penghancuran daging buah dilakukan untuk memudahkan dalam memperoleh ekstrak buah (ginting, bintoro, & rizqiati, 2019).

Pengolahan Nata de Coco

Air kelapa sebanyak 1 liter dilakukan penyaringan untuk memisahkan dari kotoran, selanjutnya dimasak hingga mendidih selama 15 menit untuk mematikan bakteri dalam air kelapa. Pada saat air mendidih, dilakukan penambahan gula sebanyak 20 gram, ekstrak buah naga 75 gram (untuk nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga), ammonium sulfat (ZA) *foodgrade* sebanyak 1 gram sebagai sumber nitrogen, dan cuka sebanyak 3 ml untuk mengasamkan air kelapa. Selanjutnya, air kelapa yang telah ditambahkan nutrisi kemudian dituang ke dalam nampan berukuran 30x20x5 cm dan didiamkan selama 2 jam hingga air kelapa dingin. Setelah dingin, kemudian dilakukan penuangan starter/biakan sebanyak 100 ml di dalam air kelapa yang telah dituang ke nampan. Selanjutnya ditutup rapat menggunakan kertas dan karet gelang. Fermentasi dilakukan selama 7 hari (Anam, et al. 2019). Setelah selesai fermentasi kemudian dilakukan pemanenan nata de coco.

Pengujian Kualitas Nata De Coco

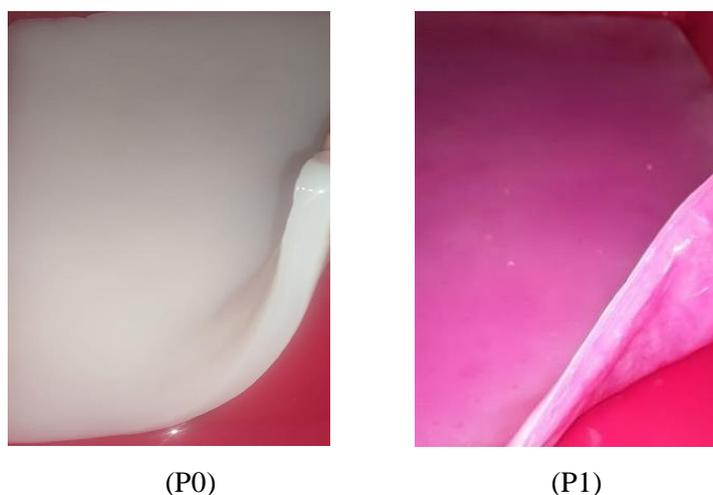
Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak buah naga terhadap kualitas nata de coco dilakukan pengujian kadar air (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar vitamin C (Khusna, et al. 2021), kadar serat (Khusna, et al. 2021) dan pengujian sensoris dengan uji hedonik untuk mengukur kesukaan panelis terhadap parameter aroma, tekstur, rasa dan warna nata de coco. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Skor penilaian tingkat kesukaan berkisar dari 1 (amat sangat tidak suka) sampai 9 (amat sangat suka).

Pengolahan Data

Data hasil uji hedonik selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel untuk dihitung nilai penerimaan rata-rata dari seluruh sampel kemudian dilanjutkan dengan menggunakan Uji t (T test) untuk melihat ada tidaknya perbedaan di antara kedua sampel yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas nata de coco dianalisis karakteristik kimia (kadar air, protein, vitamin C dan kadar serat) dan karakteristik organoleptiknya (uji hedonik). Penambahan ekstrak buah naga mampu mempengaruhi kualitas nata de coco. Gambar hasil pembuatan nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga (P0) dan nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga (P1) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nata de coco tanpa ekstrak buah naga (P0) dan Nata de coco dengan ekstrak buah naga (P1)

Berdasarkan hasil analisis kualitas nata de coco secara kimia penambahan ekstrak buah naga mampu mempengaruhi hasil nata de coco yang diperoleh. Kualitas kimia nata de coco dapat dilihat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Nata de Coco

Karakteristik	Perlakuan		Jurnal terkait
	P0	P1	
Kadar air	93,60%	93,16%	95% (Anam, et al. 2019)
Protein	0,26%	1,57%	0,42% (Khusna, et al. 2021)
Vitamin C	0,05%	0,25%	0,087% (Khusna, et al. 2021)
Serat	1,50%	1,20%	1,18-2,01% (Santosa et al. 2020)

Keterangan:

P0: nata de coco tanpa ekstrak buah naga; P1: nata de coco + ekstrak buah naga

Kadar Air

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil bahwa kadar air bernilai 93,60% pada nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga dan 93,16% pada nata de coco dengan

penambahan ekstrak buah naga. Hasil ini tidak jauh dengan hasil penelitian Anam, et al. (2019) yang memperoleh hasil pengukuran kadar air sebesar 95%.

Tingginya kadar air pada suatu produk akan mempengaruhi tekstur produk yang dihasilkan. Kadar air yang semakin tinggi maka tekstur nata de coco yang diperoleh semakin tidak keras. Sedangkan makin sedikit kadar air, maka tekstur nata de coco menjadi semakin keras. Pada nata de coco yang berkadar air tinggi memiliki kandungan serat yang lebih rendah, hal ini menyebabkan selulosa menjadi tidak rapat sehingga air masuk ke dalam jaringan dan tekstur nata de coco menjadi tidak keras. Nata de coco merupakan produk hasil fermentasi yang diproduksi oleh bakteri pada media cair (Wahyuni, 2019).

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis kualitas nata de coco pada karakteristik kadar kimia diperoleh hasil bahwa pada nata de coco yang tidak ditambahkan ekstrak buah naga kadar proteinnya sebesar 0,26%, sedangkan pada nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga kadar proteinnya meningkat menjadi 1,57%. Hasil penelitian telah sesuai dengan penelitian Khusna et al. (2021) yang menyatakan bahwa kadar protein nata de coco pada waktu fermentasi selama 11 hari yakni 0,42%. Peningkatan kadar protein dapat disebabkan karena adanya penambahan kadar protein nata de coco dari protein yang terkandung di dalam buah naga. Berdasarkan Nurul dan Azmah (2014), pada buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terkandung protein sebesar 1,45 gram dari 100 gram buah naga. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Darmawan et al. (2023) yang mengungkapkan penambahan buah naga dapat meningkatkan kadar protein pada yoghurt ekstrak buah naga.

Kadar Vitamin C

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil pengujian kadar vitamin C menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga mampu meningkatkan kandungan vitamin C pada nata de coco. Pada P0 kadar vitamin C yang diperoleh adalah 0,05%, sedangkan vitamin C pada P1 sebesar 0,25%. Peningkatan kadar vitamin C pada nata de coco yang ditambah ekstrak buah naga disebabkan karena adanya buah naga mengandung kadar vitamin C sebanyak 12,65mg/100ml (Risnayanti, et al. 2015). Peningkatan vitamin C pada nata de coco diharapkan mampu meningkatkan nilai gizi pada nata de coco yang dihasilkan.

Kadar Serat

Berdasarkan pengujian kadar serat diperoleh kandungan serat pada nata de coco berkisar antara 1,20% - 1,50%. Hasil ini telah sesuai dengan penelitian Santosa et al. (2020) yang menginformasikan kadar serat pada nata de coco berkisar 1,18-2,01%. Pada sampel P1 kadar seratnya lebih rendah. Dengan kata lain, pada nata de coco yang diberi ekstrak buah naga lebih tidak keras daripada nata de coco yang tidak diberi ekstrak buah naga. Hal ini dikarenakan penambahan yang dilakukan pada pembuatan nata de coco hanya ekstrak saja, tidak seluruh bagian buah naga sehingga tidak menambah kadar serat pada nata de coco. Nata de coco merupakan suatu metabolit sekunder yang terbentuk karena adanya proses fermentasi oleh mikroorganisme *Acetobacter xylinum* (Setiaji et al., 2002).

Pengujian Hedonik

Pengujian sensoris dengan uji hedonik dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap nata de coco dengan variasi penambahan ekstrak buah naga. Parameter yang digunakan adalah aroma, tekstur, rasa dan warna. Berikut merupakan hasil analisis hedonik pada 30 panelis terhadap produk yang diuji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis Pengujian Organoleptik pada Produk Nata de Coco

Parameter	Perlakuan	
	P0	P1
Aroma	5,7 ^a	5,2 ^b
Tekstur	6,7 ^a	6,1 ^b
Rasa	6,9 ^b	5,9 ^a
Warna	6,8 ^a	7,1 ^b

Keterangan:

P0: nata de coco tanpa ekstrak buah naga; P1: nata de coco + ekstrak buah naga
Nilai superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata

Berdasarkan hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga (P0) lebih disukai panelis dibanding dengan nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga. Hasil penilaian uji hedonik pada sampel P0 (nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga) diperoleh nilai parameter aroma 5,7 dari skala 9, tekstur dengan skala hedonik 6,7, rasa memiliki skala hedonik 6,9 dan warna memiliki nilai 6,8. Sedangkan pada nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga (P1) memiliki skala 5,2 pada aroma, pada parameter tekstur memiliki skala hedonik 6,1, untuk parameter rasa skala hedoniknya 5,9 dan warna 7,1 dari skala 9.

Parameter aroma diperoleh hasil penambahan ekstrak buah naga berbeda nyata terhadap aroma nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga. Nilai hasil pengujian hedonik pada nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga sebesar 5,7 (agak suka) dan pada nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga sebesar 5,2 (netral). Hal ini menunjukkan bahwa nata de coco yang tidak diberi penambahan ekstrak buah naga lebih disukai panelis dibanding nata de coco yang diberi penambahan ekstrak buah naga. Pada nata de coco terkandung senyawa asam fenil asetat. Senyawa asam fenil asetat merupakan senyawa organik yang tersusun atas grup fungsional fenil, senyawa ini dapat ditemukan di berbagai buah termasuk kelapa. Asam fenil asetat dapat digunakan sebagai senyawa pemberi aroma. Aroma yang dihasilkan dari senyawa ini yakni aroma seperti madu (Phuong, et al. 2014; Anam, et al. 2019).

Tekstur pada nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga memiliki nilai skala hedonik 6,7 (suka), sedangkan nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga skala hedoniknya 6,1 (agak suka). Hasil analisis statistik data uji hedonik pada parameter tekstur nata de coco menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Berdasarkan hasil pengujian hedonik, penambahan ekstrak buah naga tidak meningkatkan kesukaan panelis.

Pada parameter rasa pada nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga memiliki nilai sebesar 6,9 (suka) dan pada nata dengan penambahan ekstrak buah naga sebesar 5,9 (agak suka). Hasil analisis statistik data uji hedonik pada parameter rasa nata de coco menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Panelis lebih menyukai nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga.

Hasil pengujian statistik pada parameter warna nata de coco menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Warna pada nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga memiliki nilai 6,8 (suka), dan pada nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga memiliki nilai sebesar 7,1. Panelis menyukai nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga karena memiliki warna merah cerah, sedangkan pada nata de coco tanpa penambahan ekstrak buah naga berwarna putih. Warna merah pada nata de coco berasal dari buah naga yang mengandung pigmen betalain. Pigmen betalain merupakan pigmen warna alami yang berwarna merah-ungu (Ekstrak, 2018). Warna nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga berwarna merah karena pigmen warna betalain terikat di dalam jaringan selulosa pada saat fermentasi nata de coco (Lubis dan Harahap, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi sifat kimia dan sensoris nata de coco dengan penambahan ekstrak buah naga diperoleh hasil adanya ekstrak buah naga dalam nata de coco dapat meningkatkan kadar protein (1,57%) dan vitamin C (0,25%), dan mampu menghasilkan penurunan kadar air (93,16%) dan kadar serat (1,20%). Sedangkan tingkat kesukaan panelis berdasarkan parameter tekstur, aroma dan rasa, pada nata de coco yang tidak ada ditambahkan ekstrak buah naga lebih disukai panelis, pada parameter warna yang dihasilkan nata de coco dengan ekstrak buah naga berwarna merah dan lebih disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., Zaman, M. Z., Khoirunnisa, U. 2019. Mengungkap Senyawa Pada Nata de Coco Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. 3 (1): 42-53. DOI: <http://doi.org/10.26877/jiphp.v3i1.3453>
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Marlyand.
- Darmawan, A., Suliasih., Malianti, L. 2023. Pengaruh Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*. L) Terhadap Kandungan Protein, Karbohidrat dan pH Pada Yoghurt Drink Dengan Starter Komersil. *Jurnal Inspirasi Peternakan*. 3 (2): 64-72.
- Ginting, S. O., Bintoro, V. P., dan Rizqiati, H. 2019. Analisis Total BAL, Total Padatan Terlarut, Kadar Alkohol, dan Mutu Hedonik pada Kefir Susu Sapi dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 104–109. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23017>
- Khusna, A., Prastujati., Setiadevi, S., Hilal, M. I. 2021. Comparison of Physicochemical Quality between Nata De Whey and Nata De Coco. *Sch J Agric Vet Sci*. 8(4): 51-54.
- Lubis, A. W., Harahap, D. H. Pemanfaatan Ekstrak Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) pada Pembuatan Nata De Coco Terhadap Mutu Fisik Nata. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*. 2 (2): 1-10.
- Mandey, L.C., J.E.A. Kandou., dan T.M. Langi. 2016. Pengembangan Produksi Selulosa Nata Sebagai Produk Kesehatan Dari Limbah Air Kelapa Dengan Menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol. No. 2.

- Nurul, R and Asmah. 2014. Variability in Nutritional Composition and Phytochemical Properties of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) from Malaysia and Australia. *International Food Research Journal* 21(4): 1689-1697.
- Pambayun, R, 2002, Teknologi Pengolahan Nata De Coco, Yogyakarta, Kanisius.
- Pareira, F. M. M. 2010. Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus* H.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pertiwi, W. A. 2014. Pengaruh pemberian jus buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar HDL pria dislipidemia. *Journal of Nutrition College* 3(4):762-769.
- Phuong, Tran V., Pham Ngoc Han., Cao Ngoc Diep. 2018. Bioactive Compounds from Marin Bacterium *Bacillus subtilis* Strain HD16b by Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *The Pharmaceutical and Chemical Journal*. 5(2):110-118.
- Risnayanti, Sri Mulyani Sabang, dan Ratman. 2015. Analisis Perbedaan Kadar Vitamin C Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Buah Naga Putih (*Hylocereus Undatus*) yang Tumbuh Di Desa Kolono Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Akademi Kimia*. 4(2):91-96.
- Santosa, B., Wignyanto, Hidayat, N., & Sucipto. (2020). The quality of nata de coco from sawarna and mapanget coconut varieties to the time of storing coconut water. *Food Research*, 4(4), 957-963.
- Sari, Y. 2019. Pengaruh Pemanasan Terhadap Kestabilan Pigmen Betalain Dari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(1): 37-42.
- Setiaji, B., Setyopratiwi, A., Cahyandaru, N. 2002. Exploiting A Benefit Of Coconut Milk Skim In Coconut Oil Process As Nata De Coco Substrate. *Indonesian Journal of Chemistry*. 2 (3): 167-172.
- Sutomo, Budi. 2007. Buah Naga Merah – Segar dan Berkhasiat. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Watugully, T. W., Uniarti, A., Nindatu, M. 2019. Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Nata De Coco Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total, LDL, dan meningkatkan HDL pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Profesi Medika*. 13 (1): 26-34.