

EFFECT OF MIXING MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa Oleifera*) ON THE PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF NATA DE COCO

Pengaruh Pencampuran Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Nata De Coco

Maprividia Banne Arruan¹, Teltje Koapaha², Jolanda Ch. E. Lamaega²

¹) Mahasiswa Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

²) Lecturer of Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture Sam Ratulangi University, Manado., Jl. Kampus Unsrat Manado, 95515 Telp (0431) 846539

*Corresponding author:

18031105035@student.unsrat.ac.id

Abstract

Research on the Effect of Mixing Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*) aims to analyze the physicochemical characteristics of nata de coco by mixing Moringa leaf extract and test the panelists' preference for (color, aroma, texture and taste) of nata de coco by mixing Moringa leaf extract. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) with four treatments of mixing coconut water and moringa leaf extract consisting of: A 85%: 15%, B 80%: 20%, C 75%: 25%, D 70% :30% with three repetitions. Observation variables were nata thickness, texture, color (color grab application), moisture content, crude fiber and organoleptic preference level of panelists. The results showed that nata de coco by mixing Moringa leaf extract obtained physicochemical properties; nata thickness 0.23 - 0.49 cm, texture was 25,55 -26.67mm/g/sec, color (color grab application) L 55,70 - 69,07, a* 2,60 – 7,47, b* 16.97 -19,00, moisture content 39.18-41.88%, crude fiber content 2,33% - 5,3%. The level of preference for nata de coco by mixing moringa leaf extract; color 3,04 – 5,16 (Slightly Dislike – Somewhat Like), aroma 3,80 – 4,40 (Neutral), texture 4,20 – 4,48 (Neutral), taste 3,24 – 4,28 (Slightly Dislike – Neutral).

Keywords: Nata De Coco; Organic; Moringa Leaves

Abstrak

Penelitian Pengaruh Pencampuran Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisikokimia *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor dan menguji tingkat kesukaan panelis terhadap (warna, aroma, tekstur dan rasa) *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL)dengan 4 perlakuan pencampuran air kelapa dan ekstrak daun kelor yang terdiri dari: A 85% : 15%, B 80% : 20 %, C 75% : 25%, D 70% : 30% dengan 3 kali pengulangan. variabel pengamatan yaitu ketebalan nata, tekstur, warna (aplikasi *color grab*), kadar air, serat kasar dan organoleptik tingkat kesukaan panelis. Hasil penelitian menunjukkan *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor diperoleh sifat fisikokimia; ketebalan nata 0,23 - 0,49 cm, tektur 25,55 - 26,67mm/g/dt, warna (aplikasi *color grab*) L 55,70 - 69,07, a* 2,60 -7,47, b* 16,97 - 19,00, kadar air 39,18 - 41,88%, kadar serat kasar 2,33 - 5,33%. Tingkat kesukaan *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor; warna 3,04 - 5,16 (Agak Tidak Suka - Agak Suka), aroma 3,80 - 4,40 (Netral), tekstur 4,20 - 4,48 (Netral), rasa 3,28 - 4,28 (Agak Tidak Suka - Netral)

Kata Kunci : Nata De Coco; Organik; Daun Kelor

PENDAHULUAN

Nata merupakan lapisan selulosa hasil fermentasi yang dibentuk oleh bakteri

Acetobacter xylinum (Rizal, dkk.,2013). Nata yang menggunakan media fermentasi air kelapa disebut *nata de coco*

(Pambayuan, 2002). Dalam fermentasi nata, media yang harus diperhatikan yaitu sumber nutrisi utama berupa Karbon, Nitrogen dan factor lain yaitu ketersediaan Oksigen, Ph dan alat yang disterilkan dalam proses fermentasi. Air kelapa dalam pemanfaatannya belum optimal, padahal air kelapa dapat dimanfaatkan menjadi bahan utama dalam pembuatan *nata de coco* sebagai sumber karbon, pembuatan nata juga memerlukan sumber nitrogen. Sumber nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan serta aktifitas bakteri *Acetobacter xylinum* (Harningsih, dkk., 2007).

Sumber nitrogen mengandung zat hara, nitrogen dan sulfur dikhususkan bagi tanaman. Sumber nitrogen yang dipakai dalam pembuatan nata relatif berbahaya jika dikonsumsi dalam batas maksimum 0,5%. Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan diatas maka diperlukan sumber nitrogen alternative yang murah dan aman. Salah satunya yaitu memanfaatkan bahan yang tersedia di alam. Pemanfaatan daun kelor masih kurang maksimal dan belum banyak dimanfaatkan. Berdasarkan hasil penelien Fuglie (2001), 100 g daun kelor mengandung protein dua kali lipat dari yoghurt (10 g/100 g). Protein adalah suatu senyawa tersusun dari asam amino rantai panjang, yang mengandung unsur utama berupa karbon (C), oksigen (O), hidrogen (H) dan nitrogen (N) (Almatsier,2009).

Tujuan penelitian ini untuk Menganalisis karakteristik fisikokimia *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor dan Menguji tingkat kesukaan panelis terhadap (warna, aroma, tekstur dan rasa) *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pangan (BPTP) Sulawesi Utara, Laboratorium Analisis Universitas Sam

Ratulangi, Laboratorium Farmasi Fakultas MIPA, selama (Mei-Juli 2022).

Bahan utama yang digunakan adalah air kelapa yang berumur 10-11 bulan (kec. malalayang), daun kelor (kec. malalayang), sukrosa (Gulavit), asam asetat glacial (Dixi) 99%, dan starter (Laboratorium BPTP). Peralatan yang digunakan yaitu panci, saringan, spatula, kain saring, gelas ukur, kompor, baki plastik (25 x 20 x 3,5 cm), panci *stainless*, kertas, oven listrik, pH meter, karet tali, label, keranjang plastik, timbangan analitik, dan jangka sorong (0,05 mm).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini: A Air Kelapa 85% : Ekstrak Daun Kelor 15%; B Air Kelapa 80% : Ekstrak Daun Kelor 20 %; C Air Kelapa 75% : Ekstrak Daun Kelor 25%; D Air Kelapa 70% : Ekstrak Daun Kelor 30%. Penelitian ini dibagi menjadi beberapa prosedur yaitu : (1) Ekstrak daun kelor (Naufal Ramadhani A, 2020, dimodifikasi), (2) Pembuatan *Nata de coco* (Putranto, K., dkk 2017 dimodifikasi), (3) Pemanenan *Nata de coco* (Sutanto dan Suarsini, 2011 dimodifikasi).

Parameter yang diamati pada nata de coco dengan pencampuran ekstrak daun kelor meliputi Uji Fisik yang meliputi ketebalan (Munawwaro S, 2009), tekstur (Joseph, dkk., 2017) dan warna (aplikasi *color grab*) (Manuel, dkk., 2020) *nata de coco*, kemudian dilanjutkan dengan uji kimia yang meliputi kadar air (AOAC,2005) dan kadar serat kasar (Sumardji, dkk., 1997) *nata de coco* dan terakhir akan dilakukan pengujian terhadap Uji sensoris (Tingkat Kesukaan, Soewarno T. Soekarto, 1985) terhadap *nata de coco* yang meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa *nata de coco*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ketebalan

Hasil pengukuran ketebalan *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor berkisar antara 0,23-0,49cm, dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan pencampuran ekstrak daun kelor nilai F hitung lebih besar dari F tabel yang menunjukkan adanya pengaruh nyata pada ketebalan *nata de coco*, sehingga dilanjutkan uji BNT. Menurut Ratnawati (2017) selama terjadi lapisan selulosa nata, maka rongga-rongga yang terdapat dalam

nata akan terisi oleh air sehingga nata menjadi tebal. Semakin besar persentase pencampuran ekstrak daun kelor maka *nata de coco* akan semakin tebal karena ketebalan *nata de coco* dipengaruhi oleh jumlah nutrisi pada media sampel.

2. Tekstur

Hasil pengukuran tekstur *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor berkisar 25,55 - 26,67 mm/g/dt dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Ketebalan Nata De Coco

Perlakuan	Rata-rata (cm)
A Air kelapa 85% : Ekstrak daun kelor 15%	0,23 ^a
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	0,32 ^{ab}
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	0,47 ^{bc}
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	0,49 ^c

BNT 5% = 2,306(*)

Tabel 2. Rata-rata nilai Tekstur Nata de coco

Perlakuan	Rata-Rata (mm/g/dt)
A Air kelapa 85% : Ekstrak daun kelor 15%	26,67
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	26,55
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	25,55
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	26,00

3. Warna Nata de coco (Aplikasi Color Grab)

Hasil pengukuran warna *nata de coco* (aplikasi *color grab*) dengan pencampuran ekstrak daun kelor nilai L 55,70-69,07, nilai a* 2,60-7,47, nilai b* 16,97-19,00, dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan pencampuran ekstrak daun kelor warna (aplikasi *color grab*) nilai F hitung lebih besar dari F tabel yang menunjukkan ada pengaruh nyata pada setiap perlakuan pada nilai L (*Lightness*) sehingga dilanjutkan Uji BNT. Berdasarkan hasil uji BNT menunjukkan perlakuan pencampuran air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15% (A) tidak berbeda nyata perlakuan pencampuran air kelapa 80% : ekstrak daun kelor 20%(B) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan

pencampuran Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30% (D), pada perlakuan pencampuran air kelapa 75% : ekstrak daun kelor 25% (C) tidak berbeda nyata dengan perlakuan pencampuran air kelapa 70% : ekstrak daun kelor 30% (D) tapi berbeda nyata dengan perlakuan air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15% (A).

Hasil penelitian menunjukkan, semakin banyak persentase perlakuan pencampuran ekstrak daun kelor maka nilai L atau kecerahan pada *nata de coco* akan semakin buram. Pada perlakuan A warna kecerahan *nata de coco* berwarna putih bening, pada perlakuan B warna kecerahan *nata de coco* berwarna agak putih tapi tidak bening, pada perlakuan C warna kecerahan pada *nata de coco* sedikit buram sedangkan pada perlakuan D warna kecerahan *nata de coco* lebih buram.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan pencampuran ekstrak daun kelor nilai F hitung lebih besar dari F tabel yang menunjukkan ada pengaruh nyata pada setiap perlakuan pada nilai a^* sehingga dilanjutkan dengan Uji BNT. Pada perlakuan air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15% (A) tidak berbeda nyata dengan perlakuan pecampuran air kelapa 80% : ekstrak daun kelor 20% (B) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pencampuran air kelapa 70% : ekstrak daun kelor 30 % (D). Perlakuan pencampuran air kelapa 75% : ekstrak daun kelor 25% (C) tidak berbeda nyata dengan perlakuan air kelapa 70% : ekstrak daun kelor 30% (D) tapi berbeda nyata dengan perlakuan air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15% (A). Hasil analisis menunjukkan semakin banyak pencampuran ekstrak daun kelor maka nilai a^* menunjukkan akan semakin pudar.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan pencampuran ekstrak daun kelor nilai F hitung lebih kecil dari F tabel yan menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada setiap perlakuan sehingga tidak dilanjutkan uji BNT.

4. Kadar Air

Hasil pengujian kadar air *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor memiliki nilai rata-rata berkisar

antara 39,18%-41,88% dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis sidik ragam *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih kecil dari pada F tabel yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dari setiap perlakuan, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT.

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa kadar air sangat erat kaitannya dengan ketebalan nata. Kadar air dengan nilai yang paling tinggi sejalan dengan ketebalan dengan hasil nata de coco yang paling tebal. Semakin banyak persentasi pencampuran ekstrak daun kelor maka kadar air yang dihasilkan pada perlakuan kandungan airnya akan semakin tinggi.

Menurut Suripto *et al*, (2018), nata yang bagus memiliki kadar air lebih dari 85%. Nata dengan kadar air diatas 85% dapat dikatakan adalah nata dengan kualitas baik. Kadar air yang lebih besar pada nata akan membentuk tekstur nata yang lebih kenyal (Hamad *et al*, 2011).

5. Kadar Serat

Hasil pengujian kadar serat kasar *nata de coco* berkisar 2,33%-5,33%. Hasil pengujian kadar serat kasar *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Rata-Rata Nilai Color Grab Terhadap Warna *Nata de coco*

Sampel	L (kecerahan)	a^*	b^*
A Air kelapa 85% : Ekstrak daun kelor 15%	69,07 ^c	2,60 ^a	19,00
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	66,40 ^{bc}	3,97 ^{ab}	17,87
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	57,70 ^{ab}	5,33 ^{bc}	16,97
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	55,70 ^a	7,47 ^c	18,20

Tabel 4. Rata-Rata Nilai Kadar Air *Nata de coco*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A Air kelapa 85% : Ekstrak daun kelor 15%	39,18%
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	40,14%
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	41,37%
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	41,88%

Tabel 5. Rata-Rata Nilai Kadar Serat *Nata de coco*

Perlakuan	Rata-rata %
A Air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15%	2,33
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	5,00
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	2,17
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	5,33

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan pencampuran ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih kecil dari F tabel yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap perlakuan sehingga tidak dilanjutkan uji BNT.

Hasil analisis menunjukkan pada konsentasi ekstrak daun kelor 20% dan 30 % berkisar (5,00-5,33) Berdasarkan standar karakteristik produk nata dalam kemasan (SNI 01-4317-1996), kandungan serat makanan dalam produk *nata de coco* adalah maks 4,5%. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa pengaruh pencampuran ekstrak daun kelor terhadap pembuatan *nata de coco* pada perlakuan B dan D telah memenuhi SNI produk nata dalam kemasan.

6. Uji Sensoris

a. Warna

Hasil pengamatan tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor berkisar 3,04-5,16 (Agak tidak suka - agak suka) pada Tabel 6.

Hasil analisis sidik ragam tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nata de coco* pencampuran ekstrak daun kelor menunjukkan pengaruh nyata pada setiap perlakuan sehingga dilanjutkan dengan uji BNT.

Semakin banyak persentasi campuran ekstrak daun kelor tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nata de coco* nilai rata-rata menurun mulai dari agak suka menjadi agak tidak suka. warna *nata de coco* yang dihasilkan dari putih bening perlakuan A, menjadi agak putih tapi tidak

bening perlakuan B, sedikit buram perlakuan C dan lebih Buram pada perlakuan D.

b. Aroma

Hasil Uji tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun 3,80-4,40 (Netral) dapat dilihat pada Tabel 7.

Analisis sidik ragam *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih kecil dari pada F tabel yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dari setiap perlakuan, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT.

Penilaian panelis terhadap aroma *nata de coco* berada pada kategori netral. Menurut SNI tahun 1996 karakteristik nata pada umumnya memiliki aroma yang normal, namun pada penelitian ini aroma *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor memiliki aroma yang khas daun kelor yaitu bau langu, ini disebabkan oleh enzim Lipoksidase (sari, 2013 dalam salsabila dkk., 20022).

c. Tekstur

Hasil pengamatan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dengan pencampuran ekstrak daun kelor berkisar 4,20 - 4,48 (netral) pada Tabel 8.

Tabel analisis sidik ragam *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih kecil dari pada F tabel yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dari setiap perlakuan, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT.

Penilaian panelis terhadap tekstur *nata de coco* dengan persentasi pencampuran

ekstrak daun kelor semuanya netral ini menandakan bahwa tidak ada perbedaan tekstur yang berbeda nyata diantara semua perlakuan. Tekstur nata de coco yang baik pada umumnya adalah kenyal. Salah satu yang mempengaruhi tekstur nata de coco adalah serat. Kadar serat yang tinggi akan menghasilkan nata dengan kekenyalan yang tinggi (Manoi, 2007). Namun pada

penelitian ini diperoleh kadar serat yang rendah sehingga *nata* yang dihasilkan bertekstur keras.

d. Rasa

Hasil pengamatan uji organoleptik terhadap rasa *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor berkisar 3,6-4,28 (Netral) pada Tabel 9.

Tabel 6. Rata-Rata Nilai Kesukaan Terhadap Warna *nata de coco*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15%	5,16 ^a	Agak suka
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	5,00 ^b	Agak Suka
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	4,04 ^c	Netral
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	3,04 ^d	Agak Tidak Suka

BNT 5% = 1,98(*)

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Kesukaan Terhadap Aroma *Nata de coco*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A Air kelapa 85% : Ekstrak daun kelor 15%	4,40	Netral
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	4,08	Netral
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	4,12	Netral
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	3,80	Netral

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Kesukaan Terhadap Tekstur *Nata de coco*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15%	4,48	Netral
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	4,20	Netral
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	4,24	Netral
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	4,32	Netral

Tabel 9. Rata-Rata Nilai Kesukaan Terhadap Rasa *Nata de coco*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A air kelapa 85% : ekstrak daun kelor 15%	4,28	Netral
B Air kelapa 80% : Ekstrak daun Kelor 20%	3,80	Netral
C Air kelapa 75% : Ekstrak daun kelor 25%	3,60	Netral
D Air kelapa 70% : Ekstrak daun kelor 30%	3,28	Agak Tidak Suka

Hasil pengamatan uji organoleptik terhadap rasa sidik ragam *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih kecil dari pada F tabel yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dari setiap perlakuan, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT.

Penilaian panelis terhadap rasa *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor menurun dari netral sampai agak tidak suka. Semakin banyak pencampuran ekstrak daun kelor maka rasa *nata de coco* akan semakin pahit dan sepat, karena daun kelor mengandung tannin.

KESIMPULAN

1. Karakteristik fisikokimia *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor; ketebalan *nata* 0,23-0,49 cm, tektur 25-26,67mm/g/dt, warna (aplikasi *color grab*) L 55,7-69,07, a* 2,6-7,47, b* 16,9-19, kadar air 39,18-41,88%, kadar serat kasar 2,3-5,3%.
2. Tingkat kesukaan panelis terhadap *nata de coco* dengan pencampuran ekstrak daun kelor; warna: 3,04-5,16 (agak tidak suka), aroma: 3,80-4,40 (netral), tekstur: 4,20-4,48 (netral), rasa: 3,28-4,28 (agak tidak suka-netral).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N.R.. 2020. Karakteristik Es Krim Berbahan Ekstrak Daun Kelor dengan Variasi Konsentrasi Susu Bubuk Full Cream dan Karagenan. Skripsi. Universitas Jember. Jember.
- Almatsier, S.. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington. Virginia, USA.
- Funlie, L.J.. 2001. Combating Malnutrition with Moringa. Development potential for Moringa products, 1(1): 1-4.
- Joseph, G.S., L. Lalujan dan M.F. Sumual. 2017. Pengaruh Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Manisan Kering Paprika Merah. Cocos, 1(7): 1-12
- Munawwaro, S.. 2009. Pengaruh pH Media dan Lama Fermentasi Terhadap Basil Nata de coco. Skripsi. Universitas Jember. Jember.
- Pambayun, R.. 2002. Teknologi Pengolahan Nata de coco. Kanisius. Yogyakarta.
- Putranto, K., dan A. Taofik. 2017. Penambahan ekstrak toge pada media nata de coco. Istek, 10(2): 138-149.
- Rizal, H.M., D.M. Pandiangan dan A. Saleh. 2013. Pengaruh pencampuran gula, asam asetat dan waktu fermentasi terhadap kualitas nata de corn. Teknik Kimia, 19(1): 34 – 39.
- Soekarto, S.T.. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. PT Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sudarmadji, S., dan B, Haryono. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sumarmono, J. 2012 Pengukuran Keempukan Daging dengan Penetrometer. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan UNSOED, Puewokerto.
- Sutanto, A., dan E. Suarsini. 2011. Nata De Pina dari Limbah Cair Nanas. Technology, 16(1): 63-67.