

## Kualitas *Nata de Apple* dengan Perbedaan Varietas Apel (*Malus sylvestris* Mill) dan Macam Gula Berdasarkan Tebal, Berat dan Kadar Serat

## Qualities of *Nata de Apple* with Different Varieties of Apples (*Malus sylvestris* Mill) and Sugar based on Thickness, Weight and Fiber Content

Rofiqoh Lailatul Fitriyah<sup>1\*</sup>, Utami Sri Hastuti<sup>1</sup>, Agung Witjoro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

\*Corresponding authors: [rofiqohlaila96@gmail.com](mailto:rofiqohlaila96@gmail.com)

Manuscript received: ..... Revision accepted: .....

### ABSTRACT

Apple has the most fruit production at Batu City. There are two apple varieties; Manalagi cherry and Anna, but some apple varieties have low quality (grade D). The reason is because of low price and the consumers are not interested to buy, so grade D apple decreased. An alternative to apply the grade D apple is by using for nata production with addition three sugar sort, that is cane sugar, palm sugar and siwalan sugar as a food diversification. This study aims to (1) examine the effect of varieties of apples on the quality of nata based on the weight, thickness and fiber content, (2) to examine the effect of three kinds of sugar on the quality of nata based on the weight, thickness and fiber content, (3) to analyze the difference effect of apples varieties and sugars sort that produce the highest quality nata. The results showed that (1) the apples varieties has significant effect on the nata quality based on the nata fiber content, but there is no significant effect of apples varieties on the nata quality based on the thickness and weight of nata. varieties Manalagi cherry variety produces the best nata quality based on the fiber content, (2) The sugar sorts significantly affect to the nata quality based on thickness, weight and nata fiber content. The use of palm sugar produces the best nata quality based on the thickness, weight and fiber content, (3) The interaction of apple varieties and sugars sorts significantly affect to the nata quality based on the thickness, weight and nata fiber content. Manalagi cherry variety with the addition of palm sugar gives the best nata quality based on the thickness, weight and fiber content.

**Keywords:** keyword, keyword, keyword

### PENDAHULUAN

Buah apel merupakan produk buah terbesar di kota batu. ada dua macam varietas buah apel di kota batu yang banyak dihasilkan yaitu varietas manalagi cherry dan anna, akan tetapi kualitas buah apel yang dihasilkan semakin rendah. Buah apel yang memiliki kualitas rendah disebut dengan apel *grade d*. Apel *grade D* yaitu apel dengan ukuran paling kecil, yang mempunyai diameter kurang dari 5 cm dan memiliki jumlah buah perkilogramnya sebanyak 11-15 buah/kg (prihatman, 2000). Hasil panen buah apel *grade D* yang banyak menyebabkan rendahnya harga jual apel. Alasan buah apel *grade D* memiliki harga jual rendah dikarenakan pembeli kurang tertarik dengan tampilan, ukuran, serta berat apel lokal tersebut, sehingga nilai ekonomi buah apel *grade D* menurun dan bahkan sering tidak laku dijual dan menyebabkan apel tersebut membusuk.

Buah apel memiliki beberapa kandungan nutrisi yaitu lemak 0,4%, protein 0,3%, karbohidrat 14,9%, air 84% serta vitamin A, B1 dan C (hapsari, dkk., 2015). Salah satu nutrisi tersebut ialah karbohidrat yang dapat dijadikan sebagai nutrisi dalam pembentukan nata, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk dilakukan pengolahan menjadi nata dengan bahan dasar buah apel

lokal yang kurang laku dijual atau buah apel *grade D*, sehingga menjadi salah satu bentuk diversifikasi pangan dan mempunyai peluang untuk wirausaha baru dengan bahan dasar apel, serta agar produksi buah apel terus meningkat.

Nata adalah bahan menyerupai gel yang terapung pada medium yang mengandung gula dan asam hasil bentukan mikroorganisme *Acetobacter xylinum* (taskirah, 2011). Bakteri *Acetobacter xylinum* dalam proses membentuk nata memerlukan sumber nutrisi seperti C, H, dan N serta mineral dan dilakukan dalam proses yang terkontrol. Sumber karbon dalam pembuatan nata dapat dipenuhi dengan penambahan sukrosa. Pada penelitian ini digunakan tiga macam gula yaitu gula tebu, gula aren dan gula siwalan sebagai sumber sukrosa. Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu adanya penelitian mengenai kualitas nata yang berbahan dasar apel dengan tiga macam gula.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi jurusan biologi fakultas ilmu pengetahuan alam universitas negeri malang dan laboratorium kimia fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas muhammadiyah malang.

### Rancangan Penelitian

Desain faktorial dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor, yaitu macam varietas apel dan tiga macam gula. Macam varietas apel dibedakan menjadi A1: varietas apel Manalagi cherry dan A2: varietas apel Anna. Macam gula dibedakan menjadi B1: gula tebu, B2: gula siwalan, B3: gula aren. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang diukur dalam penelitian ini ialah kualitas nata yang meliputi berat, tebal, dan kadar serat nata de *apple* setelah pemeraman selama 14 hari.

### Metode

Pertama, tahap persiapan bahan baku yaitu apel varietas Manalagi cherry dan varietas Anna, akuades, starter nata, asam asetat glasial, gula aren, gula siwalan, gula tebu, fermipan, alkohol 70%, dan kecambah kacang hijau. Kedua, pembuatan starter dilakukan dengan menggunakan air kelapa. Ketiga, pembuatan nata de *apple* (varietas Manalagi cherry/ varietas Anna) dengan perbandingan sari apel dan aquades= 700 mL : 300 mL, lalu ditambah dengan ekstrak kecambah, gula (gula tebu/gula aren/ gula siwalan), fermipan dan dihomogenkan diatas api kompor, kemudian pengecekan pH, pH awal sari apel varietas Anna telah memenuhi syarat, sedangkan pH awal sari apel varietas Manalagi cherry berkisar 5-6 sehingga perlu ditambah asam asetat glasial sebanyak 10 mL untuk memperoleh pH antara 3-4, lalu dimasukkan dalam botol selai (200 mL) dan ditambahkan starter (40 mL) secara aseptik di LAF lalu peram selama 14 hari. Keempat, pengumpulan data yaitu dilakukan pengukuran tebal dengan jangka sorong, berat dengan timbangan analitik digital dan kasar serat yang dilakukan di laboratorium UMM.

### Teknik Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji anava ganda dengan bantuan *software* statistik untuk menguji hipotesis mengenai pengaruh macam varietas apel dan penamabahan tiga macam gula terhadap kualitas nata berdasarkan berat, tebal, dan kadar serat lapisan nata. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan hasil yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan 5% terhadap rerata berat lapisan, tebal lapisan, dan kadar serat nata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Varietas Apel terhadap Kualitas Nata de Apple Berdasarkan Tebal, Berat, dan Kadar Serat

Tabel 1. Ringkasan Hasil Uji Analisis Anava Ganda Pengaruh Variasi Varietas Apel terhadap Berat, Tebal, dan Kadar Serat Nata

Sumber	Jumlah Kuadrat	Df	Kuadrat Rerata	F	Sig.
Varietas-Tebal	,599	1	,599	,348	,562
Varietas-Berat	125,401	1	125,401	1,287	,271
Varietas-Kadar Serat	34,887	1	34,887	259,365	,000

Hasil perhitungan statistik Anava ganda dalam hal variasi varietas terhadap tebal dan berat nata menunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05 ( $0,56 > 0,05$ ;  $0,27 > 0,05$ ), sehingga hipotesis ke 1 ditolak, yang berarti variasi varietas apel tidak berpengaruh terhadap kualitas nata berdasarkan berat dan tebal. Pada hasil perhitungan statistik Anava ganda dalam hal variasi varietas terhadap kadar serat menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 ( $0,00 < 0,05$ ), sehingga hipotesis ke 1 diterima yang berarti variasi varietas apel berpengaruh terhadap kualitas nata berdasarkan kadar serat. Uji DMRT 5% selanjutnya dilakukan terhadap data kadar serat. Berdasarkan hasil uji DMRT 5% menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar varietas apel (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil Uji DMRT 5% terhadap Kadar Serat Nata de *Apple*

Varietas	Kadar Serat
Manalagi cherry	11,030b
Anna	8,619a

Berdasarkan hasil perhitungan, perlakuan dengan menggunakan apel varietas Manalagi cherry memberikan pengaruh yang paling tinggi (notasi b) terhadap rerata kadar serat nata de *apple*. Hal ini berarti apel varietas Manalagi cherry menghasilkan nata dengan kadar serat yang lebih baik dibandingkan nata yang terbuat dari apel varietas Anna. Akan tetapi apabila dilihat dari segi tebal dan berat nata, macam varietas apel tidak menghasilkan pengaruh perbedaan pada nata de *apple* yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas apel menghasilkan tebal dan berat nata yang sama baik.

Hasil penelitian tentang pengaruh varietas apel terhadap kualitas nata de *apple* berdasarkan berat dan tebal menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan. Hal ini dikarenakan perbedaan tebal dan berat lapisan nata antar perlakuan varietas apel tidak begitu besar. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka pembuatan nata de *apple* apabila bertujuan untuk mendapatkan tebal dan berat nata yang optimal dapat menggunakan apel varietas Manalagi cheery maupun apel varietas Anna. Pada hasil penelitian tentang pengaruh varietas apel terhadap kadar serat menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas nata berdasarkan kadar serat nata.

Bedasarkan data kadar serat nata dari apel varietas Manalagi cherry dan Anna memiliki kadar serat yang berbeda. Nata dari apel varietas Manalagi cherry memiliki kadar serat lebih tinggi dari nata dari apel varietas Anna dikarenakan berdasarkan hasil uji kadar gula menunjukkan bahwa varietas apel Manalagi cherry memiliki kadar gula sebesar 13,9% lebih besar dari kadar gula varietas Anna yaitu 11,9%, serta didukung oleh hasil uji Khurniyati (2015) bahwa kadar gula pada apel varietas Manalagi cheerry sebesar 13,0% dan pada apel varietas Anna sebesar 11,5%. Menurut Kristiawan (2013), kandungan gula yang tinggi akan mempengaruhi hasil metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum*, sehingga diperoleh kadar selulosa yang optimal. Hal ini dikarenakan kecukupan konsentrasi sumber karbon dapat merangsang mikroorganisme dalam

mensintesa selulosa yang kuat dalam jaringan nata tersebut mengakibatkan banyaknya serat nata, sehingga produksi serat semakin meningkat (Kornmann, dkk., 2013).

### Pengaruh Macam Gula terhadap Kualitas Nata de Apple Berdasarkan Tebal, Berat dan Kadar Serat.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Analisis Anava Ganda Pengaruh Macam Gula terhadap Berat, Tebal dan Kadar Serat Nata

Sumber	Jumlah Kuadrat	Df	Kuadrat Rerata	F	Sig.
Macam Gula-Tebal	18,063	2	9,031	5,621	,013
Macam Gula-Berat	4877,71	2	2438,85	25,036	,000
Macam Gula-Kadar Serat	1	5	16,738	124,438	,000

Hasil uji statistik masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikan kurang dari 0,05 ( $0,01 < 0,05$ ;  $0,00 < 0,05$ ;  $0,00 < 0,05$ ), sehingga hipotesis ke-1 diterima, berarti macam gula berpengaruh terhadap kualitas nata berdasarkan berat, tebal dan kadar serat nata. Selanjutnya dilakukan uji DMRT 5% terhadap berat, tebal dan kadar serat nata. Berdasarkan hasil uji DMRT 5%, penggunaan macam gula terhadap berat, tebal dan kadar serat nata menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 4).

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji DMRT 5% terhadap Berat, Tebal dan Kadar Serat Nata de Apple

Macam Gula	Berat	Tebal	Kadar Serat
Gula siwalan	3,4483a	1,70388a	8,61100 a
Gula tebu	5,1817b	2,31388a	9,43675 b
Gula aren	6,9403c	3,77175b	11,4251 c

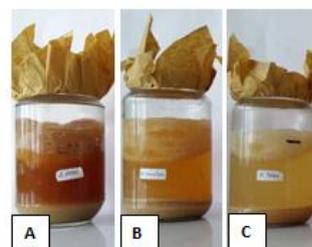
Hasil analisis menunjukkan bahwa data variabel berat menunjukkan perlakuan dengan menggunakan gula aren (notasi c) memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan perlakuan dengan gula siwalan dan gula tebu. Pada variabel tebal, perlakuan dengan menggunakan gula aren (notasi b) memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan perlakuan dengan gula siwalan dan gula tebu. Pada data variabel kadar serat perlakuan dengan menggunakan gula aren (notasi c) memiliki perbedaan yang sangat signifikan dibandingkan perlakuan dengan gula siwalan dan tebu. Berdasarkan data berat, tebal dan kadar serat dapat disimpulkan bahwa penggunaan gula aren menghasilkan kualitas tebal, berat dan kadar serat terbaik dibandingkan dengan penggunaan gula tebu dan siwalan.

Hasil penelitian tentang pengaruh macam gula terhadap kualitas berat, tebal dan kadar serat nata menunjukkan bahwa penambahan gula aren dalam proses pembuatan nata menghasilkan nata dengan berat, tebal dan kadar serat yang tertinggi dibandingkan dengan macam gula yang lain yaitu

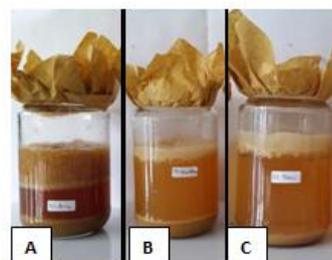
gula tebu dan gula siwalan. Berdasarkan Hasil uji kadar glukosa pada ke tiga macam gula menunjukkan bahwa gula aren memiliki kadar glukosa tertinggi yaitu 9,981, diikuti gula siwalan sebesar 8,599 kemudian gula tebu sebesar 0,925. Hal ini sesuai dengan Balai pengkajian Teknologi Pertanian Banten (2005) bahwa gula aren memiliki kadar sukrosa tertinggi yaitu sebesar 84%, diikuti gula siwalan sebesar 76% kemudian yang terakhir ialah gula tebu sebesar 20%.

Semakin tinggi kadar glukosa maka kadar selulosa akan makin meningkat, sehingga mempengaruhi berat dan tebal nata (Putriana & Aminah, 2013). Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa penambahan gula aren dengan kadar glukosa tertinggi pada sari buah apel menghasilkan yang paling tebal dan paling berat dibandingkan dengan lapisan nata dari sari buah apel yang ditambah dengan gula siwalan dan gula pasir. Hasil penelitian tersebut juga didukung oleh pernyataan Kirana, dkk. (2016) bahwa semakin tinggi kadar glukosa menyebabkan bakteri *Acetobacter xylinum* lebih aktif dalam membentuk lapisan nata, sehingga berat lapisan nata juga terbentuk dengan maksimal.

Terbentuknya nata dengan tambahan gula aren yang memiliki hasil lebih tebal dan lebih berat dibandingkan nata yang terbuat dari penambahan gula tebu dan gula siwalan menyebabkan terjadinya perubahan warna pada nata yang terbentuk (Gambar 1 dan 2). Hal ini dikarenakan Menurut Susanti (2006) ketebalan nata dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya. Nata yang tebal, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin banyak sehingga semakin gelap (keruh), sebaliknya pada nata yang tipis, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin sedikit sehingga warna semakin terang (putih). Pada nata yang tebal pembentukan jaringan selulosa semakin banyak dan rapat.



Gambar 1. Lapisan Nata dari Apel Varietas Anna dengan Penambahan Gula Aren, Gula Siwalan, dan Gula Tebu. Keterangan: (A) dengan Gula Aren, (B) dengan Gula Siwalan, (C) dengan Gula Tebu.



Gambar 2. Lapisan Nata dari Apel Varietas Manalagi cherry dengan Penambahan Gula Aren, Gula Siwalan, dan Gula Tebu.

Keterangan: (A) dengan Gula Aren, (B) dengan Gula Siwalan, (C) dengan Gula Tebu.

### Pengaruh Interaksi antara Varietas Apel dan Macam Gula terhadap Kualitas Nata de *Apple* Berdasarkan Tebal, Berat dan Kadar Serat.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Analisis Anava Ganda Pengaruh Interaksi antara Varietas Apel dan Macam Gula terhadap Berat, Tebal dan Kadar Serat.

Sumber	Jumlah Kuadrat	Df	Kuadrat Rerata	F	Sig.
Var-Macam Gula-Tebal	12,160	2	6,080	3,784	,042
Var-Macam Gula-Berat	2628,59	2	1314,29	13,492	,000
Var-Macam Gula-Kadar Serat	4	2	7	6,747	,000

Data hasil uji statistik masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikan kurang dari 0,05 (0,04<0,05; 0,00<0,05; 0,00<0,05), sehingga hipotesis ke-1 diterima, berarti interaksi antara varietas apel dan macam gula berpengaruh signifikan terhadap kualitas nata berdasarkan berat, tebal dan kadar serat nata. Uji DMRT 5% selanjutnya dilakukan terhadap data berat, tebal dan kadar serat nata. Berdasarkan hasil uji DMRT 5% menunjukkan ada pengaruh yang berbeda secara signifikan (Tabel 6).

Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji DMRT 5% Pengaruh Interaksi Varietas Apel dan Macam Gula terhadap Berat, Tebal dan Kadar Serat Nata de *Apple*

Interaksi	Berat	Tebal	Kadar Serat
Anna-Gula siwalan	48,022b	2,556a	8,277a
Anna-Gula Aren	57,738b	2,948b	9,288c
Anna-Gula Tebu	56,802b	2,744a	8,401b
Manalagi cheery-Gula Siwalan	20,945a	0,852a	8,995c
Manalagi cherry-Gula Aren	81,070c	4,596c	13,622e
Manalagi cheery-Gula Tebu	46,832b	1,884a	10,473d

Data variabel berat dan tebal menunjukkan perlakuan yang menggunakan apel Manalagi cheery dan gula aren, memberikan pengaruh paling tinggi terhadap berat dan tebal nata de *apple* (notasi c). Perlakuan dengan menggunakan varietas Manalagi cherry dengan gula aren juga memberikan pengaruh yang paling tinggi terhadap kadar serat nata de *apple* (notasi e). Berdasarkan data berat, tebal dan kadar serat dapat disimpulkan bahwa interaksi antara varietas Manalagi cherry dan gula aren menghasilkan kualitas tebal, berat dan kadar serat terbaik dibandingkan dengan penggunaan interaksi antara apel

Manalagi cherry dengan gula tebu dan siwalan ataupun interaksi antara apel Anna dengan gula tebu, gula siwalan dan gula aren.

Hasil penelitian pengaruh interaksi antara varietas apel dan macam gula berpengaruh terhadap berat, tebal, dan kadar serat nata. Nata dengan bahan dasar apel varietas Manalagi cherry dengan penambahan gula aren menghasilkan nata dengan berat, tebal, dan kadar serat paling baik. Interaksi yang terjadi antara komposisi dari sari buah apel varietas Manalagi cherry dan gula aren menyebabkan kondisi media semakin baik untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*.

Apel varietas Manalagi cherry memiliki kandungan gula sebesar 13,9% dan kandungan glukosa pada gula aren sebesar 9,981 yang lebih besar dibandingkan kadungan glukosa gula siwalan dan gula tebu, sehingga kebutuhan gula dalam medium nata seimbang, maka bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh secara optimal. Interaksi antara macam gula dan bahan dasar pada pembuatan medium fermentasi nata yang sesuai akan menghasilkan nata dengan ketebalan yang tinggi (Iskandar, dkk., 2010).

### KESIMPULAN

Variasi varietas buah apel berpengaruh signifikan terhadap kualitas nata de *apple* berdasarkan kadar serat nata, tetapi tidak ada pengaruh yang signifikan variasi varietas buah apel terhadap kualitas nata de *apple* berdasarkan tebal dan berat nata. (2) macam gula berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas nata de *apple* berdasarkan tebal, berat dan kadar serat nata. (3) interaksi varietas apel dan macam gula berpengaruh signifikan terhadap kualitas nata de *apple* berdasarkan tebal, berat dan kadar serat nata.

### DAFTAR PUSTAKA

- BPTP Banten. 2005. *Kajian Sosial Ekonomi Gula Aren di Banten*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Serang.
- Hapsari, M. D. Y & Estiasih, T. 2015. Variasi Proses dan Grade Apel (*Malus sylvestris mill*) pada Pengolahan Minuman Sari Buah Apel: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3).
- Iskandar, Zaki, M., Mulyati, S., Fathanah, U., Sari, I., & Jauchairawati. 2010. Pembuatan Film Selulosa dari Nata de *Pina*. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 7(3).
- Khurniyati, M. I. 2015. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Kondisi Pasteurisasi (Suhu dan Waktu) Terhadap Karakteristik Minuman Sari Apel Berbagai Varietas : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (2).
- Kirana, C., Hastuti, U. S., & Suarsini, E. 2016. Kajian Kualitas Nata de Nira Siwalan (*Borassus flabellifer L.*) dengan Variasi Macam Gula dalam Beberapa Konsentrasi sebagai Materi Handout Biologi Kelas XII MAN Pamekasan. *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1).
- Kornmann, H., Duboc, I., Marison, & Stockar, U. 2003. Influence of Nutritional Factors on the Nature, Yield and Composition of

Expolysaccharides. Produced by *Glucanacetobacter xylinum* I-288. *Journal Appl Envirol Microbiol.* 69, 6091-6098.

Kristiawan, Y. (2013). *Pengaruh Varietas Belimbing (Averrhoa carambola L.) dan Macam Gula terhadap Kualitas Nata de Belimbii Ditinjau Berdasarkan Berat, Tebal, dan Kadar Serat sebagai Booklet Penyuluhan Bagi Masyarakat Petani Belimbing dan Pengusaha Home Industri di Kota Blitar*. Tesis. Tidak diterbitkan. Malang: PPS UM Malang.

Prihatman, K. 2000. *Tentang Budidaya Tanaman: Apel*. (Online), (<http://bebas.vlsm.org/v13/Data/budidaya%20pertanian/BUAH/APEL.pdf>), diakses 29 Desember 2017.

Putriana, I., & Aminah, S. 2013. Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik Nata de Cassava Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi.* 4(7).

Susanti, L. 2006. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata. *Jurnal Pangan dan Gizi.* 4(7).

Taskirah, A. 2011. Pengaruh Umur Starter terhadap Rendaman Nata de Nira Aren (The Influence of Age of Starter toward Soaking Nata Palm Juice). *Jurnal Bionature.* 12(2).