Variasi Penggunaan Jenis Bahan Baku (Air Cucian Beras dan Air Kelapa) dengan Penambahan Ekstrak Tauge terhadap Rendemen dan Mutu *Nata*

(Variation of Raw Material (Rice and Coconut Water) with the Addition of Bean Sprouts Extracts to the Yield and Quality of *Nata*)

Nurul Izzati¹, Irfan¹, Syarifah Rohaya^{1*}

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses variasi penggunaan jenis bahan baku air cucian beras dan air kelapa dengan penambahan konsentrasi ekstrak tauge terhadap rendemen dan mutu *nata* yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan faktor jenis bahan baku (B) dan konsentrasi ekstrak tauge (K). Jenis bahan baku (B) terdiri dari 2 taraf yaitu B1= air cucian beras dan B2= air kelapa, sedangkan konsentrasi ekstrak tauge terdiri dari 5 taraf yaitu K1= 0%, K2= 0.25%, K3= 0.5%, K4= 0.75% dan K5= 15%. Ulangan dilakukan 2 kali dan diperoleh 20 satuan percobaan. Analisis yang dilakukan yaitu rendemen, kadar air, serat kasar, ketebalan dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis bahan baku dan konsentrasi ekstrak tauge berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen dan kadar air. Adapun penggunaan jenis bahan baku berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *nata* sedangkan pada penambahan konsentrasi ekstrak tauge berpengaruh nyata. *Nata de rice* dan *nata de coco* memiliki rendemen berkisar dari 2.01% - 8.23%, kadar air 69.11% - 81.49%, serat kasar 4.57% - 9.38%, ketebalan 0.02 cm - 0.57 cm dan tekstur 67 g/cm² - 289.5 g/cm².

Kata kunci: Air cucian beras, air kelapa, tauge, gula, *Acetobacter xylinum*.

Abstract. This study aims to examine the process of variation in the use of types of raw materials for rice washing and coconut water by adding bean sprouts extract to the yield of *nata* quality produced. This study used a completely randomized design (CRD) factorial pattern with raw material type factors (B) and bean sprout extract (K). Raw material (B) consists of 2 levels, namely B1= rice washing water and B2= coconut water, while bean sprout extract consists of 5 levels, namely K1= 0%, K2= 0.25%, K3= 0.5%, K4=0.75% and K5= 15%. Deuteronomy was done twice and 20 experimental units were obtained. The analysis carried out was the yield, moisture content, crude fiber, texture, thickness. The results showed that the use of raw materials and extraction of bean sprouts significantly affected the yield and moisture content. The use of raw material for rice washing water and coconut water has a very significant effect on water content and has a significant effect on bean extract. *Nata de rice* and *nata de coco* have yields ranging from 2.01% - 8.23%, moisture content 69.11% - 81.49%, crude fiber 4.57 % - 9.38%, thickness 0.02 cm - 0.57 cm and texture 67 g/cm² - 289.5 g/cm².

Keywords: Rice washing water, coconut water, bean sprouts, sugar, *Acetobacter xylinum*.

PENDAHULUAN

Nata merupakan suatu produk makanan yang berupa lapisan selulosa yang terbentuk dari hasil fermentasi bakteri pembentuk *nata* yaitu *Acetobacter xylinum* (Dewi, 2009). Bahan baku yang sering digunakan dalam pembuatan *nata* adalah air kelapa. Seiring dengan berkembangnya teknologi bahan pembuatan *nata* semakin beragam dapat dibuat dari sari jagung, sari buah mangga, sari buah nanas, lidah buaya, dan limbah cair tahu.

Air kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu bagian dari buah kelapa yang kurang dimanfaatkan dan biasanya hanya menjadi limbah yang terbuang begitu saja di lingkungan. Air kelapa sangat bagus digunakan dalam pembuatan *nata de coco*, karena di dalam air kelapa masih mengandung nutrisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan, perkembangbiakan dan aktivitas bibit *nata Acetobacter xylinum* (Pambayun, 2002). Kandungan utama yang terdapat pada air kelapa adalah karbohidrat, glukosa, fruktosa dan sukrosa (Gustian *et al.*, 2006).

Menurut Pambayun (2002), *nata* tidak hanya dibuat dari air kelapa saja tetapi juga bisa dibuat dari berbagai jenis bahan yang mengandung gula, protein, mineral, misalnya *nata de pina*, *nata de mango*, dan *nata de soya*. Air cucian beras merupakan salah satu limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *nata*. Dewasa ini air cucian beras hanya menjadi limbah dan kurang pemanfaatannya, padahal air cucian beras masih mengandung nutrisi dan vitamin yang tinggi seperti sakarida jenis pati sebanyak 85-90%, glutein, selulosa, vitamin B1 yang ikut terlarut saat proses pencucian beras. Kandungan sakarida yang terdapat pada air cucian beras dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam pembuatan *nata* (Fitrah, 2007). *Nata* sangat bermanfaat untuk kesehatan karena dapat mencegah para penderita diabetes, memperlancar dalam proses pencernaan dan bagus untuk diet (Sihmawati *et al.*, 2014).

Proses pembuatan *nata* merupakan suatu upaya dalam memanfaatkan limbah cair menjadi suatu produk bahan makanan yang mempunyai nilai tambah. Keberhasilan dalam pembuatan *nata* dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Nutrisi pendukung yang sangat penting dalam pembuatan *nata* yaitu gula dan ammonium sulfat (Patria *et al.*, 2013). Untuk memperoleh hasil *nata* yang optimum diperlukan nutrisi secara eksponen berupa sumber karbon dan nitrogen (Lapuz *et al.*, 1967).

Munurut Afridona (2005), penggunaan ekstrak tauge dalam pembuatan *nata* lebih ramah lingkungan dibanding urea karena berasal dari bahan organik, tidak menimbulkan residu berbahaya, mudah dibuat/diperoleh, dan telah terbukti menghasilkan *nata de coco* yang berkualitas. Dalam pembuatan *nata* selain gula dan *Acetobacter xylinum* penambahan ekstrak tauge juga berfungsi untuk meningkatkan ketebalan *nata*. Jumlah starter dan lama fermentasi yang dilakukan dalam pembuatan *nata* dapat berpengaruh terhadap kualitas akhir produk (Awwaly *et al.*, 2011). Untuk menghasilkan ketebalan *nata* yang maksimal, dapat ditambahkan starter *Acetobacter xylinum* 10 – 20% dalam pembuatan *nata* (Alaban 1962 dalam Awwaly *et al.*, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei – Oktober 2018 di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh dan politeknik lhokseumawe

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu air cucian beras, air kelapa, tauge, gula, cuka, *Acetobacter xylinum*, kertas koran, wadah plastik, kain saring, panci dan kertas saring. Bahan analisis yang digunakan yaitu H_2SO_4 , NaOH, heksan, aquades dan kertas saring.

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu botol kaca, gelas ukur, erlenmeyer, timbangan analitik, kompor, pengaduk, blender, pH meter, pisau, kertas tisu, karet pengikat, jangka sorong, dan oven. Alat analisis yang digunakan yaitu desikator, hot plate dan kertas saring.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu jenis bahan baku (B) yang terdiri dari 2 taraf yaitu B1= air cucian beras dan B2= air kelapa. Faktor kedua yaitu konsentrasi ekstrak tauge yang terdiri dari 5 taraf yaitu 1= 0%, K2= 0,25%, K3= 0,5%, K4= 0,75% dan K5= 1%.

Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah $2 \times 5 = 10$ (sepuluh) kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan menggunakan 2 (dua) kali ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan.

Analisis Data

Analisis data secara statistik menggunakan tabel ANOVA (*Analysis of Variance*). Perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Testi* (DMRT).

Pembuatan Ekstrak Tauge

Tauge ditimbang sebanyak 250 g, dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan air sebanyak 250 ml. selanjutnya tauge diblender sampai halus, kemudian disaring dan diambil ekstrak tauge yang akan digunakan dalam pembuatan *nata*.

Pembuatan *Nata de Rice* dan *Nata de Coco*

Air cucian beras dan air kelapa disaring, diambil 1 liter, dimasukan ke dalam panci, kemudian dimasukkan gula 200g, onsentrasi ekstrak tauge K1= 0%, K2= 0,25%, K3= 0,5%, K4= 0,75% dan K5= 1%. Selanjutnya dimasak sampai suhu 100°C selama 15 menit. Media dituangkan ke dalam wadah yang sudah steril. Kemudian dimasukkan starter *Acetobacter xylinum* 200 ml. selanjutnya ditutup dengan kertas koran dan diikat dengan karet, kemudian difermentasi pada suhu kamar selama 14 hari.

Analisis Rendemen (AOAC, 2007)

Perhitungan rendemen berdasarkan perbandingan *nata* dengan berat bahan dan dinyatakan dalam bentuk persentase. Persentase rendemen *nata* dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat nata (g)}}{\text{Volume bahan (ml)}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Air (AOAC, 2007)

Cawan porselin dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator. *Nata* ditimbang 5 g dimasukkan ke dalam cawan porselin. Kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam. Selanjutnya cawan tersebut dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang kembali. Persentase kadar air (berat basah) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air\%} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan : A : Berat sampel sebelum dikeringkan.

B : Berat sampel setelah dieringkan.

Analisis Serat Kasar (AOAC, 2007)

Nata ditimbang 1 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditimbang H_2SO_4 1,25% dipanaskan dengan hot plate selama 30 menit. Kemudian ditambahkan NaOH 3,25%, ke dalam erlenmeyer dan dipanaskan, kemudian disaring menggunakan kertas saring, selanjutnya dibilas menggunakan H_2SO_4 dan aquades lalu dikeringkan dalam oven. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang:

$$\text{Serat Kasar} = \frac{(C-B)-(E-D)}{A} \times 100\%$$

Keterangan: A : Bobot contoh (g) D : Bobot cawan kosong (g)
B : Bobot kertas saring kosong (g) E : Bobot cawan + abu (g)
C : Bobot kertas saring+endapan (g)

Analisis Ketebalan (Amiarsi, 2015)

Nata diukur menggunakan jangka sorong dan dinilai ketebalan yang didapat adalah rata – rata dari masing – masing *nata* yang terbentuk.

Analisis Tekstur (Penetrometer, 2015)

Kekenyalan tekstur *nata* diukur dengan menggunakan penetrometer. Pengukuran dilakukan dengan penusukan pada lima tempat. Satuang pengukuran dinyatakan dalam g/cm² dari berat *nata*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil analisis rendemen menunjukkan bahwa *nata* memiliki nilai rendemen 2.01% - 8.23% dengan rata – rata 5.80%. Analisis ragam menunjukkan bahwa jenis bahan baku (B) dan konsentrasi ekstrak tauge (K) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap rendemen *nata* yang dihasilkan, sedangkan interaksi kedua perlakuan (BK) tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen *nata*. Pengaruh jenis bahan baku rendemen *nata* dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan pengaruh konsentrasi ekstrak tauge terhadap nilai rendemen *nata* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 1. Pengaruh perlakuan jenis bahan baku air cucian beras dan air kelapa terhadap rendemen *nata* pada uji lanjut DMRT_{0,01}; 1.30 (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, KK= 0%).

Uji DMRT_{0,01} menunjukkan bahwa penggunaan jenis bahan baku air kelapa mempunyai nilai rendemen lebih tinggi 5.80% yang berbeda dengan jenis bahan baku air cucian beras 4.03%. Menurut Pambayun (2002), air kelapa sangat bagus digunakan dalam pembuatan *nata* karena mengandung nutrisi yang baik bagi aktivitas *Acetobacter xylinum*. Kandungan utama yang terdapat pada air kelapa adalah karbohidrat, glukosa, fruktosa dan sukrosa (Gustian *et al.*, 2006). Selain itu air kelapa juga mengandung natrium (Na), fosfor (P), magnesium (Mg), kalsium (Ca) dan kalium (K), yang merupakan unsure mineral yang sangat diperlukan oleh *Acetobacter xylinum*. Kandungan nutrisi yang terdapat pada air kelapa lebih lengkap dari pada kandungan nutrisi pada air cucian beras, sehingga air kelapa memiliki nilai rendemen lebih tinggi dari air cucian beras.

Gambar 2. Pengaruh konsentrasi ekstrak tauge terhadap rendemen *nata* pada uji lanjut DMRT_{0,01}; 2.06; 2.15; 2.20; 2.24 (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, KK= 0%).

Uji DMRT_{0,01} menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak tauge K5 (1%) mempunyai nilai rendemen tertinggi yaitu 7.16%, yang berbeda dengan penggunaan konsentrasi ekstrak tauge K2 (0.25%) yaitu 3.66%. Menurut Mody (2007), semakin banyak sumber nitrogen yang ditambahkan dalam pembuatan *nata* maka rendemen *nata* akan semakin meningkat. Menurut Putriana dan Aminah (2013), ekstrak tauge kaya akan nutrisi baik dalam bentuk makro-nutrien, meso-nutrien, meso-nutrien maupun mikro-nutrien, yang berguna untuk menyusun protoplasma *Acetobacter xylinum*.

Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air dalam suatu bahan yang memberikan pengaruh terhadap daya simpan suatu produk pangan. Kadar air *nata de rice* dan *nata de coco* berkisar dari 69.11% - 81.49% dengan rata – rata 75.61%. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan baku (B) dengan penambahan konsentrasi ekstrak tauge (K), serta interaksinya (BK) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kadar air *nata*. Pengaruh interaksi perlakuan (BK) terhadap nilai kadar air *nata* dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Pengaruh interaksi perlakuan jenis bahan baku dan konsentrasi ekstrak tauge terhadap kadar air *nata* pada uji lanjut DMRT_{0,01}; 3.12; 3.25; 3.33; 3.39; 3.43; 3.46; 3.48; 3.50; 3.52 (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, KK= 11.3%).

Uji lanjut DMRT_{0,01} menunjukkan bahwa kadar air *nata* B2K5 (Gambar 3) pada perlakuan jenis bahan baku air kelapa dengan penambahan konsentrasi ekstrak tauge (1%), memiliki nilai kadar air paling rendah (69.11%) dan umumnya berbeda dengan interaksi lainnya. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi ekstrak tauge semakin rendah kadar air *nata de coco* yang dihasilkan. rendahnya kandungan kadar air pada *nata* bisa jadi karena selulosa yang terbentuk sangat tinggi (Alviani, 2016). Kandungan kadar air yang terdapat pada *nata* dapat mempengaruhi tekstur *nata* yang dihasilkan. semakin tinggi kadar air yang terdapat pada *nata* maka tekstur *nata* semakin tidak mudah putus (alot). Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan air yang tinggi menghasilkan serat (selulosa) yang lebih rendah, sehingga jaringan selulosa lebih longgar dan air mudah masuk yang akan menghasilkan *nata* dengan terktstur tidak mudah putus (Hastuti *et al.*, 2017).

Serat Kasar

Jenis serat yang terdapat pada *nata de rice* dan *nata de coco* adalah serat kasar. Pada hasil uji serat kasar *nata* memiliki nilai 4.57% - 9.38% dengan rata – rata 6.09%. Analisis ragam menunjukkan bahwa jenis bahan baku (B), konsentrasi ekstrak tauge (K) dan interaksi kedua perlakuan (BK) berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar serat kasar *nata* sehingga uji lanjut DMRT tidak dilanjutkan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jenis bahan baku dengan penambahan konsenatrasi ekstrak tauge yang berada dalam media fermentasi tercukupi dan proses inkubasi yang dilakukan benar – benar terjaga sehingga pertumbuhan bakteri selama inkubasi berjalan dengan baik. Tidak terjadi guncangan selama inkubasi, pH dan suhu ruangan yang sesuai juga mendukung aktivitas bakteri dalam menghasilkan serat tidak terganggu.

Ketebalan

Ketebalan merupakan hasil metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum* yang dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui pertumbuhan dan kemampuan bakteri tersebut dalam mengkonversi nutrisi menjadi selulosa. Pada uji DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan (BK) berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap ketebalan *nata*. Rata – rata ketebalan *nata* berkisar dari 0.02 cm – 0.56 cm. Interaksi penggunaan jenis bahan baku (B) dengan penambahan konsentrasi ekstrak tauge (K) dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Pengaruh perlakuan jenis bahan baku dengan penambahan konsentrasi ekstrak tauge terhadap ketebalan *nata* pada uji lanjut DMRT_{0,05}; 0.16; 0.17; 0.17; 0.18; 0.18; 0.18; 0.18; 0.18; 0.18 (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, KK= 16.2%).

Pada uji DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa pada perlakuan B2K5 kadar serat kasar *nata* penggunaan jenis bahan baku air kelapa dengan penambahan konsentrasi ekstrak taugé (1%) memiliki ketebalan *nata* paling tinggi (0.57 cm). Menurut Fifendy *et al.*, (2011) dengan adanya penambahan konsentrasi ekstrak taugé sebagai sumber nitrogen dalam pembuatan *nata* dapat menghasilkan ketebalan *nata* yang lebih baik dibandingkan tanpa penambahan sumber nitrogen dan urea, baik dari segi ketebalan, serat maupun kekenyalan. Jika sumber karbon dan sumber nitrogen yang digunakan dalam pembuatan *nata* terlalu sedikit dapat menyebabkan terjadinya persaingan antara sel bakteri dalam memenuhi kebutuhan nutrisi sehingga banyak bakteri yang mati. Jumlah bakteri yang sedikit dapat mempengaruhi hasil metabolisme dalam menghasilkan selulosa. Hal ini sesuai dengan penelitian Hastuti *et al.*, (2017) semakin tinggi konsentrasi ekstrak taugé yang digunakan dalam pembuatan *nata*, maka semakin tebal *nata* yang dihasilkan.

Tekstur

Dari hasil analisis tekstur yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa perlakuan jenis bahan baku dengan penambahan konsentrasi ekstrak taugé memiliki hasil yang berbeda. Pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak taugé B2K5 (1%) pada jenis bahan baku air kelapa memiliki nilai tekstur paling tinggi (289.5 g/cm²), sedangkan pada perlakuan B1K1 penggunaan jenis bahan baku air cucian beras dengan penambahan konsentrasi ekstrak taugé (0%) memiliki nilai tekstur paling rendah (67 g/cm²).

Gambar 5. Pengaruh jenis bahan baku air cucian beras dan air kelapa dengan penambahan konsentrasi ekstrak taugé terhadap tekstur *nata* (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata).

Menurut Safitri *et al.*, (2017) semakin tinggi konsentrasi ekstrak taugé yang digunakan dalam pembuatan *nata*, maka kandungan serat yang terdapat pada *nata* juga meningkat. Hal tersebut dapat mempengaruhi terhadap serat kasar yang akan berbanding lurus dengan kekenyalan dan tekstur. Penggunaan sumber nitrogen yang tinggi akan menghasilkan tekstur *nata* yang kenyal. Menurut Safitri *et al.*, (2017), mengatakan bahwa tekstur suatu produk *nata* dapat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya serat *nata*. Semakin banyak kandungan serat di dalam *nata* maka semakin kenyal tekstur *nata* tersebut.

KESIMPULAN

Secara umum pada penggunaan jenis bahan baku air kelapa dengan penambahan konsentrasi ekstrak taugé (1%) dihasilkan rendemen *nata* terbaik yaitu 8.23%, dengan ketebalan 0.57 cm dan tekstur 289.5 g/cm². Rendemen *nata* yang dihasilkan dari air cucian beras (4.02%) secara umum lebih rendah dari rendemen *nata* air kelapa (4.02% - 5.79%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afridona, W. 2006. Pemberian *Nata de Coco* Dengan Sumber Nitrogen Organik Yang Berbeda. *Skripsi* Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Negeri Padang.
- Alviani, D, K. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula Kelapa dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas Fisik dan Kimiawi *Nata de Rice*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang.
- (AOAC) Association of Official Analytical Chemist. 2007. Official Methods of Analysis of *Official Analytical of Chemist*. Airlington: The Assosiatin of Official Analytical Chamists. 18th edn. Washington Dc.
- Fifendy, M. Putri, D. H, dan Maria, S, S. 2011. Pengaruh Penggunaan Tauge Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Mutu *Nata de Kakao*. *Jurnal Sainteks*, 3(2), 165-170.
- Fitriah, L. 2007. Pemanfaatan Air Cucian Beras Sebagai Bahan Pembuatan *Nata* (Seminar Kimia) Fakultas FMIPA Ilmu keguruan dan Ilmu Pendidikan Mataram.
- Gustian, I. Susanto, D. T, dan Adfa, M. 2006. Efek Perendaman Larutan Alkali Terhadap Prilaku Film Kertas Dari *Nata de Coco* Yang Dimodifikasi. *Jurnal Gardien*, Vol. 2, No.1, Januari 2016 : 126-129.
- Hastuti, M. Andriyani, M. Wiedyastanto, A. Gisyamadia, dan S. D, Margono. 2017. Pemanfaatan Estrak Kecambah Kacang Hijau Sebagai Sumber Nitrogen Alternatif Dalam Pembuatan *Nata de Lerry*. Program Studi Teknik Kimia, Universitas Sebelas Maret.
- Hidayarullah, R. 2012. Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Sebagai Substrat Pembuatan *Nata de Leri* Dengan Penambahan Kadar Gula Pasir dan Starter Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Lapuz, M. M, E. G. Gullardo dan M. A. Palo. 1967. The *Nata* Organism-Cultural Requirement Characteristic and Identity. *Philipine J. of Sci.* 96 (2) : 91-97 p.
- Naufalin, R, dan Wibowo, C. 2003. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Ekstrak Kecambah Pada Kualitas *Nata de Cassava*. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, Vol. 3, No. 3, 49-56.
- Ramadhani, A. 2002. Pengaruh Kombinasi Sukrosa dan Amonium Sulfat Terhadap Mutu *Nata de Tomato*. *Skripsi*. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Padang.
- Safitri, P. M, Caronge, W. M. dan Kadirman. 2017. Pengaruh Pemberian Sumber Nitrogen dan Bibit Bakteri *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas Hasil *Nata de Tala*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 3 (2017) :95-106.
- Sihmawati, R, R. Oktoviani, D. dan Wardah. 2014. Aspek Mutu Produk *Nata de Coco* Dengan Penambahan Sari Buah Mangga. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, Vol. 11, No. 2, Oktober 2012.
- Suratmiyati, Musofa, A. dan Kurniawati, L. 2009. Pemanfaatan Limbah Leri Beras (Hitam, Merah, Putih) Untuk Pembuatan *Nata de Leri* Dengan Faktor Lama Fermentasi. Abstrak Fakultas Teknologi dan Industri Pangan. Universitas Slamet Riyadi Surakarta.
- Patria, A. Muzaifa, M. dan Zurrahmah. 2013. Pengaruh Penambahan Gula dan Amonium Sulfat Terhadap Kualitas *Nata de Soya*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, Vol. 5, No. 3, 2013.
- Pambayun, R. 2002. Tenologi Pengolahan *Nata de Coco*. Yogyakarta, Kanisius.
- Putriana, I. dan Aminah, S. 2013. Mutu Fisik Kadar Serat dan Sifat Organoleptik *Nata de Cassava* Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi* (4) : 29-38.