

## PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH TEMPE TERHADAP KARAKTERISTIK NATA *DE LERI* PADA BERBAGAI KONSENTRASI

Anisa<sup>1)</sup>, Ilah Nurlaelah<sup>2)</sup>, Ina Setiawati<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Kuningan  
Email : an69064@gmail.com

<sup>2,3</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Kuningan  
Email : ilah.nurlaelah@uniku.ac.id  
Email : ina.setiawati@uniku.ac.id

APA Citation: Anisa, A., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2018). Pengaruh Penambahan Limbah Tempe Terhadap Karakteristik *Nata De Leri* Pada Berbagai Konsentrasi. Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi, 10(2), 6-10. doi: 10.25134/quagga.v10i2.1236.

Received: 04-06-2018

Accepted: 27-07-2018

Published: 30-07-2018

**Abstrak:** Pembuatan nata menggunakan bakteri *Acetobacter Xylinum* membutuhkan nutrisi salah satunya yaitu nitrogen. Sumber nitrogen dapat diperoleh dari ZA. Namun penggunaan pupuk ZA dalam pembuatan nata menimbulkan polemik dalam masyarakat dikarenakan peruntukannya yang tidak dikhususkan untuk makanan. Oleh karena itu dalam penelitian ini menggantikan peran ZA dalam proses pembuatan nata. Pada umumnya bahan pembuatan nata digunakan air kelapa namun pada penelitian ini menggunakan air leri. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh limbah tempe dengan berbagai formulasi terhadap karakteristik nata de leri. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor formulasi air rendaman kacang kedelai yaitu 124,4 ml, 129,4 ml, 134,4 ml, 139,4 ml, 144,4 ml, 149,4 ml dan 154,4 ml. Perbandingan air dan beras ketan yaitu 2 : 1. Berdasarkan hasil analisis RA, limbah tempe berpengaruh terhadap ketebalan nata dengan formulasi terbaik yaitu pada formulasi 7 dengan nilai 154,4 ml. Berdasarkan uji Freadman panelis menyukai rasa, warna, aroma dan tekstur nata de leri.

**Kata Kunci:** Limbah tempe, Karakteristik Nata de Leri

**Abstract:** *Nata de Leri* is produced-by *Acetobacter xylinum* that requires nitrogen. The source of nitrogen can be obtained from ZA. However, the use of ZA fertilizer in making nata raises a polemic in the community due to its allocation which is not devoted to food. Therefore in this research replaces the role of ZA in the process of making nata. In general, nata is produced using coconut water, but in this study using water leri. This study aims to determine the effect of tempe waste with various formulations on the characteristics of nata de leri. This research method used Completely Randomized Design (RAL) with one factor of soybean water soil formulation that is 124,4 ml, 129,4 ml, 134,4 ml, 139,4 ml, 144,4 ml, 149,4 ml and 154,4 ml. The ratio of water and sticky rice is 2:1. Based on RAL analysis  $F_{count} (3.00) > F_{table} (2.66)$  so that tempe waste has an effect on nata thickness with the best formulation that is in formulation 7 with value 154,4 ml. Based on the Freadman test resulted the calculation of  $x^2_{count} > x^2_{table}$ , where all panelists liked the taste, color, aroma and texture of nata de leri.

**Keywords:** Waste of tempe, Carakteristic Nata de Leri

### 1. PENDAHULUAN

Menurut Friamita (2013) di Kabupaten Kuningan pada tahun 2012, terdapat 25 unit industri kecil tape ketan yang tersebar di beberapa kecamatan. Dengan keberadaan industri tape yang banyak ini tentunya akan menimbulkan permasalahan baru yaitu sebagian besar dari pabrik tape ketan tersebut tidak ada bagian khusus menangani limbahnya terutama limbah dari cucian air beras ketannya, akibatnya jika musim kemarau limbah cucian beras ketan akan tergenang dan akan menimbulkan bau yang kurang sedap. Air cucian beras yang dibuang percuma ternyata masih memiliki kandungan

karbohidrat, protein serta vitamin B1 yang banyak terdapat pada paricarpus dan aleuron yang ikut terkikis. Biasanya pemanfaatannya hanya digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman dan media pertumbuhan bakteri mengingat kandungan karbohidrat dan vitaminnya. Menurut Fitriah (2007) kandungan karbohidrat dan zat-zat lain didalam air cucian beras cukup besar sehingga berpotensi sebagai substrat untuk pembentukan selulosa (nata).

Pada produk pembuatan *nata* dibutuhkan ZA (Zwavelzuur Ammoniac) sebagai sumber nitrogen untuk nutrisi bagi bakteri *Acetobacter xylinum*, namun penggunaan ZA tentu harus

diawasi dengan ketat karena digunakan untuk campuran makanan, terutama konsentrasi ZA yang ditambahkan ke dalam makanan. ZA yang digunakan juga merupakan ZA khusus untuk makanan. Sangat dikhawatirkan penggunaan ZA secara asal-asalan akan mengganggu kesehatan karena ZA ini diperuntukan untuk tanaman sehingga perlu sumber nitrogen alternatif untuk pengganti ZA yang berasal dari alam, salah satunya yaitu dengan penambahan limbah tempe. Menurut Sudarsih (2009) air limbah rendaman kedelai masih mengandung bahan terlarut setelah melewati proses perebusan dan perendaman kedelai, salah satunya adalah nitrogen.

Penelitian ini mengkaji tentang ketebalan *nata de leri* dengan penambahan limbah tempe dan pendapat masyarakat mengenai yaitu sifat fisik *nata* yaitu rasa, warna, tekstur dan aroma.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Kampus 1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kuningan yang bertempat di Jl. Cut Nyak Dien No. 36A Cijoho Kuningan. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah air leri sebanyak 1 liter, starter *nata* yaitu *Acetobacter xylinum* sebanyak 50 ml. Sumber nitrogen yang digunakan yaitu untuk kontrol menggunakan ZA sebanyak 5 gram dan untuk eksperimen menggunakan limbah tempe. Sebagai sumber karbon digunakan gula pasir sebanyak 10 gram dan asam asetat glasial sebanyak 20 ml untuk mengatur pH menjadi 4,5 digunakan hanya untuk kontrol sementara untuk yang eksperimen tidak ditambahkan asam cuka karena pH sudah 4,5.

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan adalah panci, sendok sayur, sendok makan, saringan, kompor, baskom plastik, loyang plastik dengan tinggi minimum 5 cm, karet gelang, kertas koran, dan pH meter.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya sebagai berikut (Tabel 1) :

Tabel 1. Formulasi perlakuan penelitian

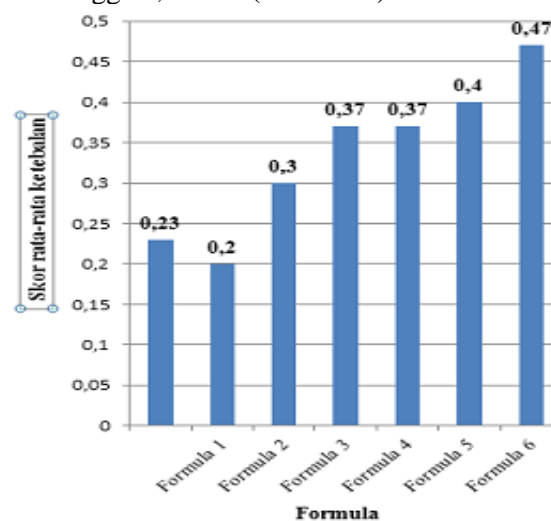
Perlakuan	Formulasi	
	Air	Limbah Tempe
A	1 liter limbah air leri	124,4 ml limbah tempe
B	1 liter limbah air leri	129,4 ml limbah tempe
C	1 liter limbah air leri	134,4 ml limbah tempe
D	1 liter limbah air leri	139,4 ml limbah tempe
E	1 liter limbah air leri	144,4 ml limbah tempe
F	1 liter limbah air leri	149,4 ml limbah tempe
G	1 liter limbah air leri	154,4 ml limbah tempe
K	1 liter limbah air leri	5 gram ZA

Karakteristik yang akan diukur adalah sebagai berikut ketebalan, rasa, warna, tekstur dan aroma *nata de leri*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ketebalan *Nata de Leri*

Ketebalan *nata* yang dihasilkan berbagai perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 0.2 cm hingga 0,53 cm. (Gambar 1).



Gambar 1. Rata-rata ketebalan *nata de Leri*

Berdasarkan hasil analisis RAL F hitung (3,00) > F tabel (2,66) sehingga limbah tempe berpengaruh terhadap ketebalan *nata* dengan ormulasi terbaik yaitu pada formulasi 7 dengan nilai 154,4 ml.

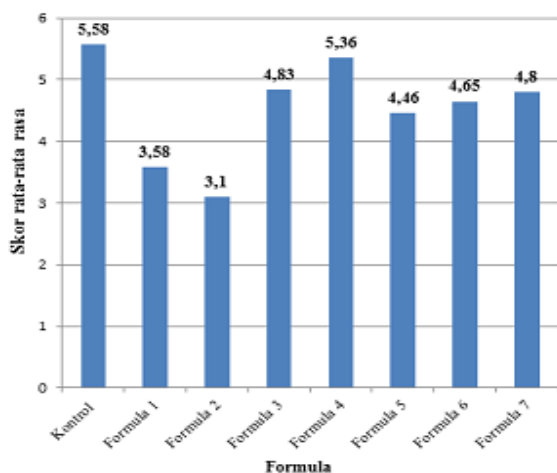
Secara teoritis ketebalan *nata* tergantung aktivitas dari bakteri *Acetobacter xylinum* dalam merombak sukrosa menjadi selulosa (Iviani, 2006). Ketersediaan selulosa turut berpengaruh terhadap ketebalan *nata*. Selulosa yang dihasilkan akan membentuk lapisan-lapisan selulosa kemudian lapisan-lapisan selulosa akan membentuk monomer-monomer dan selanjutnya

akan membentuk polimer (Hamad, 2013). Hal ini yang menyebabkan kerapatan sel dalam medium meningkat sehingga ketebalan *nata* akan meningkat (Hermawan, 2004).

Menurut Engelstad, (1997) kandungan nitrogen pada ZA sekitar 20-21%, sedangkan kandungan nitrogen pada limbah tempe sekitar 1,5% (Salamah *et al.*, 2009). Penggunaan pasokan nitrogen anorganik mampu mempercepat pembentukan *nata* dan berpengaruh terhadap ketebalan *nata* (Misgiarta, 2013). Menurut Intan, *et al.* (2010) jumlah pasokan nutrisi berupa C dan N yang berbeda dapat mempengaruhi ketebalan *nata* yang dihasilkan. Ketersediaan unsur C dan N sangat berpengaruh dalam pembentukan *nata* seperti ketebalan yang dihasilkan (Imam, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah nitrogen memberikan kontribusi terhadap jumlah selulosa dalam *layer nata* yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah selulosa yang terbentuk maka ketebalan *nata* akan meningkat.

#### Rasa

Berdasarkan uji organoleptik terhadap rasa *nata* yang dihasilkan pada berbagai perlakuan dalam penelitian ini berkisar antara 3,1 hingga 5,58. (Gambar 2).



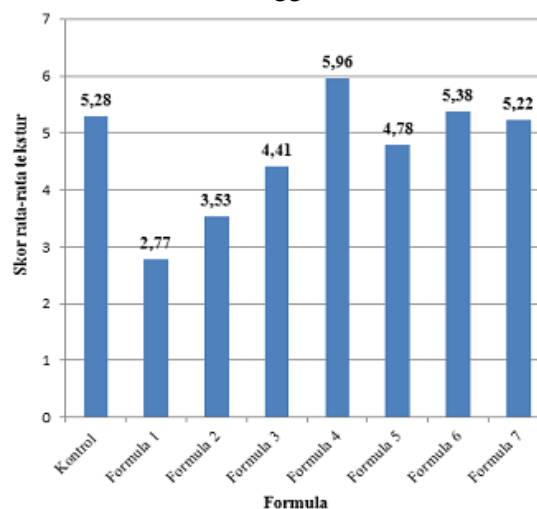
Gambar 2. Skor rata-rata penilaianpanelis terhadap rasa *nata de Leri*

Rasa *nata de Leri* berdasarkan kesukaan panelis pada penelitian ini adalah rasa *nata* yang netral. Rasa netral ini timbul selama proses perendaman dan pemasakan, dalam proses terjadi peristiwa osmosis sehingga rasa yang timbul hampir sama. Kemungkinan lain diduga rasa *nata* yang sebenarnya hambar. Setelah proses perendaman dan pemasakan dengan air gula, rasa *nata* menjadi manis. Rasa asam yang biasanya

timbul pada *nata* karena adanya kandungan asam cuka dalam *nata*. Asam cuka yang terkandung dalam *nata* merupakan hasil sampingan dari fermentasi (Kusharyati, 2016). Pada proses pembuatan *nata de Leri* dengan penambahan limbah tempe tidak ditambahkan cuka, karena air rendaman kacang kedelai pH 4 media yang cukup asam untuk perumbuhan bakteri.

#### Tekstur

Berdasarkan uji organoleptik terhadap tekstur *nata* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 2,77 hingga 5,96. (Gambar 3).



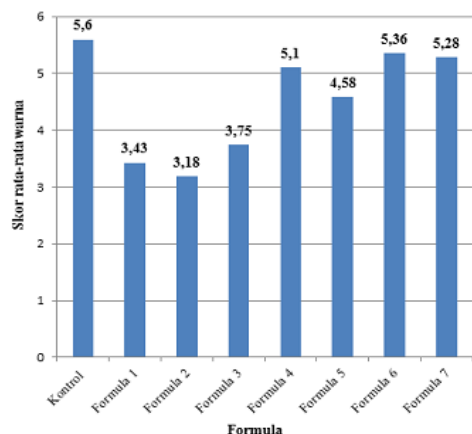
Gambar 3. Skor rata-rata penilaianpanelis terhadap tekstur *nata de Leri*

Tekstur *nata de Leri* menurut kesukaan panelis umumnya menyukai *nata* yang mudah digigit dan dikunyah ketika dikonsumsi. Tekstur yang baik untuk *nata* adalah kenyal dan tidak keras. Pada gambar 3 menunjukkan *nata de Leri* yang dihasilkan dengan formulasi 4 (limbah tempe sebanyak 134,4 ml) lebih disukai panelis karena tingkat kekenyalannya lebih pas, tidak terlalu keras dan juga tidak terlalu lembek dimana kandungan air dalam *nata* sesuai takaran.

Menurut Nisa, *et al.* (2001) kekerasan tekstur berkaitan erat dengan kerapatan jaringan selulosa. Konsentrasi gula yang terlalu banyak atau terlalu sedikit diduga dapat menghambat aktivitas *Acetobacter xylinum* dalam membentuk selulosa. Selain itu, nilai tekstur juga dipengaruhi oleh kadar air. Hal ini diperkuat oleh Rahman (2004) bahwa struktur kimia dan fisik merupakan efek dari susunan air yang terserap dan berpengaruh besar terhadap tekstur, nilai tekstur dipengaruhi oleh kandungan air pada produk pangan.

#### Warna

Berdasarkan uji organoleptik terhadap warna *nata* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 3,18 hingga 5,36. (Gambar 4).

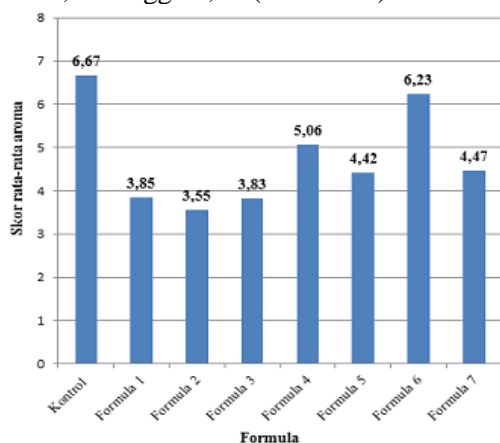


Gambar 4. Skor rata-rata penilaian panelis terhadap warna *nata de Leri*

Warna *nata de Leri* ditentukan dengan kriteria sebagai berikut 1. kusam bercak hitam, 2. putih bercak hitam, 3. putih bersih. Warna *nata* yang diamati adalah derajat putih atau kecerahan *nata* melalui penglihatan subjektif. Warna *nata* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu adanya penambahan ammonium sulfat. Penambahan ammonium sulfat akan warna *nata* yang sangat berbeda dengan tanpa penambahan ammonium sulfat. Semakin tinggi kadar ammonium sulfat yang ditambahkan, maka warna *nata* akan semakin kuning. Hal ini diduga ion-ion hidrolisa ammonium sulfat bereaksi dengan gula atau komponen lain pada air kelapa dan salah satu hasilnya memberikan warna yang lebih gelap. Warna *nata* juga dipengaruhi oleh media yang digunakan.

#### Aroma

Berdasarkan uji organoleptik terhadap aroma *nata* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 3,55 hingga 6,67 (Gambar 5).



Gambar 5. Skor rata-rata penilaian aroma *nata de Leri*

Bau asam yang sudah tidak tercium ini karena proses pemanenan dilakukan secara baik. Pada tahap pemanenan *nata*, lapisan *nata* yang telah diperoleh dicuci hingga bersih dengan menggunakan air. Tujuan dari pencucian *nata* ini adalah menghilangkan endapan sisa fermentasi dan mengurangi bau asam yang masih melekat pada *nata* kemudian setelah direndam 3 hari dan setiap harinya air rendaman diganti. Tujuan dari perendaman *nata* ini adalah untuk menghilangkan asam asetat yang terbentuk selama fermentasi. Setelah 3 hari direndam *nata* kemudian direbus hingga mendidih selama 15 menit. Tujuan perebusan adalah untuk membunuh bakteri *Acetobacter xilinum*, sehingga *nata* aman untuk dikonsumsi. Hilangnya bau asam pada *nata* karena tahap pencucian dan penggantian air rendaman dilakukan secara sempurna.

#### 4. SIMPULAN

Formulasi terbaik pemberian limbah tempe untuk ketebalan *nata de Leri* adalah sebesar 154,4 ml (formula 7). Kesukaan panelis terhadap produk *nata de Leri* berdasarkan warna dengan penambahan limbah tempe 149,4 ml (formula 6), tekstur dengan penambahan limbah tempe 139,4 ml (formula 4), rasa dengan penambahan limbah tempe 149,4 ml ( formula 4) dan aroma dengan penambahan limbah tempe 149,4 ml (formula 6).

#### 5. REFERENSI

Fitriah, L. 2007. Pemanfaatan Air Cucian Beras sebagai Bahan Pembuatan Nata. *Seminar Kimia*. Fakultas FMIPA Ilmu Keguruan dan Pendidikan : Mataram

Friamita, M. 2013. Eksistensi Home Industri Tape Ketan di Desa Tarikolot Kecamatan Cibereum Kabupaten Kuningan. *Jurnal Antologi Pendidikan Geografi Vol.1(3)*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. (Online). Tersedia : <http://repository.upi.edu/475>. Diakses 30 Januari 2017

Sundarsih dan Kurniaty, Y. 2009. Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi

Protein Kedelai dalam Proses Pembuatan Tahu. *Makalah Penelitian*. (Online). Tersedia : <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses 31 Januari 2017

Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans, poir*)” .

Nisa, F.C., R.H. Hani., T. Wastono., B. Baskoro dan Moestijanto. 2001. Produksi Nata Dari Limbah Cair Tahu (Whey) : Kajian Penambahan Sukrosa Dan Ekstrak Kecambah. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2: 74 – 78.

Rahman. 2004. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Jakarta : Arcan.

Salamah, Z., Wahyuni, ST, Utami, LB. 2009. Kultivar Kencana. “Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tempe Untuk