

PEMANFAATAN EKSTRAK KECAMBAH KACANG HIJAU SEBAGAI SUMBER NITROGEN ALTERNATIF DALAM PEMBUATAN NATA *DE LERRY*

Margi Hastuti^{1*}, Maya Andriyani¹, Atang Wiedyastanto¹, Danuta Savitskaya Gisyamadia², Margono¹

¹Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Kentingan Surakarta 57126.

²Program Studi Agribisnis Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Kentingan Surakarta 57126.

*email : margihastuti@gmail.com

Abstrak

Penggunaan amonium sulfat atau urea dalam pembuatan nata yang selama ini banyak dilakukan di industri nata de coco tidak sesuai dengan kaidah kesehatan dan keamanan makanan. Oleh karena itu, penggunaan sumber nitrogen organik yang aman dikonsumsi merupakan keharusan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau sebagai sumber nitrogen aman dikonsumsi dalam pembuatan nata de lerry. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan fermentor berbentuk aquarium dengan ukuran 20 x 20 x 25 cm³. Volume medium setiap percobaan adalah 1000 ml dengan perlakuan larutan blanko serta variasi konsentrasi ekstrak kecambah 25%, 50%, 75%, dan 100%. Fermentasi dilakukan pada suhu lingkungan selama 14 hari. Parameter yang diuji meliputi ketebalan, rendemen, dan kadar air/kadar selulosa. Konsentrasi ekstrak kecambah 100% merupakan konsentrasi optimum yang menghasilkan nata de lerry dengan ketebalan 2,5 cm, rendemen 86,9%, kadar air 87,4%, dan kadar selulosa 12,6%.

Kata kunci : ekstrak kecambah, kacang hijau, nata de lerry, sumber nitrogen

1. PENDAHULUAN

Nata dapat digolongkan sebagai makanan kesehatan atau makanan diet karena mengandung selulosa (*dietary fiber*) yang bermanfaat dalam proses pencernaan di usus halus manusia dan dalam proses penyerapan air di usus besar (Elisabeth, 2006; Hayati, 2003). Pada umumnya nata dibuat dengan menggunakan air kelapa sehingga dikenal dengan nama *nata de coco*. Pembuatan nata dari air kelapa ini dapat dikatakan sudah berkembang dan mapan, sehingga untuk pengusaha baru kesulitan menggunakan air kelapa sebagai bahan baku dikarenakan umumnya sudah digunakan oleh industri *nata de coco* yang sudah mapan. Oleh karena itu, bagi yang menginginkan berwirausaha di bidang nata perlu memakai bahan alternatif. Salah satu bahan alternatif pengganti air kelapa yang dapat digunakan untuk membuat nata adalah air cucian beras, sehingga dikenal dengan nama *nata de lerry*. Air cucian beras atau yang biasa dikenal dengan istilah *lerry* masih mengandung karbohidrat, protein, dan vitamin B₁/*thiamin* (Moehyi, 1992; Rachmat dan Agustina, 2009; Fitriah, 2009).

Proses fermentasi nata dipengaruhi oleh aktivitas kultur *Acetobacter xylinum* yang mengkonversi nutrisi di dalam media fermentasi menjadi nata. Salah satu faktor yang berperan penting adalah adanya sumber nitrogen yang ditambahkan dalam media fermentasi sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Sumber nitrogen yang biasa digunakan berasal dari pupuk anorganik seperti ZA atau urea karena harganya murah dan mudah didapat. Hanya saja sumber nitrogen ini bukan merupakan bahan makanan dan membahayakan kesehatan jika dikonsumsi. Oleh karena itu, perlu penggunaan sumber nitrogen organik yang aman dikonsumsi sebagai pengganti nitrogen anorganik (ZA atau urea). Sumber nitrogen organik yang dapat digunakan sebagai pengganti sumber nitrogen anorganik antara lain kecambah kacang hijau. Dengan demikian, nata yang dihasilkan aman dikonsumsi.

Pembentukan nata memerlukan *starter* sebanyak 10 – 20% volume media (Saragih, 2004). Jumlah *starter* yang sesuai akan menghasilkan pertumbuhan bakteri secara optimum. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan nata antara lain medium dan kondisi lingkungan. Persyaratan medium dan kondisi lingkungan untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* adalah sumber karbon dari gula pasir sebanyak 10% volume medium (Lapuz *et al*, 1967), pH antara 3,5 – 7,5 (Sutarminingsih, 2004), sumber nitrogen dari ekstrak kecambah berkisar antara 20

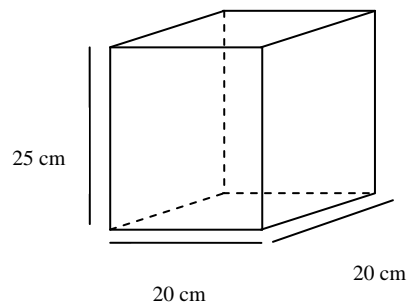
- 35% volume medium (Triyono, 2010), dan suhu sekitar 28 – 40°C (Misgiyarta, 2007).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau dalam pembuatan *Nata de lerry*.

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk fermentasi *Nata de lerry* berupa wadah kaca berbentuk kotak aquarium sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Bahan penelitian yang digunakan adalah air cucian beras (*lerry*), gula pasir, ekstrak kecambah kacang hijau, asam asetat glasial, dan kultur *Acetobacter xylinum*.



Gambar 1. Rangkaian Alat Fermentasi (Fermentor)

2.2 Pengembangan Starter

Tahap awal pengembangan *starter* yaitu, dengan menyaring 500 mL air kelapa. Air kelapa yang sudah bersih ditambahkan gula pasir 3 gram dan urea 3 gram. Media dipanaskan hingga mendidih ($T = 100^{\circ}\text{C}$). Kemudian Media didinginkan sampai suhu 30°C . Setelah dingin ditambahkan asam asetat glasial sampai $\text{pH} = 4$. Media *starter* dituang ke dalam botol kaca dan ditutup dengan kapas steril dan kertas. Media didiamkan Selama 1 hari. Setelah 1 hari, media ditambah dengan kultur *Acetobacter xylinum* sebanyak 50 mL dan difermentasi selama 7 hari.

2.3 Pembuatan *Nata De Lerry*

Proses awal pembuatan *nata de lerry* yaitu, menyaring air cucian beras. Air cucian beras yang sudah bersih ditambahkan gula pasir 10%, dan ekstrak kecambah (25%, 50%, 75%, dan 100% v/v media). Media dipanaskan hingga mencapai suhu 100°C . Kemudian media didinginkan sampai suhu 30°C . Setelah dingin, media ditambahkan asam asetat glasial sampai $\text{pH} = 4$. Media dengan volume 1000 mL dituangkan ke dalam fermentor berbentuk aquarium dengan ukuran $(20 \times 20 \times 25) \text{ cm}^3$ dan ditutup dengan kain lalu di diamkan selama 1 hari. Setelah 1 hari didiamkan, media ditambah dengan 20% kultur *Acetobacter xylinum* dan di fermentasi selama 14 hari.

2.4 Prosedur Analisa

2.4.1 Ketebalan

Analisis ketebalan dilakukan setiap hari dengan menggunakan alat ukur penggaris.

2.4.2 Rendemen

Rendemen nata dihitung berdasarkan berat basah menggunakan persamaan :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat nata hasil fermentasi}}{\text{Berat media awal}} \times 100\% \quad (1)$$

2.4.3 Kadar Air dan Kadar Selulosa

Sampel nata ditimbang 5 gram kemudian di oven dengan suhu 80°C sampai diperoleh berat konstan, kemudian dihitung kadar air menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat sampel basah} - \text{berat sampel kering}}{\text{Berat sampel basah}} \times 100\% \quad (2)$$

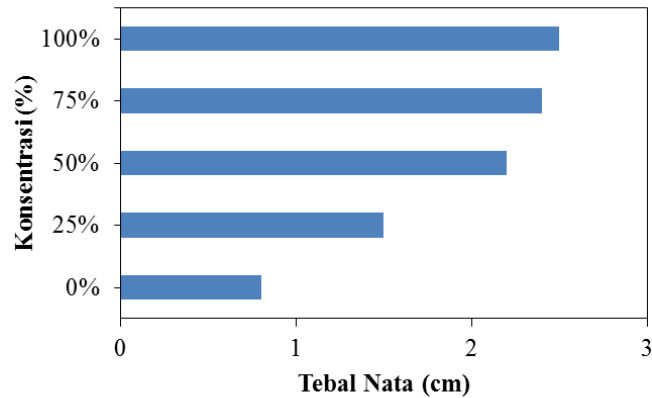
Perhitungan kadar selulosa (nata kering) menggunakan persamaan :

Kadar selulosa = 100% - kadar air

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ketebalan

Ketebalan nata merupakan hasil metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum* yang dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui pertumbuhan dan kemampuan bakteri tersebut dalam mengkonversi nutrisi menjadi selulosa. Selulosa yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* akan berikatan satu dengan yang lainnya sehingga membentuk lapisan nata yang terus menebal. Pengukuran tebal *nata de lerry* dilakukan dengan menggunakan penggaris secara periodik setiap hari selama proses fermentasi 14 hari. Hasil pengukuran tebal *nata de lerry* ditunjukkan pada Gambar 2.



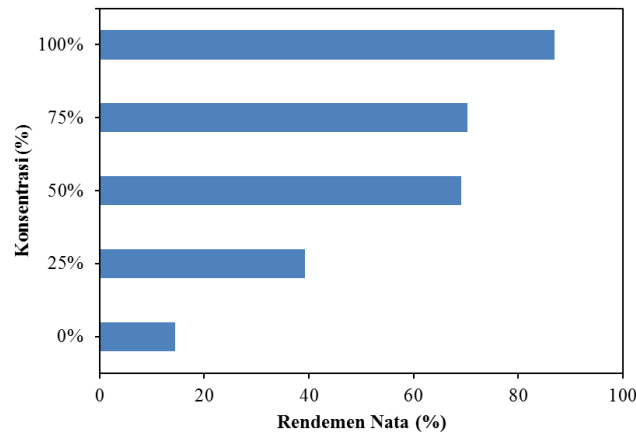
Gambar 2. Grafik Tebal Nata De Lerry dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau

Gambar 2 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan menghasilkan ketebalan nata yang berbeda, semakin tinggi konsentrasi ekstrak kecambah semakin tebal nata di akhir proses. Ketebalan nata tertinggi diperoleh pada penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 100% yaitu 2,5 cm. Sedangkan ketebalan terendah diperoleh pada penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 25% yaitu 1,5 cm. Di sisi lain, penggunaan sumber nitrogen dari ZA atau urea sebagai blanko (0%) menghasilkan ketebalan nata 0,8 cm. Menurut George M. Souisa *dkk.* (2006), jika ketersediaan nutrisi kurang akan menyebabkan bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang menyebabkan produksi nata tidak optimal. Konsentrasi N yang terlalu rendah menyebabkan pertumbuhan bakteri lambat sehingga nata yang dihasilkan akan tipis.

Penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 100% menghasilkan ketebalan tertinggi dan hal ini berarti kebutuhan nitrogen lebih tercukupi pada konsentrasi kecambah 100% volume. Prastyana (2002) menyatakan bahwa jumlah nitrogen yang sesuai dalam medium akan merangsang bakteri menghasilkan nata dengan ikatan selulosa yang kuat dan tidak mudah meluruh.

3.2 Rendemen

Rendemen nata merupakan berat basah nata yang diperoleh dibanding dengan berat media awal dikalikan 100%. Tujuan dari penghitungan nilai rendemen adalah untuk mengetahui efisiensi penggunaan substrat fermentasi. Semakin tinggi nilai rendemen, maka pemanfaatan substrat fermentasi semakin tinggi pula (Kembuan dan Joseph, 1990). Hasil analisis rendemen *nata de lerry* selama 14 hari proses fermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.

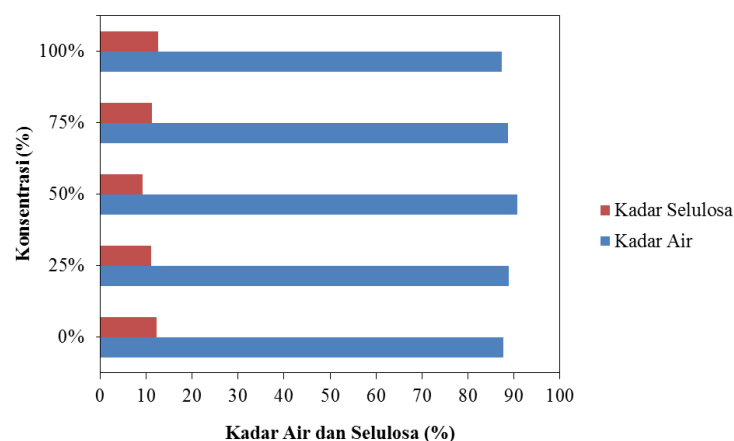


Gambar 3. Grafik Rendemen *Nata De Lerry* dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau

Berdasarkan Gambar 3, variasi konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau menghasilkan rendemen nata yang berbeda, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak kecambah semakin tinggi rendemen nata yang diperoleh. Rendemen nata pada medium sumber nitrogen dari ekstrak kecambah jauh lebih besar dibandingkan dengan sumber nitrogen ZA atau urea. Rendemen tertinggi dihasilkan oleh perlakuan penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 100%, yaitu 86,9%. Rendemen terendah dihasilkan oleh perlakuan penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 25%, yaitu 39,3%. Rendemen hasil perlakuan sumber nitrogen ZA atau urea hanya sebesar 14,456%. Menurut Nugraheni (2007), penambahan berat dan tebal nata disebabkan karena aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* yang mensintesis selulosa ekstraseluler kemudian membentuk pelikel nata di permukaan medium fermentasi, sehingga dengan penambahan berat nata terjadi pula penambahan tebal nata.

3.3 Kadar Air dan Kadar Selulosa

Penentuan kadar air diperlukan untuk mengetahui banyaknya kandungan serat nata yang terbentuk. Jenis serat yang terdapat pada *nata de lerry* adalah serat kasar. Serat kasar merupakan hasil perombakan gula pada medium fermentasi oleh aktivitas bakteri *Acetobacter Xylinum* (Anastasia, 2008). Hasil analisis kadar air dan kadar selulosa *nata de lerry* selama 14 hari fermentasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kadar Air *Nata De Lerry* dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau

Gambar 4 menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan konsentrasi ekstrak kecambah menghasilkan nata dengan kadar air dan kadar selulosa yang tidak jauh berbeda. Pada perlakuan penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 100% menghasilkan kadar air terendah 87,4% dan

kadar selulosa tertinggi 12,6%. Sedangkan kadar air tertinggi di peroleh pada pelakuan penggunaan ekstrak kecambah 50% yaitu 89,1% dan kadar selulosa terendah 10,9%. Kadar air nata pada sumber nitrogen ZA atau urea sebagai blanko (0%) adalah sebesar 87,8%, sedangkan kadar selulosa adalah 12,5%.

Kandungan kadar air pada nata akan mempengaruhi tekstur nata yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air maka tekstur nata menjadi tidak alot dan sebaliknya. Hal ini dikarenakan kadar air yang tinggi mengandung serat (selulosa) yang lebih rendah, sehingga jaringan selulosa lebih longgar dan air mudah masuk yang akan menghasilkan tekstur nata tidak alot. Sebaliknya, kadar air yang rendah mengandung serat (selulosa) yang tinggi, menyebabkan jaringan selulosa menjadi rapat dan air susah masuk sehingga tekstur nata yang dihasilkan alot.

4. KESIMPULAN

1. Penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau 100% merupakan konsentrasi optimum dalam pembuatan *nata de lerry*.
2. Penggunaan jenis dan konsentrasi ekstrak kecambah berpengaruh terhadap karakteristik fisik (ketebalan dan rendemen) dan karakteristik kimia (kadar air dan kadar selulosa). Dilihat dari karakteristik fisik dan kimia, *nata de lerry* pada penggunaan ekstrak kecambah kacang hijau konsentrasi 100% diperoleh ketebalan 2,5 cm, rendemen 86,9%, kadar air 87,4%, dan kadar selulosa 12,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia, N., dan Eddy, A. (2008). *Mutu Nata De Seaweed dalam Berbagai Konsentrasi Sari jeruk Nipis*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas lampung, 17-18 November 2008.
- Elisabeth. (2006). *Membuat Nata De Kakao Untuk Diet*. Dalam http://www.litbang.deptan.go.id/artick_le/one/izi/pdf. Diakses : 29 Mei 2017.
- Fitriah, L. (2009). *Pemanfaatan Air Cucian Beras Sebagai Bahan Pembuat Nata*. (Seminar Kimia) Fakultas PMIPA Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Mataram.
- Hayati, M. (2003). *Membuat Nata De Coco*. Adicita Karya Nusa : Jakarta.
- Kembuan, H. J., dan Joseph. (1990). *Rendemen Nata De Coco dari Berbagai Kultivar Kelapa*, Buletein Balitka 11 : 56-58.
- Lapuz, M.M., Gallardo, E.G., and palo. (1967). *The Nata Organism and Culture Requirement, Characteristics and Identity*. The Philippine J. Science. 98 : 191-109.
- Moehyi, S. (1992). *Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga*. Bratara : Jakarta.
- Misgiyarta. (2007). *Teknologi Pembuatan Nata De Coco*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan. Pascapanen Pertanian : Bogor.
- Nugraheni, M. (2007). *Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Sebagai Sumber Nitrogen pada Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Karakteristik Nata De Soya Mentah dan Limbahnya*. Teknologi dan Kejuruan, Vol 30 (20) ; 185-195.
- Prastyana, F. (2002). *Pembuatan Nata De Aqua, Tinjauan dari Jenis dan Konsentrasi Sumber Nitrogen (Urea, NPK, ZA)*. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Rachmat, A. dan Agustina, F. (2009). *Pembuatan Nata De Coco dengan Fortifikasi Limbah Cucian Beras menggunakan Acetobacter Xylinum*. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Saragih, Y.P. (2004). *Membuat Nata De Coco*. Puspa Swara : Jakarta.
- Souisa, G.M., Sidharta, B.R., dan Pranata, F.s. (2006). *Pengaruh Acetobacter Xylinum dan Ekstrak Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.) Terhadap Produksi Nata dari Substrat Limbah Cair Tahu*. Biota Vol. XI (1) : 27-33.
- Sutarminingsih, Ch. (2004). *Peluang Usaha Nata De Coco*. Yogyakarta : Kanisius.
- Triyono, A. (2010). *Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (Phaseolus radiatus)*. Semarang : Undip Press.