

Pembuatan Nata dari bahan Baku Air dengan Perlakuan Konsentrasi Nutrisi dan Mikroba

Production Bacterial Cellulose from Fresh Water with Nutritional and Microbial Treatment

Rizal Alamsyah dan Enny Hawani Loebis

Balai Besar Industri Agro (BBIA),
Jl. Ir. H. Juanda No.11 Bogor 16122

rizalams@kemenperin.go.id; rizalams@yahoo.com

Riwayat Naskah: Diterima 02, 2015
Direvisi 05, 2015
Disetujui 12, 2015

ABSTRAK: Masalah dalam produksi nata de coco adalah keterbatasan air kelapa sebagai bahan baku. Kendala lain adalah bahwa air kelapa tidak dapat disimpan untuk waktu yang lama yang diakibatkan kerusakan nutrisi dalam air kelapa oleh mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efek dari mikroba dan konsentrasi nutrisi pada produksi nata dengan menggunakan air tawar sebagai bahan baku. Produksi nata dengan menggunakan substrat air dilakukan dengan menambahkan gula sukrosa (gula) 10%, urea 0,5%, asam glacial asetat 2 % atau cuka dapur 25% sebanyak 16 ml / liter air kelapa. Nata pembuatan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: peremajaan kultur *A. xylinum*, preparasi substrat, preparasi starter, fermentasi, pemanenan produk, dan evaluasi hasil. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jenis air yang memberikan kualitas terbaik berasal dari air mineral dengan pendidihan terlebih dahulu. Hasil yang sama juga menunjukkan dari nata berasal dari air sumur. Kekurangan nata de coco yang dihasilkan dari air adalah rendemen yang lebih rendah dibandingkan dengan nata yang dihasilkan dari media air kelapa. Karakteristik lain dari nata yang dihasilkan dari air adalah elastisitas produk yang sama, kadar abu yang rendah, dan warna putih.

Kata kunci: nata de coco, air kelapa, air tawar, mikroba

ABSTRACT: The problems of production of nata de coco is the limitation of coconut water as a raw material. The other constrain relates to the coconut water storage for a long time causes damage to the nutrients contained in coconut water by microbes. This study aimed to assess the effect of microbial and nutrition concentration on the production of nata using fresh water as raw materials. Production of Nata by using water substrate is done by adding the sugar sucrose (sugar) 10%, urea 0.5%, 2% glacial acetic acid or vinegar kitchen 25% as much as 16 ml / liter of coconut water. Nata -making process through the following stages: maintenance and rejuvenation of culture *A. xylinum*, substrate preparation, preparation starter, fermentation, harvesting, processing the results. From research conducted, it can seen that the type of water that result in the best quality mineral water that is heated to boiling, but these results are also not significantly different from that grown on media nata well water. In general, lack of nata de coco with medium amount of water contained in the resulting rendemen which is lower when compared to the coconut water media. Besides elasticity is not significantly different, lower ash content, and the resulting color is more white. nowadays people tend to substitute such raw materilas to other raw materials.

Keywords: nata de coco, coconut water, fresh water, microbes

1. Pendahuluan

Permasalahan yang dihadapi produsen sari kelapa atau nata de coco di Indonesia saat ini adalah keterbatasan jumlah air kelapa yang dapat

dijadikan sebagai bahan baku. Masalah lain dari air kelapa sebagai bahan baku nata de coco adalah terkait dengan mutu yang mudah mengalami penurunan sehingga tidak tahan disimpan dalam waktu lama. Hal ini terjadi karena komponen gula

yang terkandung didalamnya mudah mengalami fermentasi spontan dan membuat rasa cepat menjadi asam. Dengan kondisi tersebut penggunaan air kelapa bisa dianggap kurang ekonomis (Woodroof, 1979; Rindengan, 2004; Haryadi, 2009). Sebagai konsekuensinya, untuk pembuatan nata de coco, industri atau pabrik nata de coco harus berlokasi tidak jauh dari bahan baku (penghasil air kelapa). Kondisi tersebut di atas menyebabkan keterbatasan yang mengikat pada produsen nata de coco sehingga perlu dicari solusinya.

Pembuatan nata de coco dari bahan dasar air yang ditambahkan nutrisi dan senyawa pendukung merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut. Kondisi gizi air kelapa dapat ditiru dengan cara penambahan senyawa-senyawa tertentu dalam air hingga komposisinya menyerupai nutrisi air kelapa (Polungkun, 2006; Tonouchi et al., 2006; Tarigasa, et al., 2011). Dengan pengkondisian air dengan nutrisi tersebut, maka diharapkan *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh dan mengekskresikan polisakarida hingga akhirnya akan menghasilkan lapisan selulosa yang dikenal dengan nata (Huda, 2009; Misgiyarta, 2007; Krystynowicz, 2005). Sejauh ini penelitian nata yang berasal dari air masih sangat terbatas. Hidayatullah (2012) melakukan penelitian pemanfaatan limbah air cucian beras sebagai pengganti bahan baku air kelapa.

Pembuatan nata de coco dengan cara melarutkan komponen yang dibutuhkan dalam air diharapkan dapat mempermudah pembuatan nata. Kebutuhan nutrisi dipenuhi dengan penambahan sukrosa sebagai sumber karbon. Sementara untuk kebutuhan nitrogen akan dicari sumber yang menghasilkan produk terbaik antara amonium sulfat ataupun amonium posfa (Suryani, et al., 2005; pambayun, 2002). Komposisi penambahan komponen nutrisi dan mineral yang tepat akan menghasilkan nata yang berkualitas tinggi. Untuk mengetahui pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* maka didalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa perlakuan yaitu media air yang bebas dari cemaran mikroba lain, mengandung mineral anti *toxic* bagi bakteri, dan pengaturan suasana asam sebagai dasar pertumbuhan bakteri tersebut (Estu, 2009; Wijayanti, 2012; Okiyama, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan nata dari bahan baku air dengan memodifikasi sifat-sifat air sehingga menyerupai air kelapa melalui cara penambahan konsentrasi nutrisi dan mikroba *Acetobacter xylinum* dalam media air. Hasil yang diharapkan adalah tersedianya informasi atau teknologi proses pengolahan nata dengan bahan baku air yang lebih praktis dan dapat diterapkan dalam skala usaha kecil dan menengah.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah air segar yang terdiri dari air mineral (air minum dalam kemasan) dan air bersih (air sumur). Bahan penolong terdiri dari amonium sulfat, kalsium sulfat, sukrosa, biakan murni *Acetobacter xylinum*, asam asetat glacial, natrium metabisulfat, asam sitrat, asam askorbat, kain saring, dan bahan-bahan kimia untuk pengujian.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari timbangan analitik, oven merk Memmert (skala suhu 100°C), Whiteness tester, Brabender Viscoamylograph, baskom berukuran 26 cm x 20 cm x 10 cm, slicer, pisau stainless steel, alat pengemas, loyang plastik, kompor, panci stainless steel, tray besi, kain saring, gelas ukur plastik, dan pengaduk.

2.2. Metode

2.2.1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan diawali dengan penelitian pembuatan nata dari air dengan penambahan sukrosa (6%, 7%, 8%, 9%, 10%, dan 11%) dan pembuatan nata dari air dengan penambahan sukrosa (0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, dan 1%). Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan pertumbuhan nata (ketebalan). Penelitian kedua, dilakukan percobaan dengan perlakuan penambahan ammonium sulfat dan sukrosa. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 1) perlakuan variasi konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ammonium tetap, dan 2) perlakuan variasi konsentrasi ammonium sulfat dengan konsentrasi sukrosa tetap. Konsentrasi sukrosa yang digunakan 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, dan 11% sementara konsentrasi ammonium sulfat adalah 0,5 %. Variasi konsentrasi ammonium sulfat adalah 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, dan 1%, sedangkan sukrosa yang digunakan yaitu 7.5 %.

Dari percobaan kedua di atas kemudian diamati dan diambil 3 hasil terbaik dari masing-masing perlakuan dan selanjutnya dilakukan percobaan dengan mengkombinasikan konsentrasi dari hasil yang terbaik tersebut. Dalam tahap ini ditambahkan asam askorbat (0,2 gr), kalium sulfat (0,5 gr), dan ekstrak yeast (1 gram). Tujuan penambahan asam askorbat, kalium sulfat dan ekstrak yeast adalah untuk memberikan nutrisi (makanan) kepada *Acetobacter xylinum* sehingga terbentuk ketebalan nata yang optimum (Wijayanti, 2012)). Dari hasil percobaan tersebut selanjutnya diamati ketebalan nata yang dihasilkan. Berdasarkan ketebalan nata hasil kombinasi ammonium sulfat dan sukrosa yang terbaik

selanjutnya dibuat nata dengan perlakuan penambahan *Acetobacter xylinum* (10 - 20 %) serta ekstrak yeast (1,5 - 3,5 %).

Percobaan penambahan *Acetobacter xylinum* di atas kemudian diamati ketebalan nata serta hasil yang terbaik dilanjutkan dengan percobaan penambahan kultur, ekstrak yeast dan diamonium sulfat (DAP). Konsentrasi DAP yang digunakan adalah 0,3 %, 0,4 %, 0,5 %, 0,6 %, dan 0,7 %. Dari hasil nata yang memberikan ketebalan terbaik kemudian dijadikan dasar atau formula pada percobaan pembuatan nata menggunakan beberapa jenis air (penelitian lanjutan).

2.2.2. Penelitian lanjutan

Penelitian lanjutan adalah perlakuan penggunaan jenis air sebagai bahan baku pengganti air kelapa dengan menggunakan formula hasil percobaan pendahuluan. Dalam formula tersebut dilihat konsentrasi sukrosa, DAP, ekstrak yeast, *acetobacter xylinum*, $MgSO_4$, dan NaCl. Jenis air yang digunakan terdiri dari air RO (*Reverse osmosis*), air mineral, air suling, dan air sumur. Sebagai pembanding dilakukan pembuatan nata dari bahan air kelapa.

2.2.3. Prosedur analisis

Analisis-analisis yang dilakukan terhadap hasil nata yang diolah dari bahan baku air terdiri dari berat nata, ketebalan lapisan nata, kekenyalan tekstur nata, derajat putih, kadar serat kasar. Rendemen atau berat nata diukur dengan metode gravimetric (AOAC, 1979) dan dinyatakan dalam gram. Pengukuran ketebalan lapisan nata dilakukan dengan alat mikrometer skrup dan nilai ketebalan yang dihasilkan merupakan rata-rata dari pengukuran lima tempat yang berbeda. Kekenyalan tekstur nata diukur dengan menggunakan penetromete (Hubeis, 1985). Pengukuran dilakukan dengan melakukan pada lima tempat dari nata yang dihasilkan.

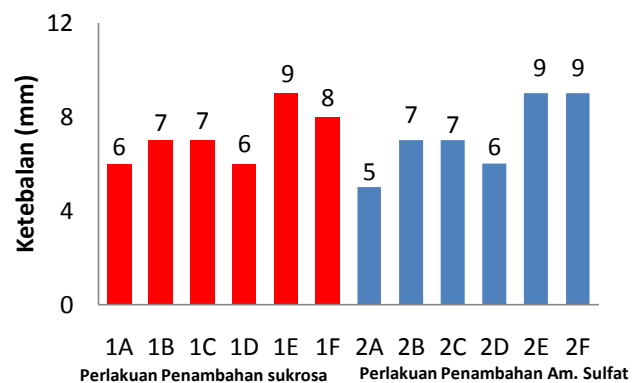
Analisis derajat putih diukur dengan menggunakan alat *Whiteness Meter* Model C-100. Prinsip pengukuran alat ini adalah melalui pengukuran indeks refleksi (*reflective index*) permukaan contoh dengan sensor foto diode (AOAC, 1984).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pertumbuhan ketebalan nata dengan penambahan sukrosa dan amonium sulfat

Pertumbuhan *nata decoco* dengan variasi penambahan sukrosa (6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%) dan penambahan amonium sulfat (0%,

0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8% dan 1%) dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini. Untuk hasil percobaan kedua dengan variasi konsentrasi sukrosa (ammonium sulfat tetap) dan variasi ammonium sulfat (sukrosa tetap) dapat dilihat dalam Gambar 2. Berdasarkan kedua hasil tersebut dipilih metoda percobaan variasi konsentrasi sukrosa dan konsentrasi Ammonium Sulfat (sukrosa tetap) karena memberikan hasil ketebalan yang lebih besar, sehingga percobaan selanjutnya didasarkan atas hasil tersebut.



Gambar 1. Pertumbuhan ketebalan nata perlakuan penambahan sukrosa dan amonium sulfat

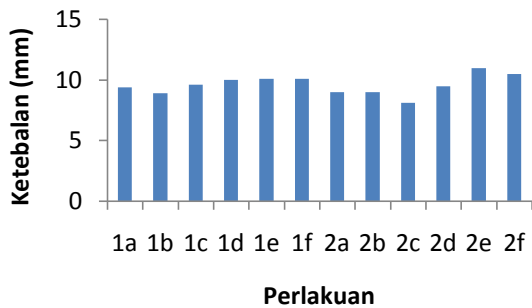
Keterangan

- 1 A : penambahan sukrosa 6 %
- 2 A : tanpa penambahan amonium sulfat
- 1 B : penambahan sukrosa 7 %
- 2 B : penambahan amonium sulfat 0,2 %
- 1 C : penambahan sukrosa 8 %
- 3 C : penambahan amonium sulfat 0,4 %
- 1 D : penambahan sukrosa 9 %
- 4 D : penambahan amonium sulfat 0,6 %
- 1 E : penambahan sukrosa 10 %
- 5 E : penambahan amonium sulfat 0,8 %
- 1 F : penambahan sukrosa 11 %
- 6 F : penambahan amonium sulfat 1 %

Untuk mendapatkan ketebalan nata lebih jauh, maka hasil yang diperoleh percobaan 2 tersebut dipilih 3 terbaik dari masing-masing perlakuan dan selanjutnya dilakukan kombinasi konsentrasinya. Untuk variasi sukrosa diambil konsentrasi 9%, 10% dan 11% sedangkan untuk variasi Ammonium Sulfat diambil konsentrasi 0,6%; 0,8%; 1,0%. Sehingga dari kombinasi konsentrasi terpilih tersebut didapat 9 kombinasi sukrosa-ammonium yaitu: (9%-0,6%), (9%-0,8%), (9%-0,9%), (10%-0,6%), (10%-0,8%), (10%-1,0%), (11%-0,6%), (11%-0,8%), dan (11%-1,0%). Perlakuan tersebut dinotasikan sebagai 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, dan 2f. Hasil pengamatan percobaan ini disajikan pada Gambar 2.

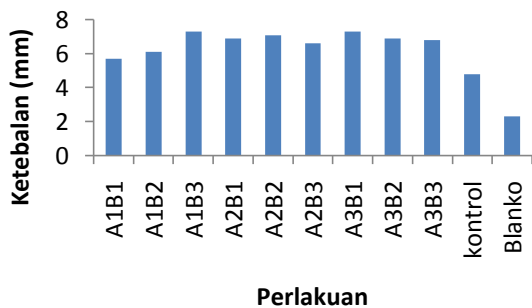
Pertumbuhan yang belum optimal dari gambar 2, maka dilakukan percobaan lanjutan. Percobaan lanjutan dilakukan dengan perlakuan variasi konsentrasi sama dengan percobaan pada gambar 2 akan tetapi ditambahkan nutrisi pendukung yaitu

asam askorbat 0,2 gram, kalium sulfat 0.5 gram dan ekstrak yeast 1 gram.



Gambar 2. Pertumbuhan ketebalan nata perlakuan kombinasi penambahan sukrosa dan amonuum sulfat

Pada perlakuan lanjutan ini juga dibuat kontrol dengan air mineral yang ditambahkan sukrosa 3% dan ammonium sulfat 0.4% lalu ditambahkan starter; dan blanko yaitu air mineral dan starter; untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara ditambahkan atau tidaknya mineral kedalam medium air mineral. Dari perlakuan lanjutan didapatkan data hasil seperti pada Gambar 3. Pada percobaan pendahuluan ini, pengkondisian air mineral yang digunakan disesuaikan dengan penambahan mineral $MgSO_4$ (0,2%) dan $CaSO_4$ (0,05%) dengan maksud untuk menyamai kondisi air kelapa.



Gambar 3. Pertumbuhan ketebalan nata perlakuan kombinasi penambahan sukrosa dan ammonium sulfat dengan penambahan nutrisi

Keterangan:

A₁B₁ : sukrosa 9% + ammonium sulfat 0,6 % + nutrisi (asam askorbat 0,2 gram, kalium sulfat 0,5 gram dan ekstrak yeast 1 gram.)

A₁B₂ : sukrosa 9% + ammonium sulfat 0,8% + nutrisi

A₁B₃ : sukrosa 9% + ammonium sulfat 1,0% + nutrisi

A₂B₁ : sukrosa 10% + ammonium sulfat 0,6% + nutrisi

A₂B₂ : sukrosa 10% + ammonium sulfat 0,8% + nutrisi

A₂B₃ : sukrosa 10% + ammonium sulfat 1,0% + nutrisi

A₃B₁ : sukrosa 11% + ammonium sulfat 0,6% + nutrisi

A₃B₂ : sukrosa 11% + ammonium sulfat 0,8% + nutrisi

A₃B₃ : sukrosa 11% + ammonium sulfat 1,0% + nutrisi

Kontrol : sukrosa 3% + ammonium sulfat 0,4% + nutrisi

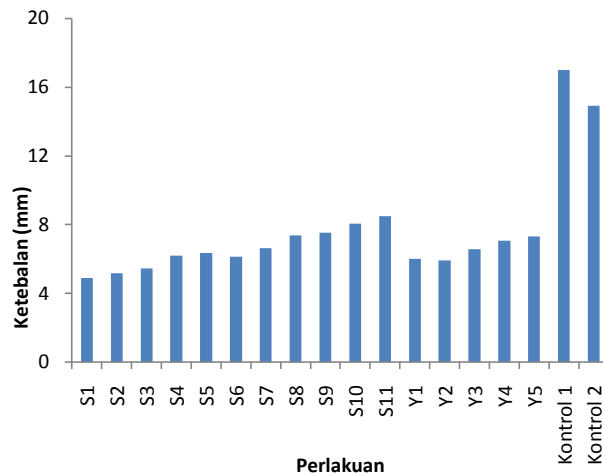
Blanko : Tanpa penambahan sukrosa atau ammonium sulfat

Dari percobaan di atas ketebalan nata yang diperoleh belum menunjukkan hasil yang maksimal. Berdasarkan hasil perlakuan pada

Gambar 3 diperoleh perlakuan A₁B₃ memberikan hasil yang maksimal yaitu dengan berat 137,41 gram dan ketebalan nata terbaik yaitu 7,33 mm. Kombinasi yang diperoleh adalah sukrosa 9%, ammonium 1.0% dengan penambahan nutrisi. Karena belum diperoleh hasil yang optimal, maka dilakukan percobaan lanjutan yang didasarkan perlakuan A₁B₃ ini akan tetapi dilakukan penambahan kultur starter (*Acetobacter xylinum*).

3.2. Pertumbuhan ketebalan nata dengan variasi kultur starter dan extract yeast

Pertumbuhan ketebalan nata dengan perlakuan penambahan kultur (*Acetobacter xylinum*) dan ekstrak yeast disajikan dalam Gambar 4. Penambahan *Acetobacter xylinum* yang dilakukan adalah penambahan yang umum digunakan untuk memproduksi nata berkisar 10%-20%. Dalam tahap percobaan ini dilakukan juga variasi penambahan ekstrak yeast 1,5% hingga 3,5 % dengan tujuan untuk menambah nutrisi pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dengan konsentrasi starter dibuat tetap yaitu 15% (Efendi, 2009). Di samping itu juga dibuat dua percobaan kontrol dari air kelapa yang telah disimpan selama 2 hari.



Gambar 4. Pertumbuhan ketebalan nata perlakuan penambahan starter *Acetobacter xylinum* dan ekstrak yeast

Keterangan:

S₁ : Penambahan starter (*Acetobacter xylinum*) 10%

S₂ : Penambahan starter 11%

S₃ : Penambahan starter 12%

S₄ : Penambahan starter 13%

S₅ : Penambahan starter 14%

S₆ : Penambahan starter 15%

S₇ : Penambahan starter 16%

S₈ : Penambahan starter 17%

S₉ : Penambahan starter 18%

S₁₀ : Penambahan starter 19%

S₁₁ : Penambahan starter 20%

Y₁ : Penambahan ekstrak yeast 1,5%

Y₂ : Penambahan ekstrak yeast 2,0%

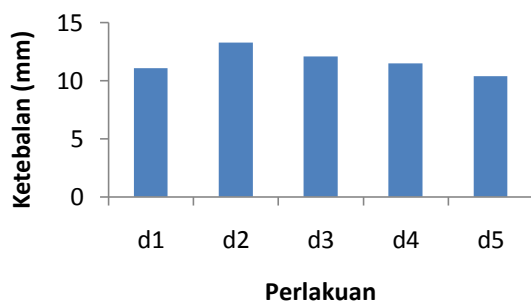
Y₃ : Penambahan ekstrak yeast 2,5%

Y₄ : Penambahan ekstrak yeast 3,0%
 Y₅ : Penambahan ekstrak yeast 3,5%
 Kontrol 1 : air kelapa yang ditambahkan nutrisi sesuai formulasi A₁B₃
 Kontrol 2 : air kelapa yang ditambahkan sukrosa 3% dan ammonium sulfat 0,4%

Berdasarkan data hasil panen nata pada Gambar 4, konsentrasi starter yang menghasilkan nata dengan rendemen terbaik adalah S₁₁ yaitu starter dengan konsentrasi 20 %. Sehingga konsentrasi 20 % ini yang akan dijadikan konsentrasi tetap untuk perlakuan selanjutnya. Dari data hasil panen, konsentrasi extract yeast yang menghasilkan nata dengan rendemen terbesar adalah Y₅ yaitu 3,5%. Bila dibandingkan dengan percobaan kontrol yang ada, rendemen yang dihasilkan sangat berbeda jauh sehingga sumber nitrogen yang awalnya dari ammonium sulfat diganti dengan diamonium sulfat (DAP), sedangkan penambahan jumlah konsentrasi MgSO₄ yang digunakan dari 0,015% menjadi 0,2%, dan penambahan NaCl sebagai sumber asam amino.

3.3. Pertumbuhan ketebalan nata dengan variasi DAP

Untuk mengetahui konsentrasi DAP yang tepat, dilakukan variasi konsentrasi DAP, dari konsentrasi 0,3% hingga 0,7% (Nur, 2009). Angka ini didapat dari kisaran konsentrasi DAP yang biasa digunakan oleh produsen nata de coco di Indonesia dalam mengolah produknya. Pada Gambar 5 disajikan pembentukan nata sebagai pengaruh dari penambahan DAP.



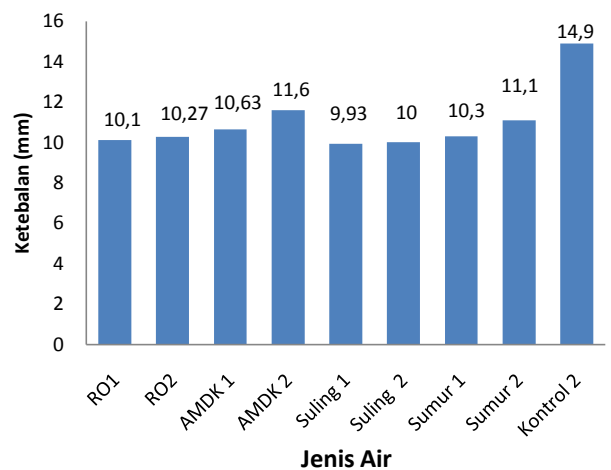
Gambar 5. Pertumbuhan ketebalan nata sebagai pengaruh penambahan DAP

Keterangan :
 d1 : penambahan DAP (0,3 %)
 d2 : penambahan DAP (0,4 %)
 d3 : penambahan DAP (0,5 %)
 d4 : penambahan DAP (0,6 %)
 d5 : penambahan DAP (0,7 %)

Berdasarkan data hasil panen dengan penambahan variasi konsentrasi DAP, didapatkan bahwa konsentrasi DAP yang menghasilkan nata dengan rendemen terbaik adalah D2 yaitu perlakuan dengan penambahan DAP sebanyak 0,4%. Hal ini menunjukkan perbedaan ketika sumber nitrogen yang digunakan diganti dari penambahan konsentrasi MgSO₄, dan penambahan NaCl sebagai sumber asam amino. Sehingga perbedaan rendemen yang dihasilkan tidak berbeda jauh jika menggunakan air kelapa.

3.4. Penggunaan jenis air

Dari rangkaian perlakuan yang dilakukan di atas didapatkan bahwa formulasi yang tepat untuk menghasilkan nata dengan ketebalan yang tinggi dapat dilihat pada percobaan d2 dengan bahan antara lain dengan penambahan DAP (0,4 %), sukrosa (9 %), CaSO₄ (0,2 %), MgSO₄ (0,2 %), *Acetobacter xylinum* (19 %), K₂SO₄ (0,29%), asam askorbat (0,02 %), yeast extract (0,3 %), dan NaCl (0,04 %). Dalam penelitian utama (penggunaan jenis air) dilakukan perlakuan variasi jenis air dan pengaruh pemasakan kepada kualitas nata yang dihasilkan. Pada Gambar 7 dan Tabel 1 dibawah ini dapat dilihat pengaruh jenis air yang digunakan sebagai medium pembuatan nata terhadap rendemen (ketebalan) dan kualitas nata. Dilihat dari data diatas, terlihat bahwa rendemen tertinggi diperoleh dari medium air mineral yang dimasak penuh. Hal dimungkinkan kualitas air mineral yang digunakan lebih bagus dari jenis airnya ditinjau dari kandungan mineral dan total mikroorganisme awal sesuai dengan persyaratan SNI.



Gambar 7. Ketebalan nata menggunakan berbagai jenis air

Tabel 1
Data hasil panen nata dengan berbagai jenis air

Perlakuan	Ketebalan (mm)				Berat nata (gr)	Bentuk permukaan
	1	2	3	Rata-rata		
RO1	9,7	10,2	10,4	10,1	171,04	Rata
RO2	10,4	10,2	10,2	10,27	164,50	Rata
AMDK 1 (air mineral)	10,2	10,8	10,9	10,63	188,11	Rata
AMDK 2 (air mineral)	11,8	11,6	11,4	11,6	207,95	Rata
Suling 1	10,2	9,8	9,8	9,93	170,04	Rata
Suling 2	10,2	9,4	10,4	10,00	165,26	Rata
Sumur 1	10,3	1,2	10,4	10,30	161,89	Rata
Sumur 2	11,4	11,5	10,6	11,1	190,92	Rata
Kontrol 2	14,6	15,1	15	14,9	243,13	bergelombang

Keterangan:

RO1 : air reverse osmosis, 1 bagian direbus dicampur dengan 2,5 bagian air belum masak

RO2 : air reverse osmosis, direbus hingga mendidih

Aqua1 : air mineral, 1 bagian direbus dicampur dengan 2,5 bagian air belum masak

Aqua 2 : air mineral, direbus hingga mendidih

Suling 1: air suling, 1 bagian direbus dicampur dengan 2,5 bagian air belum masak

Suling 2 : air suling, direbus hingga mendidih

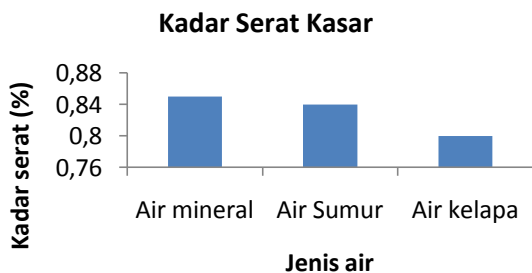
Sumur 1: air sumur, 1 bagian direbus dicampur dengan 2,5 bagian air belum masak

Sumur 2: air sumur, direbus hingga mendidih

Kontrol : air kelapa umur 3 hari sebagai pembanding

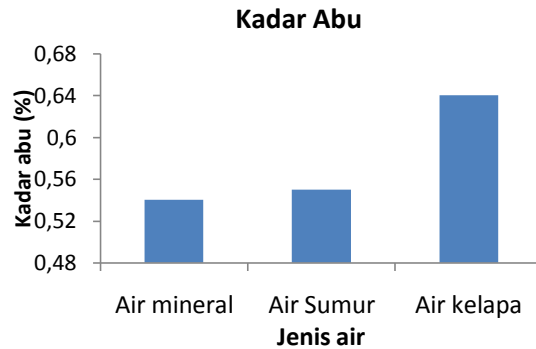
3.5. Kadar serat kasar

Hasil analisis serat kasar dari produk nata yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 8 Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan setelah perlakuan dengan asam dan alkali mendidih, yang terdiri dari selulosa dan sedikit lignin dan pentosan. Nata tidak mengandung lignin. Oleh karena itu hasil analisis nata ini hanya menunjukkan kadar selulosa nata. Semakin banyak glukosa yang ditambahkan, jumlah serat nata semakin meningkat karena glukosa merupakan precursor selulosa. Namun apabila jumlahnya terlalu besar rendemennya justru menurun karena akan banyak glukosa yang dirubah menjadi asam. Dari Gambar 9 terlihat bahwa kadar serat tertinggi yaitu pada medium air mineral diikuti air sumur dan air kelapa.



Gambar 8. Perbandingan kadar serat nata berbahan baku air mineral, air sumur, dan air kelapa
Mineral-mineral bivalen yang terdapat pada

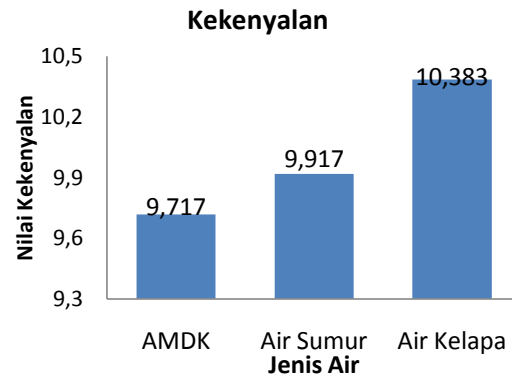
media fermentasi cenderung untuk berikatan dengan selulosa nata. Kadar abu nata dari media air kelapa lebih besar dibandingkan dengan media air mineral dan media air sumur. Semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan kurang baik karena residu logam juga akan semakin besar.



Gambar 9. Perbandingan kadar serat nata berbahan baku air mineral, air sumur, dan air kelapa

3.6. Kekenyalaan

Kekenyalan nata ditentukan oleh keberadaan serat yang terdapat pada nata. Nata yang memiliki struktur serat yang kompak dan besar cenderung memiliki kekenyalan yang besar. Data dari hasil uji terhadap nilai kekenyalan nata yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara ketiga hasil data, walaupun terlihat bahwa nata dari air kelapa memiliki kekenyalan terbesar.



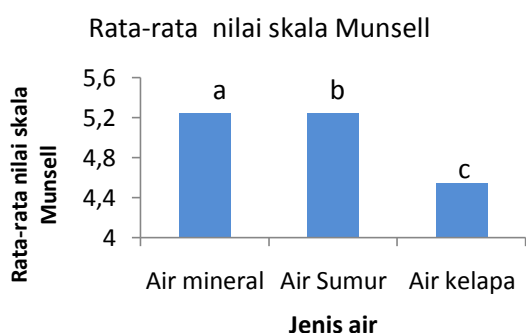
Gambar 10. Perbandingan kekenyalan nata berbahan baku air mineral, air sumur, dan air kelapa

3.7. Warna

Hasil analisis warna terhadap produk nata yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini. *Munsell value* yang semakin besar menunjukkan warna nata yang semakin putih. Dari data diatas diketahui bahwa nata yang diproduksi dari media air mineral dan air sumur memiliki warna yang lebih putih dibanding nata yang diproduksi dari air kelapa. Warna nata yang semakin putih pada saat dipanen akan mempermudah dalam pengolahan nata berikutnya. Sehingga tidak banyak waktu yang dibutuhkan untuk membuat nata menjadi putih

seperti yang diharapkan oleh konsumen. Menurut Edria et al. (2018) warna nata dipengaruhi oleh interaksi sukrosa dengan nutrisi dalam bahan baku air yang bisa, semakin banyak interaksi antara keduanya maka warna nata cenderung menjadi tidak cerah (kurang putih).

Warna nata ini dipengaruhi dari banyaknya glukosa yang terdapat pada media. Pada media air kelapa, didalamnya sudah terdapat gula alami yang ikut dipanaskan sampai mendidih sehingga mengalami karamelisasi dan berpengaruh terhadap warna nata. Sementara pada media air, gula hanya ditambahkan sesaat menjelang mendidih sehingga gula tersebut tidak banyak mengalami karamelisasi. Hasil analisis berdasarkan Gambar 11 menunjukkan bahwa warna nata dari media air sumur dan air mineral tidak berbeda nyata, sementara antara air kelapa dengan keduanya sangat berbeda nyata lebih gelap.



Gambar 11. Perbandingan nilai Munsell warna nata berbahan baku air mineral, air sumur, dan air kelapa

4. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa jenis air yang menghasilkan kualitas terbaik dalam pembuatan nata adalah air mineral yang dipanaskan hingga mendidih, namun hasil ini juga tidak berbeda nyata dengan nata yang ditumbuhkan dari media air sumur. Secara umum kekurangan pembuatan nata de coco dengan media air terdapat pada jumlah rendemen yang dihasilkan masih rendah jika dibandingkan dengan media air kelapa. Disamping itu kekenyalan tidak berbeda jauh, kadar abu lebih rendah, dan warna yang dihasilkan lebih putih. Perlu di optimalkan sumber nutrisi dan mineral untuk menghasilkan nata dari media air yang menghasilkan rendemen yang lebih besar.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Balai Besar Industri Agro.

Daftar Pustaka

- Agus (2006). Pengaruh pH Awal dan Jumlah Inokulum *Acetobacter xylinum* Pada Pembuatan Nata Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Unibraw. Malang.
- AOAC (1979). Official Methodes of Analysis of the Association of official Analytical Chemist. Washington DC
- AOAC (1984). Official Methodes of Analysis of the Association of official Analytical Chemist. Washington DC
- Arsatmojo, E. (1996). Formulasi Pembuatan Nata Depina, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari NL, Sedarwati, Budiyanto, S. (1989). Penuntun Praktikum Analisis Pangan Bogor, PAU Pangan dan Gizi, IPB.
- Budiarti, R.S. (2008). Pengaruh Konsentrasi Starter *Acetobacter Xylinum* Terhadap Ketebalan dan Rendemen Selulosa Nata De Soya, *Buletin P MIPA, FKIP Universitas Jambi, Jambi 36124: Vol 1 No 1 Februari: 19 - 24*
- Efendi, N.H. (2009). Pengaruh penambahan variasi massa pati (soluble starch) pada pembuatan nata de coco dalam medium fermentasi bakteri *Acetobacter Rylinu*, *Skripsi* Departemen Kimia, fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Edria, D., M. Wibowo Elvita, K. (2008). Pengaruh Penambahan Kadar Gulad an Kadar Nitrogen Terhadap Ketebalan, Tekstur, dan Warna Nata de Coco, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor.
- Estu, M.D.A. (2009). Bakteri *Acetobacter xylinum*, *Estuelektro*, Desember 19, 2009
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. PAU, IPB. Bogor
- Hidayatullah, R.H (2012). Pemanfaatan limbah air cucian Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Sebagai Substrat Pembuatan Nata De Leri Dengan Penambahan Kadar Gula Pasir Dan Starter Berbeda, *Skripsi*, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta,
- Haryadi (2009). Pembuatan Nata de Phina dari Kulit Nanas. Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang
- Hubeiz, M. 1985. Penuntun Praktikum Pengawasan Mutu Pangan. Jurusan TPG, Fateta, IPB. Bogor.
- Huda, N.E. (2009). Pengaruh Penambahan Variasi Masa Pati (soluble starch) pada Pembuatan Nata de Coco dalam Medium Fermentasi Bakteri *Acetobacter Xylinum*, *Skripsi*, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, Medan
- Krystynowicz, A. 2005. Molecular Basis of Celullose Biosynthesis Disappearance in Submerged Culture of *Acetobacter xylinum*. *Acta Biochimica Polonia*, 52 (3): 691-698.
- Lapuz (1963). The Nata Organism-Cultural Requirements, Characteristics and Identity. *Philiphine J sci*. 90(2) : 91-107
- Nur, A. (2009). Karakteristik Nata de cottonii dengan penambahan DAP dan Asam Asetat Glasial. *Skripsi* Sarjana, Fakultas PERikanan an Ilmu Kelautan , Institut Pertanian Bogor
- Okiyama, A. M. Motoki dan S. Yamanaka (1992). Bacterial Cellulose H: Processing of Gelatinous Cellulose for Food Material. *Food Hydrocolloid*. 6 : 479-489.
- Misgiyarta (2009). Teknologi Pembuatan Nata de Coco, Balai Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor
- Pambayun, R. (2002). Teknologi Pengolahan Nata de Coco. Kanisius. Yogyakarta.
- Polungkun, R. (2006). Aneka Produ Olahan Kelapa, Penebar Swadaya, Jakarta
- Rindengan, B. (2004). Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan dan Pengolahannya, *Perspektif, Manado*, 3 (2):
- Soekarto, S.T. (1985). Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan. Bhatara Karya Antara, Jakarta.
- Soeseno, S. (1984). Sari Kelapa. *Majalah Intisari*, Jakarta, 100. 246: 54-61.
- Suryani, A., E. Hambali, dan P. Suryadarma (2005). Membuat Aneka Nata. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Tarigasa, O., Ahmadi, Sapara, I., Zakiyatulyaqin (2011). Pengaruh Lama Fermentasi Bahan Baku Nata De Coco Terhadap Kemampuan Sintesis Selulosa oleh *Acetobacter xylinum*, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak
- Thampan, D.K. (1982). Handbook of Coconut Palm. Oxford and Ibit Publishing. Co.Wetsport. New Delhi.
- Tonouchi, N., T. Tsuchida, F. Yoshinaga. and Beppu T. (2006). Characterization of the Biosynthetic Pathway of Cellulose from Glucose and Fructose in *Acetobacter xylinum*. Journal of Bioscience, Biotechnology and Biochemistry. 75: 1377-1379.
- Wijayanti, F., Kumalaningsih, S, dan Effendi, M (2012). Pengaruh Penambahan Sukrosa Dan Asam Asetat Glacial Terhadap Kualitas Nata Dari Whey Tahu Dan Substrat Air Kelapa, Jurnal Industria 1(2): 86 - 93.
- Woodroof, JG.1979. Coconut : Production, Processing, Product. AVI. Pub. Co. West Port, Connecticut.