

**PENGARUH KONSENTRASI BAKTERI DAN PH PADA
PROSES FERMENTASI KULIT PISANG MENJADI NATA
*DE BANANA PEEL***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik**

Oleh:

SIDIQ APRIANTO

D500140051

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KONSENTRASI BAKTERI DAN PH PADA PROSES
FERMENTASI KULIT PISANG MENJADI *NATA DE BANANA PEEL***

PUBLIKASI ILMIAH

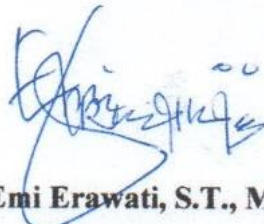
oleh:

SIDIQ APRIANTO

D500140051

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Emi Erawati, S.T., M.Eng

NIDN: 0602017804

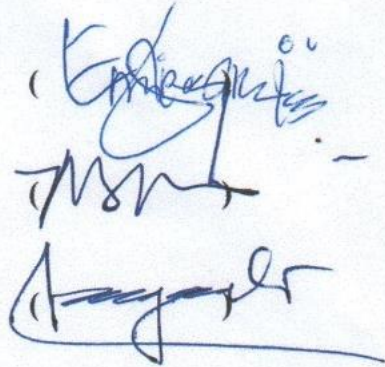
HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH KONSENTRASI BAKTERI DAN PH PADA PROSES
FERMENTASI KULIT PISANG MENJADI NATA DE BANANA PEEL

OLEH
SIDIQ APRIANTO
D500140051

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 14 Februari 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Emi Erawati, S.T., M.Eng
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Herry Purnama, M.T., Ph. D.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Haryanto, M.S.
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,

Ir. Sri Sunariono, M.T., Ph.D., IPM
NIDN. 0630126302



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya. .

Surakarta, 7 Februari 2019

Penulis



SIDIQ APRIANTO

D500140051

PENGARUH KONSENTRASI BAKTERI DAN pH PADA PROSES FERMENTASI KULIT PISANG MENJADI NATA DE BANANA PEEL

Abstrak

Pisang merupakan salah satu tanaman tropis yang tumbuh melimpah di Indonesia. Buah pisang dapat disajikan dalam berbagai olahan makanan yang lezat dan bernutrisi. Tetapi masih jarang yang mengolah kulit pisang menjadi santapan. Padahal, menurut penelitian menyatakan bahwa bagian kulit pisang juga mengandung nutrisi yang banyak. *Nata de banana peels* adalah alternatif makanan olahan kulit pisang yang dapat menjadi bahan pengganti *nata de coco*. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi bakteri dan pH pada proses fermentasi kulit pisang. Bahan bakunya berupa sampah kulit pisang yang diperoleh dari rumah makan. Percobaan ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) sehingga ada 9 sampel dengan 3 variasi pH dan 3 variasi konsentrasi bakteri. Fermentasi dilakukan selama 15 hari. Setiap sampel diukur dengan menggunakan *glucosa brick*, menunjukkan penurunan glukosa. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pembuatan *nata de banana peels* dengan berbagai variasi pH dan konsentrasi bakteri hampir semua menghasilkan produk yang baik. Tetapi yang paling efektif adalah pada pH 3,75 dengan konsentrasi bakteri 30%. Data pengukuran menunjukkan bahwa pada variasi tersebut kadar glukosa akhir sebesar 6%.

Kata Kunci: nata de banana peels, kulit pisang, fermentasi

Abstract

Banana is one of the tropical plants that abundantly grows in Indonesia. Banana's fruit can be served in various delicious and nutritious foods processed. However, it is rare that processing banana peels becomes a meal. In fact, based on research that proves the banana peel also contains a lot of nutrients. *Nata de banana skin* is an alternative processed food from banana peel which can be a substitute for *nata de coco*. The research aims to know pH and concentration in the process of banana peel fermentation. The raw material consists of leather waste obtained from the restaurant. This experiment was carried out with a completely randomized design method (CRD) so that there were 9 samples with 3 variations in pH and 3 variations in bacterial concentration. Fermentation is carried out for 15 days. Each sample uses a *glucosa brick* which shows sugar levels. Based on this results of the research, it can be concluded that the manufacture of banana peels with a variety of pH and bacterial concentrations, all produce was good products. But the most effective at pH 3,75 with 30% of concentration of bacteria. The measurement data showed that in the variation, final glucose is 6%.

Keywords: nata de banana peels, banana peels, fermentation

1. PENDAHULUAN

Pisang (*Musa sapientum*) merupakan tanaman tropis famili *Musaceae* yang berasal dari Asia Selatan. Buah dengan kandungan serat yang cukup tinggi tersebut bermanfaat mencegah anemia, mengatasi stress, penyakit stroke, luka nanah dan sebagainya. (Anhwange et al. 2009) telah melakukan penelitian dan menyatakan bahwa kulit pisang mengandung nutrisi dan mineral seperti protein, karbohidrat, serat, kalium, kalsium, sodium, besi dan sebagainya, sehingga layak dijadikan sebagai bahan makanan.

Fungsi antifungal dan antibiotik ditemukan pada kulit pisang, terutama untuk melawan *Mycobacteria*. Kandungan norepinefrin dan dopamin bermanfaat meningkatkan tekanan darah, sedangkan serotonin menghambat sekresi lambung dan merangsang otot usus. Kandungan zat besi yang tinggi dipercaya mampu menstimulasi tubuh untuk memproduksi hemoglobin dalam darah sehingga membantu mengatasi anemia (Ehiowemwenguan 2014).

Salah satu alternatif makanan olahan dari kulit pisang adalah *nata de banana peels* atau nata kulit pisang. Nata merupakan hasil fermentasi bakteri asam asetat *Acetobacter xylinum* yang memproduksi selulosa. Enzim dari bakteri tersebut mengubah gula menjadi jutaan selulosa fibril (*fiber*) yang berwarna putih transparan dan padat. *Fiber* dengan kadar yang tinggi mampu mereduksi kolesterol dalam darah (Widiyanti et al. 2017).

Selulosa merupakan biopolimer alami yang terdapat pada tanaman, ganggang dan beberapa spesies bakteri. Berbagai jenis bakteri mampu menghasilkan polisakarida, salah satunya adalah *Acetobacter xylinum* yang diklaim dapat menghasilkan selulosa secara efektif. *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada berbagai substrat seperti glukosa, sukrosa, fruktosa, etanol maupun gliserol. Bakteri tersebut mampu tumbuh dan berkembangbiak pada pH 3,5, sedangkan kondisi idealnya yaitu pada pH 5,0. Bakteri selulosa dapat tumbuh di berbagai kultur media (Afreen & Lokeshappa 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil proses fermentasi kulit pisang menjadi *nata de banana peel* yang dipengaruhi oleh tiga variasi konsentrasi bakteri. Selain itu juga untuk mengetahui pengaruh kondisi pH. Penilaian ditentukan berdasarkan kadar glukosa akhir.

2. METODE

Pada penelitian ini menggunakan *Acetobacter xylinum* sebagai starter yang berasal dari salah satu industri *nata de coco* di wilayah Baki, Sukoharjo. Bahan baku utama yang digunakan adalah kulit pisang kepok yang diperoleh dari sampah rumah makan Dapur Menco di Kartasura. Sedangkan sumber makanan bakteri berupa gula dan sari kecambah. Konsentrasi bakteri dan nilai pH menjadi variabel bebas. Inkubasi dilakukan selama 15 hari. Langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut.

2.1 Persiapan

Kulit pisang diserut bagian dalamnya, lalu ditimbang hingga memperoleh 600 g. Selanjutnya dimasukkan ke dalam gelas blender dan ditambahkan 1200 ml air. Serutan kulit pisang diblender hingga halus. Kemudian disaring dengan saringan dan kertas saring. Maka akan diperoleh sari kulit pisang sebanyak lebih kurang 1200 ml. Sari kulit pisang tersebut direbus hingga mendidih. Setelah matang, didinginkan di suhu ruangan.

Kecambah sebanyak 300 g dimasukkan ke dalam gelas blender dan ditambah 600 ml air. Kemudian diblender hingga halus. Selanjutnya disaring dengan saringan dan kertas saring, sehingga diperoleh sekitar 600 ml air sari kecambah. Air sari kecambah direbus sampai mendidih. Setelah matang, didinginkan di suhu ruangan.

2.2 Pembuatan *Nata de banana peels*

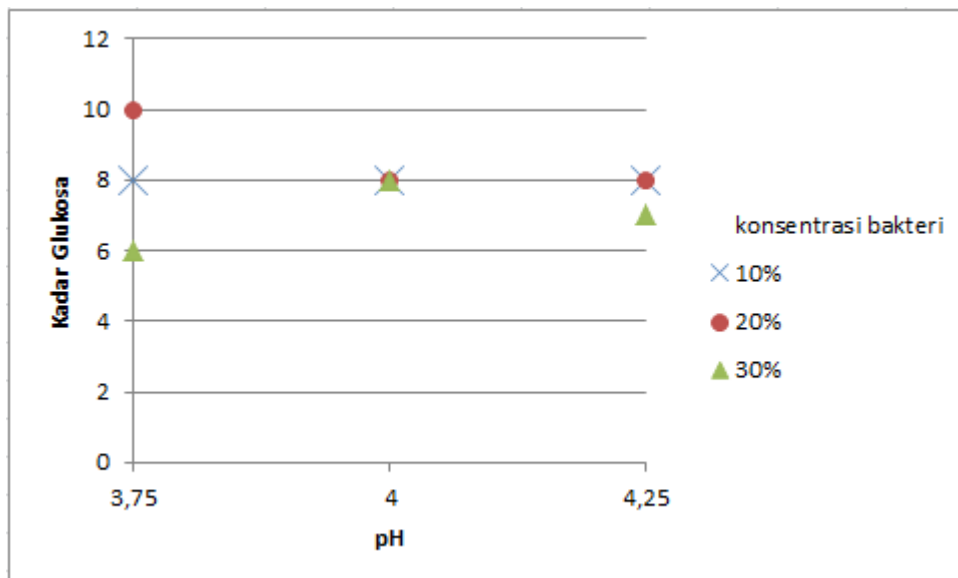
Wadah plastik sebanyak 9 buah disiapkan. Setiap wadah diisi dengan 100 ml sari kulit pisang dan 20 ml sari kecambah, lalu ditambah gula sebanyak 12 g. Selanjutnya ditambahkan cuka makan ke dalam larutan hingga diperoleh variasi pH 3,75, 4 dan 4,25. Masing-masing nilai pH dibuat menjadi 3 wadah. Bakteri *Acetobacter xylinum* dimasukkan dengan variasi 10%, 20% dan 30% ke dalam masing-masing variasi pH. Maka akan diperoleh 9 larutan dengan pH dan konsentrasi bakteri yang berbeda. Masing-masing ditutup dengan kertas koran lalu diikat dengan karet gelang. Semua larutan difermentasi pada suhu ruangan dengan jangka waktu 15 hari. Kadar glukosa diuji dengan menggunakan *glucosa brick*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit pisang merupakan sampah organik yang bernutrisi. Kandungan utamanya berupa karbohidrat sebesar 18,5%. Kandungan karbohidrat yang cukup tinggi menyebabkan kulit pisang mampu memproduksi bakteri selulosa yang sangat membutuhkan glukosa dalam jumlah banyak (Muhsinin et al. 2017).

Kulit pisang kepok mengandung cukup banyak glukosa. Tetapi pada penelitian ini ditambahkan gula dan sari kecambah untuk meningkatkan nutrisi bagi bakteri selulosa. Pada proses fermentasi, terjadi penurunan kadar glukosa yang cukup signifikan. Seperti diperlihatkan pada gambar 1.

Pada gambar di bawah ini memperlihatkan pengaruh pH dan konsentrasi bakteri pada proses fermentasi kulit pisang menjadi *nata de banana peel*. Sampel dengan konsentrasi bakteri 10% dengan pH 3,75, 4 dan 4,25 memiliki kadar glukosa yang sama, yaitu sebesar 8%. Sementara pada sampel dengan konsentrasi bakteri 20% dengan variasi pH yang sama memiliki kadar glukosa akhir berturut-turut sebesar 10%, 8% dan 8%. Sedangkan pada konsentrasi bakteri 30% dengan varian pH yang sama juga menghasilkan kadar glukosa akhir berturut-turut sebesar 6%, 8% dan 7%.











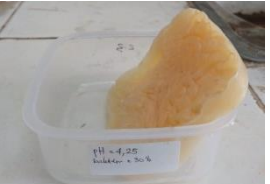
Gambar 1. Pengaruh pH dan konsentrasi bakteri pada proses fermentasi kulit pisang menjadi *nata de banana peel*

Degradasi selulosa yang terjadi diakibatkan oleh aktivitas *Acetobacter xylinum* sebagai gram negatif yang memiliki kemampuan mengoksidasi glukosa

menjadi asam glukonat dan asam organik secara bersamaan. Bakteri selulosa ini dikenal sebagai metabolit sekunder dari glukosa untuk dilepaskan menjadi asam asetat ke lingkungan sekitarnya (Lestari et al. 2014).

Produk akhir dari penelitian berupa nata berwarna putih kecoklatan hingga putih. Pada tabel berikut ini memperlihatkan produk-produk nata hasil penelitian fermentasi dari kulit pisang kepok.

Tabel 1. Produk hasil fermentasi kulit pisang dengan variasi pH dan konsentrasi bakteri

	Konsentrasi bakteri 10%	Konsentrasi bakteri 20%	Konsentrasi bakteri 30%
pH 3,75			
pH 4			
pH 4,25			

Secara umum, hampir semua variasi pH dan konsentrasi bakteri memberikan hasil produk nata yang baik. Hanya produk nata dengan variasi pH 4,25 dan konsentrasi bakteri 20% yang mengalami kegagalan.

4. PENUTUP

Hasil penelitian di atas memperlihatkan bahwa perbedaan kondisi pH pada rentang 3,75 hingga 4,25 tidak terlalu berpengaruh secara signifikan terhadap hasil

fermentasi. Sedangkan konsentrasi bakteri yang semakin tinggi, maka akan memberikan hasil yang lebih baik. Pada penelitian ini, degradasi paling efektif pada kondisi pH 3,75 dengan konsentrasi bakteri 30% yang memiliki kadar glukosa akhir sebesar 6%.

Secara umum, produk *nata de banana peels* memiliki warna putih cerah, teksturnya kenyal dan kuat. Karakter tersebut menyerupai produk *nata de coco* seperti yang ada di pasaran. Oleh karena itu, penelitian tentang pembuatan *nata de banana peels* perlu dikembangkan lebih lanjut untuk kemudian diproduksi secara massal dan dipasarkan secara global.

DAFTAR PUSTAKA

Afreen S. S. & Lokeshappa B. 2014. "Production of Bacterial Cellulose from *Acetobacter Xylinum* using Fruits Wastes as Substrate". *The International Journal Of Science & Technoledge*. Vol 2 Issue 8 Agustus 2014 (ISSN 2321 – 919X) www.theijst.com

Anhwange, B. A., T. J. Ugye, T. D. Nyiaatagher. 2009. "Chemical Composition Of *Musa Sapientum* (Banana) Peels". *Electronic Journal of Environmental, Agricultur and Food Chemistry*, ISSN: 1579-4377, 8 (6) : [437-442] publication at: [https:// www.researchgate.net/publication/233760453](https://www.researchgate.net/publication/233760453)

Ehiowemwenguan, G., Emoghene, A. O. and Inetianbor, J.E. August 2014. "Antibacterial and phytochemical analysis of Banana fruit peel". *IOSR Journal Of Pharmacy* (e)-ISSN: 2250-3013, (p)-ISSN: 2319-4219 www.iosrphr.org Volume 4, Issue 8, PP. 18-25

Lestari, Puji, Nitariani Elfrida, Ani Suryani and Yadi Suryadi. 2014. "Study on the Production of Bacterial Cellulose from *Acetobacter xylinum* using Agro-Waste". *Jordan Journal of Biological Sciences*. Volume 7, Number 1, March 2014. ISSN 1995-6673 Page 75-80

Muhsinin, Soni, Nesya Tiara Putri, Rahma Ziska & Garnadi Jafar. 2017. "Bacterial Cellulose from Fermented Banana Peels (*Musa paradisiaca*) by *Acetobacter xylinum* as Matrix Of Biocellulose Mask". *Journal of Pharmaceutical Sciences & Research* Vol. 9 (2), 2017, 159-162

Widiyanti, N L P M, S Mulyadiharja, I N Sukarta, N W I Pradnyandari. 2018. "The Effect of Addition Sucrose Concentrations Toward Weight of Nata de Lontar (*Borassus Flabellifer*) Linn". International Conference on Mathematics and Natural Sciences (IConMNS 2017). IOP Publishing. IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conf. Series* 1040 (2018) 012006 doi :10.1088/1742-6596/1040/1/012006