

Effect of Lactic Acid Bacteria Concentration on Modification of Banana Weevil Flour by Fermentation

Sito Luthfi Gunawan¹, Hamid²

¹ Department of Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

 sitoluthfigunawan@gamial.com

Abstract

Banana weevil is a waste that has not been used much, however banana weevil has content lots of nutrition . So that need effort for utilise the banana weevil so that it can beneficial for society . This study used lactic acid bacteria fermentation method which aims to analyze the characteristics of modified banana weevil flour. Then thinly sliced banana weevil soaked for 2 hours inside sodium metabisulfite solution then soaked again use finished solution mixed with bacteria sour lactate with concentration 0;0,02;0,025;0,03 ml/L. After that hump dried and ground for become flour and tested characteristics . The results showed that the swelling power test level was highest at a concentration of 0.03 ml/L, which was 13.39 grams, the % solubility test was highest at a concentration of 0.03 ml/L with a value of 0.12%, the results of the viscosity test after being modified had the same value, namely of 1.4 mPa.s, for the results of reducing sugar content after being modified it decreased and a result of 4% was obtained.

Keywords: flour banana weevil; modification flour; bacteria sour lactate; method fermentation

Pengaruh Konsentrasi Bakteri Asam Laktat Terhadap Modifikasi Tepung Bonggol Pisang Secara Fermentasi

Abstrak

Bonggol pisang merupakan limbah yang belum banyak dimanfaatkan, namun bonggol pisang memiliki kandungan gizi yang cukup banyak. Untuk itu perlu upaya pemanfaatan bonggol pisang agar dapat bermanfaat bagi masyarakat . Penelitian ini menggunakan metode fermentasi bakteri asam laktat yang bertujuan untuk menganalisis karakteristik tepung bonggol pisang termodifikasi. Kemudian irisan tipis bonggol pisang direndam selama 2 jam dalam larutan natrium metabisulfit kemudian direndam kembali menggunakan larutan jadi yang dicampur bakteri asam laktat dengan konsentrasi 0;0,02;0,025;0,03 ml/L. Setelah itu bonggol dikeringkan dan digiling menjadi tepung dan diuji sifat-sifatnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji daya kembang tertinggi pada konsentrasi 0,03 ml/L yaitu sebesar 13,39 gram, uji % kelarutan tertinggi pada konsentrasi 0,03 ml/L dengan nilai 0,12%, hasil uji uji kekentalan setelah dimodifikasi memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 1,4 mPa.s, untuk hasil kadar gula reduksi setelah dimodifikasi mengalami penurunan dan didapatkan hasil sebesar 4%.

Kata kunci: Modifikasi tepung, bakteri asam laktat, fermentasi tepung bonggol pisang

1. Pendahuluan

Mengonsumsi tepung dalam negeri yang terus meningkat dapat diakibatkan karena tingginya konsumsi produk olahan gandum yang menyebabkan impor gandum yang semakin tinggi, guna memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri. Kemudian terigu yang mempunyai kandungan gluten tinggi yang dapat menyebabkan kerusakan usus halus sehingga terjadi gangguan penyerapan zat gizi secara umum yang dapat masuk ke dalam tubuh (Rosdiana, 2009). Oleh karena itu sangat dibutuhkan alternatif baru dari bahan baku tepung yang memanfaatkan bahan pangan lokal yang lebih ekonomis serta bukan dari produk impor. Karena salah satu bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai pengganti sebagian atau substitusi untuk panganekaragaman pangan adalah bonggol pisang [1].

Penelitian ini menggunakan metode fermentasi oleh bakteri asam laktat, Fermentasi pati oleh bakteri asam laktat menunjukkan perubahan mikrostruktur yaitu pembentukan struktur globular dan lamelar. Perubahan struktur pati dari kristalin menjadi lebih porus (*amorf*), meningkatkan kemampuan pelepasan amilosa serta menurunkan suhu gelatinisasi pati. Pada proses fermentasi, mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel sehingga terjadi liberasi granula pati yang dapat menyebabkan perubahan karakteristik tepung yang dihasilkan Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik [2]. Ketika pati dipanaskan dalam air yang berlebih, granula pati akan menyerap air dan ikatan hydrogen dalam struktur pati menjadi putus dan digantikan oleh ikatan hidrogen pada air, sehingga seiring dengan berjalannya waktu, maka pati akan mengembang dan juga lebih mudah larut atau kelarutannya tinggi (*swelling power*-nya dan *solubility* meningkat). [3]

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bakteri asam laktat pada fermentasi tepung bonggol pisang untuk menghasilkan tepung bonggol pisang yang lebih baik dan dapat mengurangi penggunaan pati yang lain.

2. Metode

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu ayakan, baskom, blender, cawan porselin, *centrifuge*, gelas beker, gelas ukur, *hot plate*, kaca arloji, karet hisap, loyang, *magnetic stirrer*, neraca analitik, oven, penangas, pipet volume, *slicer*, tabung reaksi, timbangan, *thermometer*, *tube centrifuge*, *water bath*.

Bahan yang digunakan adalah aquades, bonggol pisang, bakteri asam laktat dan natrium metabisulfat.

2.2. Proses Pembuatan Tepung Bonggol Pisang Termodifikasi

Pertama yaitu adalah persiapan alat dan bahan. Bahan yang digunakan adalah bonggol pisang yang sudah dipotong tipis dengan lebar 5 cm. Kemudian bonggol direndam dengan larutan Natrium Metabisulfat dan aquades selama 1 jam. Setelah itu bonggol ditiriskan dan dicuci bersih sebanyak 3 kali. Selanjutnya setelah bonggol dicuci bersih kemudian direndam dalam larutan aquades dan bakteri asam laktat dengan perbandingan volume 1 : 1 : 0,1. Sebanyak 200 gram bonggol akan direndam dalam aquades 200 ml dicampurkan dengan bakteri asam laktat 2 ml dan direndam selama 24 jam. Penelitian ini menggunakan variasi volume yaitu 200 gr, 250 gr dan 300 gr. Setelah direndam bonggol akan dicuci bersih sebanyak 3 kali lalu dikeringkan di dalam oven dengan suhu 70°C selama 24 jam. Proses selanjutnya yaitu penggilingan dan pengayakan tepung modifikasi bonggol pisang yang akan dianalisis karakteristiknya.

2.3 Analisis Data

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji karakteristik yang meliputi uji *swelling power*, *solubility* dan viskositas.

a. *Swelling power*

Analisa *Swelling Power* menggunakan metode *Leach*, dilakukan dengan melarutkan 0,1 gram tepung modifikasi dalam 10 ml aquadest dan dipanaskan menggunakan *water bath* dengan temperature 60°C selama 30 menit. Kemudian dicentrifuge dalam kecepatan 2500 rpm selama 15 menit untuk memisahkan supernatant dan pasta yang terbentuk. Nilai *swelling* kemudian ditentukan dari perbandingan berat pasta pati dan berat sampel kering.

$$\text{Swelling Power} = \frac{\text{berat pasta}}{\text{berat sampel kering}} \quad (1)$$

b. *Solubility*

Analisa % *Solubility* dilakukan dengan melarutkan 0,1 gram tepung modifikasi dalam 10 ml aquadest dan dipanaskan menggunakan *water bath* dengan temperature 60°C selama 30 menit. Kemudian dicentrifuge dalam kecepatan 2500 rpm selama 15 menit untuk memisahkan supernatant dan pasta yang terbentuk. Supernatant diambil sebanyak 10 ml lalu dikeringkan dalam oven dan dicatat berat endapan keringnya.

$$\%Solubility = \frac{\text{berat endapan kering}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \quad (2)$$

c. Viskositas

Sebanyak 1 g sampel dilarutkan dalam 100 mL aquades dipanaskan di penangas air mendidih selama 20 menit sambil diaduk. Larutan kemudian didinginkan sampai 50°C dan diukur viskositasnya menggunakan viscometer *brookfield* dengan *spindle* nomor 3 dan kecepatan 30 rpm.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian menggunakan 4 variasi konsentrasi bakteri asam laktat dengan variasi volume bakteri asam laktat sebanyak 0 ml, 2 ml, 2,5 ml, dan 3 ml.

a. Hasil uji *swelling power*

Tabel. 1 Hasil uji *swelling power*

Volume (ml)	<i>Swelling Power</i> (gr)
0	1,80
2	1,84
2,5	2,00
3	2,01

Proporsi yang tinggi pada rantai cabang amilopektin berkontribusi dalam peningkatan nilai *swelling* karena amilopektin mudah memerangkap air. Terdapat korelasi negatif antara *swelling power* dengan kadar amilosa karena amilosa dapat membentuk kompleks dengan lipida dalam pati, sehingga dapat menghambat *swelling* (Li dan Yeh 2014).[4] Fermentasi oleh bakteri asam laktat meningkatkan kemampuan pelepasan amilosa. Kenaikan suhu pemanasan menyebabkan proses gelatinisasi pati berjalan optimal yaitu fraksi amilosa meluruh keluar dari granula pati akibat pecahnya granula pati sehingga menurunkan kadar amilosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan volume bakteri asam laktat berpengaruh terhadap nilai *swelling power* nilai terendah pada volume 0 ml yaitu sebesar 1,8 gr bakteri asam laktat dan nilai tertinggi pada volume 3 ml sebesar 2,01 gr. Dapat diartikan jika semakin besar volume maka nilai *swelling power* akan meningkat.

b. Hasil uji *solubility*

Table 2 Hasil uji *solubility*

Volume (ml)	<i>Solubility</i> (%)
0	1,20
2	1,22
2,5	1,25
3	1,28

[3] Secara umum mekanisme *swelling power* dan *solubility* yang terjadi adalah ketika pati dipanaskan dalam air yang berlebih, ikatan hidrogen yang berperan menstabilkan struktur pati, menjadi putus, dan digantikan oleh ikatan hidrogen pada air, sehingga granula pati menjadi mengembang atau volumenya meningkat, dan pati menjadi lebih mudah larut atau kelarutannya tinggi. Dengan suhu yang sama didapatkan hasil semakin besar volume bakteri asam laktat semakin tinggi juga nilai *solubility*. Hal ini karena nilai *solubility* juga terikat dengan kadar amilosa fermentasi oleh bakteri asam laktat meningkatkan kemampuan untuk melepaskan amilosa, semakin rendah kadar amilosa maka semakin tinggi kadar *solubility*.

c. Hasil uji viskositas

Pada penelitian ini menggunakan alat viscometer untuk mengukur nilai viskositasnya.

Table 3. Hasil uji viskositas

Volume (ml)	Viskositas (mPa.s)
0	1
2	1,4
2,5	1,4
3	1,4

Hasil pada uji viskositas menunjukkan bahwa kenaikan volume bakteri asam laktat juga berpengaruh terhadap kenaikan nilai viskositas, hasil uji tertinggi didapatkan nilai sebesar 1,4 mPa.s dengan volume bakteri asam laktat sebanyak 3 ml.

[5] menyatakan amilopektin berperan dalam pengembangan dan sifat adonan pati dan amilosa menghambat pengembangan. Granula pati dengan kadar amilopektin tinggi akan menghasilkan granula yang lebih mengembang dan viskositas tinggi, sementara rantai linier amilosa keluar dari granula dan membuat fase kontinyu diluar granula bersama lipid sehingga menghambat pengembangan dan menghasilkan viskositas adonan semakin rendah.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Pengaruh konsentrasi bakteri asam laktat terhadap karakteristik tepung bonggol pisang (*swelling power*, *solubility* dan viskositas) adalah sebagai berikut :
 - Swelling power* : Hubungan antara konsentrasi bakteri asam laktat terhadap *swelling power* adalah semakin besar volume maka nilai *swelling power* juga akan semakin besar.
 - Solubility* : Hubungan antara konsentrasi bakteri asam laktat terhadap *solubility* adalah semakin besar volume maka nilai *solubility* juga akan semakin besar.
 - Viskositas : Hubungan antara konsentrasi bakteri asam laktat terhadap viskositas adalah semakin besar volume maka nilai viskositas juga akan semakin besar.
- Konsentrasi bakteri asam laktat pada modifikasi tepung bonggol pisang yang optimum pada penelitian ini adalah 3 ml dengan nilai *swelling power* sebesar 2,01 gram, nilai *solubility* sebesar 1,28% dan nilai viskositas sebesar 1,4 mPa.s

Referensi

- N. Hidayah, Meddiati Fajri Putri, "Inovasi Pembuatan Pie Susu Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L.)," *TEKNOBUGA J. Teknol. Busana dan Boga*, vol. 9, no. 2, pp. 141–147, 2021, doi: 10.15294/teknobuga.v9i2.27964.
- M. Edam, "Aplikasi Bakteri Asam Laktat Untuk Memodifikasi Tepung Singkong Secara Fermentasi," *J. Penelit. Teknol. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.33749/jpti.v9i1.3205.
- P. Wibowo, J. A. Saputra, A. Ayucitra, and L. E. Setiawan, "Isolasi Pati dari Pisang Kepok dengan Menggunakan Metode Alkaline Steeping," *Widya Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 113–123, 2008, [Online]. Available: <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1266Pati>.
- B. S. L. Jenie, R. P. Putra, and F. Kusnandar, "FERMENTASI KULTUR CAMPURAN BAKTERI ASAM LAKTAT DAN PEMANASAN OTOKLAF DALAM MENINGKATKAN KADAR PATI RESISTEN DAN SIFAT FUNGSIONAL TEPUNG PISANG TANDUK (*Musa paradisiaca formatypica*)," *J. Pascapanen*, vol. 9, no. 1, pp. 18–26, 2012.
- Nurhayati, E. Ruriani, and Jayus, "Pengembangan Tepung Berprebiotik sebagai Pangan Fungsional dari Pisang (*Musa sp*) Beberapa Varietas Unggulan Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur," 2013.
- N. Hidayah, Meddiati Fajri Putri, "Inovasi Pembuatan Pie Susu Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L.)," *TEKNOBUGA J. Teknol. Busana dan Boga*, vol. 9, no. 2, pp. 141–147, 2021, doi: 10.15294/teknobuga.v9i2.27964.
- M. Edam, "Aplikasi Bakteri Asam Laktat Untuk Memodifikasi Tepung Singkong Secara Fermentasi," *J. Penelit. Teknol. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2017, doi:

- 10.33749/jpti.v9i1.3205.
- [8] P. Wibowo, J. A. Saputra, A. Ayucitra, and L. E. Setiawan, "Isolasi Pati dari Pisang Kepok dengan Menggunakan Metode Alkaline Steeping," *Widya Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 113–123, 2008, [Online]. Available: <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1266Pati>.
- [9] B. S. L. Jenie, R. P. Putra, and F. Kusnandar, "FERMENTASI KULTUR CAMPURAN BAKTERI ASAM LAKTAT DAN PEMANASAN OTOKLAF DALAM MENINGKATKAN KADAR PATI RESISTEN DAN SIFAT FUNGSIONAL TEPUNG PISANG TANDUK (*Musa paradisiaca formatypica*)," *J. Pascapanen*, vol. 9, no. 1, pp. 18–26, 2012.
- [10] Nurhayati, E. Ruriani, and Jayus, "Pengembangan Tepung Berprebiotik sebagai Pangan Fungsional dari Pisang (*Musa sp*) Beberapa Varietas Unggulan Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur," 2013.
- [11] N. Hidayah, Meddiati Fajri Putri, "Inovasi Pembuatan Pie Susu Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminata L.*)," *TEKNOBUGA J. Teknol. Busana dan Boga*, vol. 9, no. 2, pp. 141–147, 2021, doi: 10.15294/teknobuga.v9i2.27964.
- [12] M. Edam, "Aplikasi Bakteri Asam Laktat Untuk Memodifikasi Tepung Singkong Secara Fermentasi," *J. Penelit. Teknol. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.33749/jpti.v9i1.3205.
- [13] P. Wibowo, J. A. Saputra, A. Ayucitra, and L. E. Setiawan, "Isolasi Pati dari Pisang Kepok dengan Menggunakan Metode Alkaline Steeping," *Widya Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 113–123, 2008, [Online]. Available: <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1266Pati>.
- [14] B. S. L. Jenie, R. P. Putra, and F. Kusnandar, "FERMENTASI KULTUR CAMPURAN BAKTERI ASAM LAKTAT DAN PEMANASAN OTOKLAF DALAM MENINGKATKAN KADAR PATI RESISTEN DAN SIFAT FUNGSIONAL TEPUNG PISANG TANDUK (*Musa paradisiaca formatypica*)," *J. Pascapanen*, vol. 9, no. 1, pp. 18–26, 2012.
- [15] Nurhayati, E. Ruriani, and Jayus, "Pengembangan Tepung Berprebiotik sebagai Pangan Fungsional dari Pisang (*Musa sp*) Beberapa Varietas Unggulan Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur," 2013.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)