

## MODIFIKASI TEPUNG UBIKAYU SECARA BIOLOGI MENGUNAKAN STARTER BAKTERI ASAM LAKTAT

*(Biological modifying of Cassava Starch Using Starter's Lactic Acid  
Bacteria)*

**Abdul Haris Mulyadi<sup>1,2</sup>, Anwar Ma'ruf<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. Raya Dukuh waluh PO Box 202 Purwokerto 53182  
Telp. (0281)636751 ext 130  
<sup>2</sup>Email: [harismulyadi@yahoo.com](mailto:harismulyadi@yahoo.com)

### ABSTRAK

*Ketersediaan bahan baku ubikayu yang sangat besar dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi ataupun pengganti gandum, maka dibutuhkan teknologi terobosan untuk dapat memodifikasi ubikayu sehingga mempunyai sifat-sifat yang setara dengan gandum. Salah satu metode untuk memodifikasi tepung ubikayu yaitu dengan cara biologi melalui proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh starter bakteri asam laktat terhadap sifat fisikokimia dan rheologi tepung ubikayu termodifikasi yang meliputi swelling power dan kelarutan. Tepung ubikayu direndam dengan starter bakteri asam laktat direndam dengan starter bakteri asam laktat selama 36 jam (konsentrasi starter 5 % v, 10 %v, 15 %v, 20 %v dan 25 %v). Setelah tepung ubikayu termodifikasi dikeringkan kemudian dianalisa sifat fisikokimia. Hasil optimal yang diperoleh menunjukkan konsentrasi optimal sebesar 10%.*

**Kata kunci :** *tepung ubikayu, starter bakteri asam laktat, swelling power, kelarutan*

### ABSTRACT

*Nowadays, there are abundance of cassava supply which can be used as substitution of wheat technologies are needed to be able to modify the cassava then its properties are equivalent to wheat. One method for modifying the cassava flour is biological process through fermentation. The aim of this research to assess the effect of lactic acid starter on physicochemical and rheological properties of modified cassava starch such as swelling power and solubility. Cassava flour were were soaked into lactid acid starter in 36 hours (concentration 5 %v, 10 %v, 15 %v, 20 %v and 25 %v). Dried modified cassava flour were then were analyzed its physicochemical and rheological properties. The optimum result obtained shows optimum concentration 10 %v.*

**Key word :** *Cassava flour, lactid acid bacteria starter, swelling power, solubility*

### PENDAHULUAN

Gandum merupakan salah satu bahan pangan dengan tingkat konsumsi yang sangat besar di Indonesia. Konsumsi gandum dalam negeri sebagian besar digunakan

dalam industri roti dan mie dengan komposisi 25% untuk produksi roti, 20% mie instan, 30% mie basah dan 25% untuk penggunaan lain (Aptindo, 2010). Konsumsi gandum dalam negeri pada tahun 2012 mencapai 5,5

juta ton. Produksi gandum dalam negeri belum cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri, kekurangan kebutuhan gandum dalam negeri yang sangat besar hanya bisa dipenuhi melalui import. Impor gandum semakin bertambah setiap tahunnya. Rata-rata impor gandum tiap tahunnya mencapai 4,5 juta ton/tahun (BPS, 2012).

Indonesia termasuk sebagai salah satu negara penghasil ubi kayu terbesar ketiga setelah Brazil dan Thailand. Produksi ubi kayu di Indonesia cukup melimpah, berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produktivitas ubi kayu pada tahun 2012 mencapai 22 juta ton/tahun.

Ketersediaan bahan baku ubi kayu yang sangat besar dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi ataupun pengganti gandum, maka dibutuhkan teknologi terobosan untuk dapat memodifikasi ubi kayu sehingga mempunyai sifat-sifat yang setara dengan gandum. Hal ini dapat dilakukan karena produksi ubi kayu di tanah air sangat melimpah dan pemanfaatannya belum optimal. Bila tepung ubi kayu termodifikasi sudah diproduksi, maka diharapkan tingkat impor gandum dapat dikurangi.

Metode yang banyak digunakan untuk memodifikasi tepung ubi kayu adalah modifikasi dengan asam, modifikasi dengan enzim, modifikasi dengan oksidasi dan modifikasi dengan ikatan silang. Modifikasi disini dimaksudkan sebagai perubahan struktur molekul yang dapat dilakukan secara kimia, fisik maupun enzimatik. Pati alami dapat dibuat menjadi pati termodifikasi dengan sifat-sifat yang dikehendaki atau sesuai dengan kebutuhan (Hee-Young An, 2005).

Penelitian tentang modifikasi tepung ubikayu yang telah dilakukan

dilakukan, Atichokudomchai dkk (2000) memodifikasi tepung ubikayu menggunakan asam klorida dan asam laktat, Vatanasuchart dkk (2005) yang memodifikasi tepung ubikayu menggunakan larutan asam laktat dan disinari UV, Sangseethong (2009) melakukan modifikasi tepung ubikayu menggunakan larutan hipoklorit.

Penelitian ini akan difokuskan pada modifikasi tepung ubi kayu dengan proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat. Tepung ubikayu modifikasi yang dihasilkan nantinya akan diuji sifat fisikokimia dan rheologinya agar dapat digunakan sebagai pengganti tepung gandum.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung ubi kayu dan starter yang mengandung mikroba bakteri asam laktat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium, penelitian ini direncanakan ada 10 run percobaan. 5 run pertama dilakukan untuk mencari waktu yang optimal modifikasi tepung ubikayu secara biologi menggunakan starter bakteri asam laktat. Konsentrasi starter yang dipakai 25 %v dengan variasi lamanya waktu fermentasi yaitu 12, 24, 36 jam, dan 48 jam. 5 run kedua dilakukan fermentasi menggunakan starter bakteri asam laktat dengan variasi konsentrasi 5 %v, 10 %v, 15 %v, 20 %v, dan 25%v. Waktu fermentasi yang dipakai untuk run kedua adalah waktu fermentasi optimal yang diperoleh pada 5 run pertama.

Hasil tepung ubi kayu termodifikasi kemudian diuji sifat fisikokimia dan rheologi yang meliputi uji swelling power dan uji kelarutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

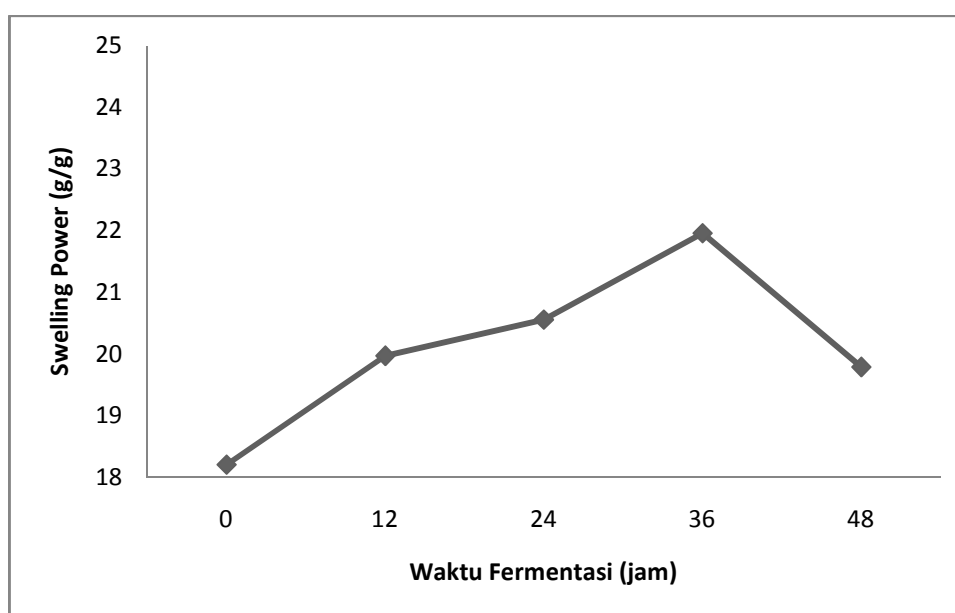
### A. Penentuan waktu fermentasi optimal

Untuk menentukan waktu fermentasi optimal, konsentrasi starter bakteri asam laktat yang digunakan 25%v. Lama waktu fermentasi yang digunakan, yaitu 12 jam, 24 jam, 36 jam, dan 48 jam. Masing-masing perlakuan kemudian dianalisis swelling power dan kelarutannya

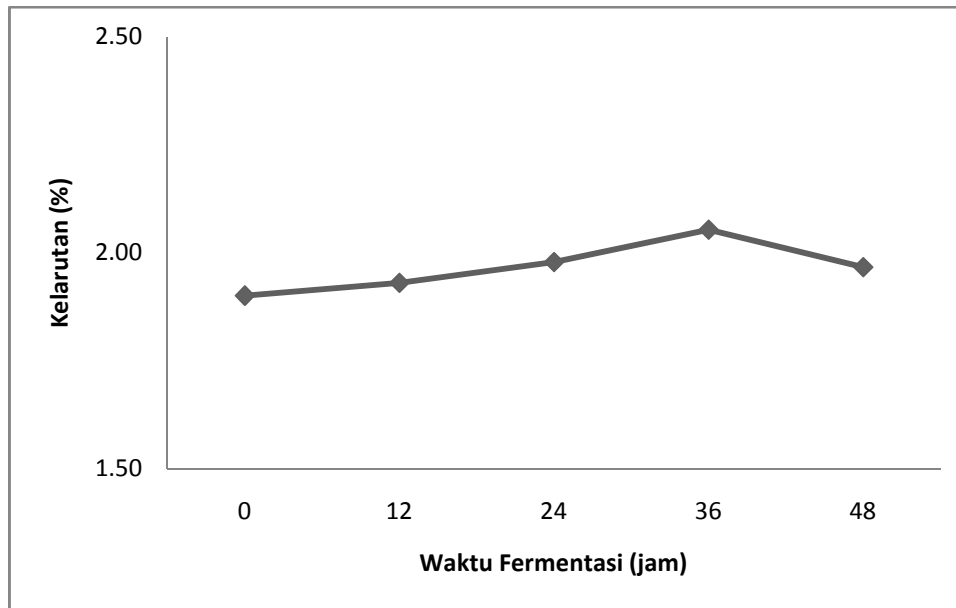
Hasil analisis swelling power dan kelarutan tepung ubikayu termodifikasi

yang dihasilkan disajikan pada gambar 1 dan gambar 2.

Dalam penentuan waktu fermentasi optimal, diperoleh waktu yang optimal yaitu selama 36 jam. Pemilihan ini didasarkan pada hasil pengukuran swelling power dan kelarutan tepung ubikayu yang dihasilkan paling besar yaitu 21,96 (g/g) dan 2,05 %.



**Gambar 1. Swelling power tepung ubikayu termodifikasi pada berbagai waktu fermentasi**



**Gambar 2. Kelarutan tepung ubikayu termodifikasi pada berbagai waktu fermentasi**

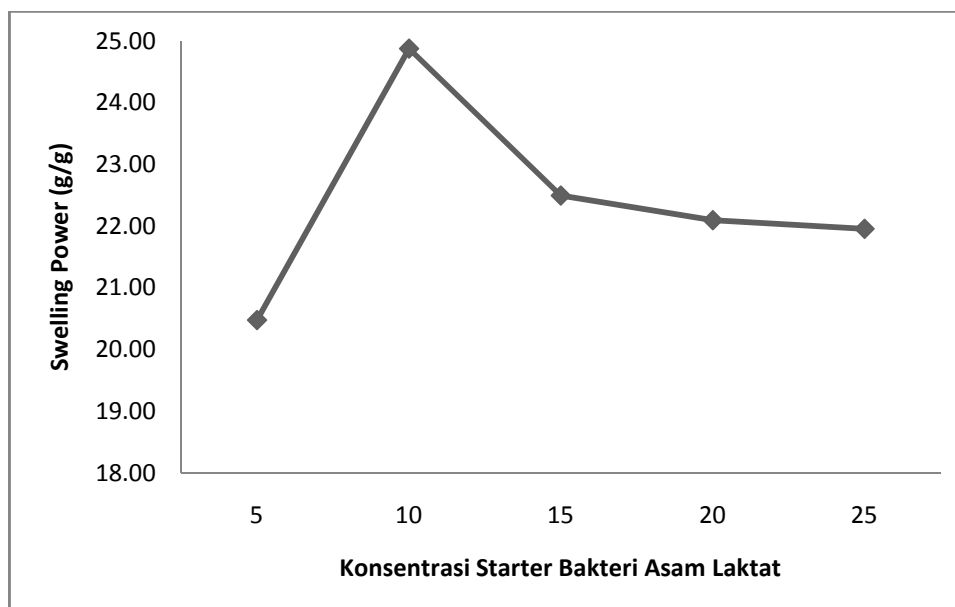
#### **B. Pengaruh konsentrasi starter bakteri asam laktat terhadap swelling power tepung ubikayu termodifikasi**

Swelling power merupakan suatu sifat yang mencirikan daya kembang suatu bahan, dalam hal ini yaitu kekuatan tepung untuk mengembang. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain: perbandingan amilosa-amilopektin, panjang rantai dan distribusi berat molekul (Be Miller dkk., 1997). Apabila kadar amilosa lebih tinggi maka pati akan bersifat kering, kurang lekat dan cenderung menyerap air banyak (higroskopik). Besarnya swelling power untuk setiap bahan tepung berbeda, karena swelling power sangat menentukan sifat dan kegunaan dari tepung .

Swelling power merupakan perbandingan berat pasta dengan berat pati kering, pasta ini termasuk amilopektin yang tidak larut dalam air. Oleh karena itu jika kandungan amilopektin (pasta) semakin berkurang, maka swelling powernya juga semakin berkurang (Hee-Young An, 2005).

Untuk mempelajari pengaruh konsentrasi starter bakteri asam laktat terhadap harga swelling power konsentrasi starter dibuat variasi yaitu 5 %v, 10 %v, 15 %v, 20 %v, dan 25%v, 0 % sebagai kontrol. Waktu fermentasi di ambil waktu fermentasi optimum yaitu 36 jam.

Gambar 3 merupakan hasil analisis swelling power untuk waktu fermentasi 36 jam dengan konsentrasi stater bakteri asam laktat yang bervariasi



**Gambar 3. Swelling power tepung ubikayu termodifikasi pada berbagai konsentrasi starter bakteri asam laktat.**

Nilai swelling power tepung ubikayu termodifikasi semakin bertambah dengan semakin besarnya konsentrasi starter bakteri asam laktat hingga konsentrasi 10 %v, dan menurun setelahnya. Harga swelling power yang optimum adalah pada saat konsentrasi 10 %v yaitu 24,88. Sebagai perbandingan tepung gandum cakra kembar yang ada dipasaran memiliki swelling power sebesar 27,06 dan tepung ubikayu yang belum dimodifikasi memiliki swelling power 18,21. Hal ini dimungkinkan karena dengan semakin besarnya konsentrasi starter maka bakteri asam laktat akan semakin banyak. Bakteri asam laktat yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubikayu, sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Bakteri asam laktat tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini akan menyebabkan perubahan

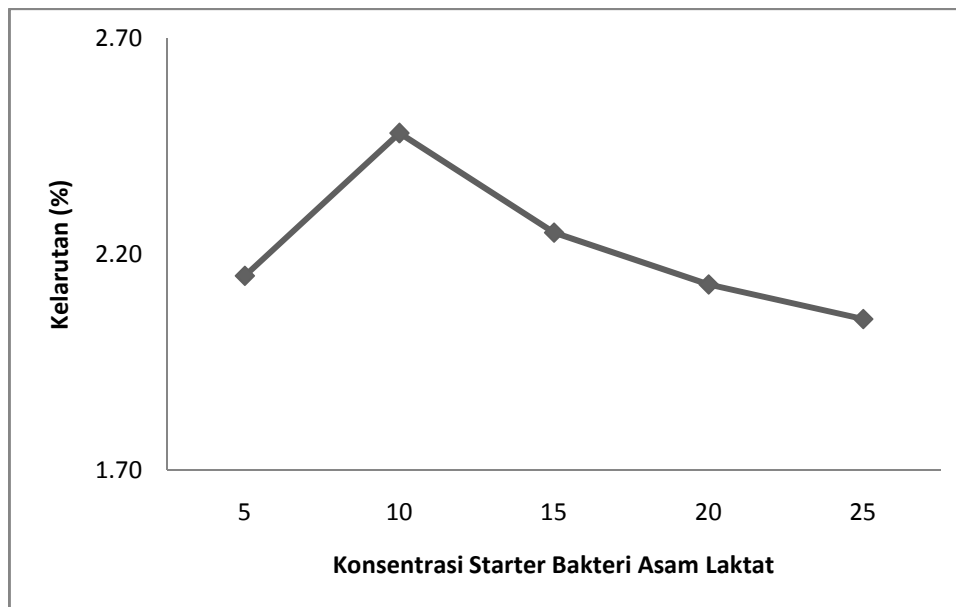
karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut (Subagio, 2007).

Pada Gambar 3 terlihat juga bahwa untuk konsentrasi starter bakteri asam laktat lebih dari 10 %v nilai swelling power tepung ubikayu cenderung menurun, hal ini dimungkinkan karena penambahan konsentrasi starter sudah tidak efektif lagi.

### **C. Pengaruh konsentrasi starter bakteri asam laktat terhadap kelarutan tepung ubikayu termodifikasi**

Kelarutan merupakan kemampuan bahan untuk terabsorpsi dalam air sehingga tidak terbentuk emulsi.

Gambar 4 merupakan hasil perhitungan kelarutan untuk waktu fermentasi 36 jam dengan konsentrasi starter bakteri asam laktat yang bervariasi.



**Gambar 4. Kelarutan tepung ubikayu termodifikasi pada berbagai konsentrasi starter bakteri asam laktat.**

Nilai kelarutan semakin bertambah dengan semakin besarnya konsentrasi starter bakteri asam laktat hingga 10 %v, dan setelah itu kelarutan tepung ubikayu termodifikasi yang dihasilkan menurun. Nilai kelarutan yang optimum pada saat konsentrasi starter bakteri asam laktat 10 % sebesar 2,48.

Untuk konsentrasi bakteri asam laktat lebih dari 10 %v nilai kelarutan tepung ubikayu termodifikasi yang dihasilkan cenderung menurun, ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi starter sudah tidak efektif lagi.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Adanya perubahan sifat fisikokimia dan rheologi yang cukup signifikan antara tepung ubikayu termodifikasi dengan tepung ubikayu tanpa modifikasi.
2. Waktu fermentasi optimum untuk modifikasi tepung ubikayu secara

biologi menggunakan starter bakteri asam laktat adalah 36 jam.

3. Konsentrasi starter bakteri asam laktat optimum untuk modifikasi tepung ubikayu secara biologi menggunakan starter bakteri asam laktat adalah 10 %v.

#### **SARAN**

Untuk penelitian dalam pembuatan tepung ubi termodifikasi dengan metode apapun sebaiknya pengujian produknya lebih kompleks lagi yang meliputi sifat fisika maupun sifat kimia dari tepung yang dihasilkan meliputi uji kandungan amilosa, amilopektin, protein, viskositas, uji warna dan lain sebagainya, sehingga diperoleh perbedaan yang signifikan antara tepung ubikayu yang termodifikasi dengan tepung ubikayu tanpa modifikasi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Atichokudomchaia Napaporn, Sujin Shobsngobb, Saiyavit Varavinita., 2000, *Morphological*

- Properties of Acid-Modified Tapioca Starch*. Weinheim. 283-289.
- BeMiller. J. N. and West Lafayette, 1997, *Starch Modification: Challenges and Prospects*, USA, Review 127-131.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wooton. 1987, *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta. 221-230.
- Hee-Young An., 2005, *Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on Properties of Rice Starches*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.
- Megumi Miyazakia, Pham Van Hunga, Tomoko Maedad dan Naofumi Morita, 2006, *Recent Advances in Application of Modified Starches for Breadmaking*, Elsevier Journal.
- Niba L.L., Bokanga, Jackson, Schlimme, 2002, *Physicochemical Properties and Starch Granular Characteristics of Flour from Various Manihot Esculenta (Cassava) Genotypes*. Journal of Food Science. Vol. 67, No.5.
- Sangseethong, K., Lertphanich, S., and Sriroth, K., 2009, *Physicochemical Properties of Oxidized Cassava Starch Prepared under Various Alkalinity Levels*, Starch/Stärke Vol. 61.
- Subagio A., 2007, *Industrialisasi Modified Cassava Flour (MOCAF) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional*. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Sobowale, A. O, Olurin, T. O and Oyewole, O. B., 2007 , *Effect of lactic acid bacteria starter culture fermentation of cassava on chemical and sensory characteristics of fufu flour*, African Journal of Biotechnology Vol. 6 (16), pp. 1954-1958.
- Vatanasuchart.N., Naivikul.O., Charoenrein.S., Sriroth.K., 2005, *Molecular Properties of Cassava Starch with Different U V Irradiation to enhance Baking Expansion*, Carbohydrate Polymers 61: 80-87.