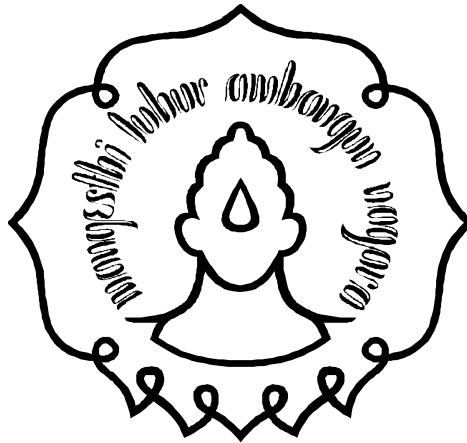


**PENGARUH WAKTU FERMENTASI SUKUN OLEH *Lactobacillus*  
*plantarum* FNCC 0027 TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK DAN  
FISIKOKIMIA TEPUNG SUKUN MODIFIKASI**

**Skripsi**  
**Diajukan kepada:**  
**Program Studi**  
**Ilmu dan Teknologi Pangan**



**Disusun Oleh:**  
**TUNJUNG WAYANTIKA**  
**H0913103**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**  
**2017**

**PENGARUH WAKTU FERMENTASI SUKUN OLEH *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK DAN FISIKOKIMIA TEPUNG SUKUN MODIFIKASI**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh  
TUNJUNG WAYANTIKA  
H0913103**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal: 15 November 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua**

**Anggota I**

**Anggota II**

**Dwi Ishartani, STP., M.Si.  
NIP. 19810430 200501 2 002**

**Asri Nursiwi S.T.P., M.Sc.  
NIP. 19870807 201212 2 001**

**M. Zukhrufuz Zaman, S.P., M.P., Ph.D.  
NIP. 19800221 2016 1 001**

**Surakarta, 15 November 2017**

**Mengetahui,  
Universitas Sebelas Maret  
Fakultas Pertanian  
Dekan,**

**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.  
NIP. 195602251986011001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala berkat rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Waktu Fermentasi Sukun oleh *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 terhadap Karakteristik Kimia, Fisik dan Fisikokimia Tepung Sukun Modifikasi”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik secara materi maupun moril, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Siswanti STP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan arahan dan nasehat selama proses perkuliahan.
4. Dwi Ishartani, STP., M.Si. selaku Pembimbing Utama Skripsi atas segala kesabaran dan pengertian selama membimbing, mengarahkan serta memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi. Terimakasih banyak atas ilmu, nasihat dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Asri Nursiwi, S.TP. M.Sc. selaku Pembimbing Pendamping Skripsi atas segala kesabaran dan pengertian selama membimbing mengarahkan serta memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi. Terimakasih banyak atas ilmu, nasihat dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. M. Zukhrufuz Zaman, S.P., M.P., Ph.D. selaku Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Terimakasih banyak atas ilmu, nasihat dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis.

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Teknologi Pangan dan Dosen Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta (Bu Dwi, Bu Asri, Bu Avita, Bu Siswanti, Bu Esti, Bu Lia, Bu Uut, Bu Dian, Pak Edi, Pak Danar, Pak Godras, Pak Rofandi, Pak Basito, Pak Baskara, Pak Nur Her, Pak Kawiji, Pak Bambang, Pak Anam, Pak Adit, Pak Bara, Pak Uuf dan lain-lain) atas ilmu yang telah diberikan dan bantuannya selama masa perkuliahan penulis.
8. Staf TU ITP (Pak Giyo dan Pak Joko), Laboran THP UNS (Ibu Lis, Pak Slamet, Mbak Dinda), dan Laboran Fak. Teknologi Pertanian UGM terimakasih atas bantuannya selama penelitian.
9. Ibu Dwi, Ibu Asri, Pak Uuf selaku pembimbing dan penguji, Pak Edi dan Ibu Dwi selaku pembimbing dan penguji perancangan pabrik, serta bu Dwi sebagai pembimbing magang saya. Sekali lagi, saya ucapkan terimakasih atas bimbingan, nasihat dan ilmu yang sangat bermanfaat. Serta atas semangat dan inspirasi bagi saya untuk terus menuntut ilmu ke jenjang yang lebih tinggi.
10. Ibu, Suwarsi, yang telah membesarkan, mendidik dan selalu memberikan dukungan, motivasi serta nasihat kepada penulis. Dan Alm. Ayah, Suyatno, yang selalu memberi motivasi dalam hati penulis. Hanya dengan doa restu orangtua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang penulis persembahkan kepada beliau berdua terutama ibu saya sebagai bentuk rasa terimakasih untuk segenap pengorbanan dan kasih sayang yang senantiasa dicurahkan kepada penulis selama ini.
11. Adik penulis, Sukma Widya Sekar Sari, atas segala bentuk dukungannya, terimakasih banyak telah menjadi saudara terbaik yang selalu ada baik suka maupun duka.
12. Sahabat-sahabat terdekat A2BO (Vivi, Angel dan Ainun), Difani, Bubu, Novi, Desi terimakasih untuk selalu setia menemani, menjadi penghibur dan penyemangat disegala keadaan, juga atas cerita dan pengalaman baru yang dilalui bersama. Terimakasih.

13. Sahabat dan saudariku dari jaman masih 414y sampai kapanpun, Dewi Maya Ariyani dan Alm. Dyan Nopitasari. Walaupun kalian jauh, terpisah jarak dan waktu tapi persahabatan tidak terputus hanya karena itu. Terimakasih untuk tetap mendoakan dan memberi semangat tiap waktu.
14. Sahabat seperjuangan penelitian Ponang, Ulfa, Nana, Nimas, Danti, Milady, Mila Afi, Kevin serta yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih banyak karena selalu ada dan selalu siap membantu selama penelitian.
15. Terimakasih kepada Mas Wono dan Mbak Cholisyoh yang telah membimbing penulis baik dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.
16. Keluarga besar KSI, IAAS, dan FUSI FP UNS, terutama sahabat-sahabat KSI Wahid, Supri, Anggarda, Mas Yoga, Mbak Nita, Yunita, Nurma, Aldino dll.
17. Teman-teman KKN Desa Petungsinarang, Pacitan terimakasih atas persahabatan dan kekeluargaan yang tulus serta kerjasamanya selama ini.
18. Keluarga besar ITP 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih untuk kekompakan, kebersamaan dan kehangatan yang diciptakan. Semangat dan sukses untuk teman-teman semua, semoga kita dapat menjadi orang yang bermanfaat.
19. Sunggyu-oppa and friends (INFINITE) dan Hani-unie and friends (EXID), banyak sekali pelajaran yang saya dapat dari jatuh bangun kalian sebelum menjadi idol.
20. Semua pihak yang telah banyak membantu secara langsung maupun tidak langsung, memberi dukungan, semangat serta doa kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, November 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>RINGKASAN</b> .....	xii
<b>SUMMARY</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang</b> .....	1
<b>B. Perumusan Masalah</b> .....	5
<b>C. Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>D. Manfaat Penelitian</b> .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
<b>A. Tinjauan Pustaka</b> .....	7
1. Sukun .....	7
2. Tepung Sukun .....	10
3. Tepung Modifikasi .....	14
4. <i>L. plantarum</i> .....	18
5. Daya Serap Air.....	21
6. Daya Serap Minyak .....	23
7. Densitas Kamba .....	24
8. <i>Swelling Power</i> .....	25
9. <i>Solubility</i> .....	26
10. Derajat Putih .....	27
11. Profil Gelatinisasi .....	28
<b>B. Kerangka Berpikir</b> .....	32

<b>C. Hipotesis .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
<b>A. Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>B. Alat.....</b>	<b>33</b>
<b>C. Bahan .....</b>	<b>33</b>
<b>D. Tahapan Penelitian.....</b>	<b>34</b>
1. Penyiapan Buah Sukun .....	34
2. Penyiapan starter <i>L. plantarum</i> FNCC 0027 .....	35
3. Pembuatan Tepung Sukun Modifikasi.....	36
4. Analisis .....	36
<b>E. Rancangan Penelitian.....</b>	<b>38</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>A. Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi terhadap Kadar Asam Laktat dan pH Cairan Fermentasi <i>Chips</i> Sukun.....</b>	<b>39</b>
1. Kadar Asam Laktat.....	39
2. pH .....	42
<b>B. Sifat Kimia, Fisik dan Fisikokimia Tepung Sukun Modifikasi .....</b>	<b>44</b>
1. Kadar Gula Reduksi.....	46
2. Densitas Kamba .....	49
3. Derajat Putih .....	50
4. Daya Serap Air.....	52
5. Daya Serap Minyak .....	55
6. <i>Swelling Power</i> .....	57
7. <i>Solubility</i> .....	59
8. Profil Amilografi.....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>73</b>
<b>B. Saran.....</b>	<b>74</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal.
<b>Tabel 2.1</b>	Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Sukun di Beberapa Sentra Produksi..... 8
<b>Tabel 2.2</b>	Produksi Sukun di Indonesia..... 8
<b>Tabel 2.3</b>	Kadar Gula dan Pati Buah Sukun dan Tepung Sukun..... 10
<b>Tabel 2.4</b>	Komposisi Nutrisi Tepung Sukun Dibandingkan dengan Tepung Terigu ..... 11
<b>Tabel 3.1</b>	Metode Analisis Kimia, Fisik dan Fisikokimia Tepung Sukun Modifikasi ..... 36
<b>Tabel 4.1</b>	Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Kadar Asam Laktat dan pH Cairan Fermentasi <i>Chips</i> Sukun ..... 39
<b>Tabel 4.2</b>	Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Karakteristik Kimia, Fisisik dan Fisikokimia Tepung Sukun..... 45
<b>Tabel 4.3</b>	Sifat Amilografi Tepung Sukun pada Berbagai Lama Fermentasi ..... 56
<b>Tabel 4.4</b>	Pemilihan Perlakuan Waktu Fermentasi Terbaik Tepung Sukun Modifikasi ..... 66



## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
<b>Gambar 2.1</b> Reaksi Hidrolisis Pati dengan Asam .....	15
<b>Gambar 2.2</b> Model Profil Viskositas pada <i>Rapid Visco Analyzer</i> .....	30
<b>Gambar 2.3</b> Beberapa Tipe Kurva Amilografi.....	31
<b>Gambar 2.4</b> Kerangka Berpikir Penelitian .....	32
<b>Gambar 3.1</b> Buah Sukun B. Irisan membujur buah sukun C. Irisan melintang buah sukun.....	34
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Pembuatan Proses Penyiapan Buah Sukun .....	35
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Alir Proses Pembiakan <i>L. plantarum</i> .....	35
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alir Proses Penelitian .....	37
<b>Gambar 4.1</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Kadar Asam Laktat Cairan Fermentasi <i>Chips</i> Sukun.....	41
<b>Gambar 4.2</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap pH Cairan Fermentasi <i>Chips</i> Sukun.....	42
<b>Gambar 4.3</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Kadar Gula Reduksi Tepung Sukun.....	46
<b>Gambar 4.4</b> A. Proses Metabolisme <i>Lactobacillus plantarum</i> B. Katabolisme Karbohidrat oleh Mikroorganisme .....	48
<b>Gambar 4.5</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Densitas Kamba Tepung Sukun .....	49
<b>Gambar 4.6</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Derajat Putih Tepung Sukun .....	51
<b>Gambar 4.7</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Daya Serap Air Tepung Sukun .....	53
<b>Gambar 4.8</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap Daya Serap Minyak Tepung Sukun .....	55
<b>Gambar 4.9</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap <i>Swelling Power</i> Tepung Sukun .....	58

<b>Gambar 4.10</b> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi oleh <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0027 terhadap <i>Solubility</i> Tepung Sukun.....	60
<b>Gambar 4.11</b> Kurva Amilografi Tepung Sukun Modifikasi .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
<b>Lampiran 1.</b> Prosedur Analisis .....	87
A. Analisis Sifat Kimia Cairan Hasil Fermentasi.....	87
B. Analisis Sifat Kimia, Fisik dan Fisikokimia Tepung Sukun.	87
<b>Lampiran 2.</b> Data Hasil Analisis .....	91
A. Sifat Kimia Cairan Hasil Fermentasi.....	91
B. Sifat Kimia, Fisik dan Fisikokimia Tepung Sukun. ....	92
<b>Lampiran 3.</b> Analisis SPSS .....	100
A. Sifat Kimia Cairan Hasil Fermentasi.....	100
B. Sifat Kimia, Fisik dan Fisikokimia Tepung Sukun.....	102
<b>Lampiran 4.</b> Proses Pembuatan Tepung Sukun.....	109
<b>Lampiran 5</b> Dokumentasi .....	110

**PENGARUH WAKTU FERMENTASI SUKUN OLEH *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK DAN FISIKOKIMIA TEPUNG SUKUN MODIFIKASI**

**Tunjung Wayantika  
H 0913103**

**RINGKASAN**

Pohon sukun memproduksi buah sukun sampai tiga kali dalam satu tahun. Buah sukun memiliki zat gizi utama yaitu karbohidrat 25%, protein 1,5% dan lemak 0,3% dari berat buah sukun. Namun buah sukun termasuk buah yang mudah rusak sehingga diperlukan penanganan pasca panen yang tepat. Pengolahan sukun menjadi tepung sukun memiliki keunggulan yaitu memperpanjang umur simpan dan mempermudah pengolahan selanjutnya. Tetapi tepung sukun masih memiliki kekurangan sifat fungsional sehingga pengaplikasiannya pada produk masih kurang maksimal. Modifikasi dengan menggunakan *L. plantarum* dapat meningkatkan sifat fungsional tepung sukun. Lama fermentasi akan berpengaruh pada karakteristik tepung yang dihasilkan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh waktu fermentasi sukun oleh *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 terhadap karakteristik kimia (kadar gula reduksi), fisik (derajat putih, dan densitas kamba) dan fisikokimia (daya serap air, daya serap minyak, *swelling power*, *solubility*, profil gelatinisasi) tepung sukun modifikasi yang dihasilkan. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu lama fermentasi (0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam, 48 jam dan 60 jam). Data hasil penelitian dianalisis dengan metode *one way* ANOVA dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan analisis DMRT pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Nilai pH dan asam laktat cenderung meningkat sampai jam ke-36 tetapi menurun lagi pada perlakuan fermentasi 48 dan 60 jam. Nilai gula reduksi memiliki *trend* yang fluktuatif dimana nilai tertinggi pada fermentasi selama 12 jam. Perlakuan fermentasi menurunkan densitas kamba tetapi meningkatkan nilai derajat putih. Nilai daya serap air, daya serap minyak dan *swelling power* meningkat jika dibandingkan dengan tepung sukun kontrol. Perlakuan fermentasi menyebabkan suhu gelatinisasi, waktu gelatinisasi dan viskositas balik cenderung menurun jika dibandingkan dengan kontrol. Dan bentuk kurva amilografi tepung sukun kontrol maupun dengan perlakuan fermentasi menunjukkan profil gelatinisasi tipe C. Tepung sukun modifikasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk pembuatan mie atau bihun. Perlakuan waktu fermentasi terbaik yang dipilih yaitu 24 jam.

---

**Kata kunci:** waktu fermentasi, *Lactobacillus plantarum*, tepung modifikasi, sukun

**EFFECT OF FERMENTATION LENGTH BY *Lactobacillus plantarum*  
FNCC 0027 ON CHEMICAL, PHYSICAL AND PHYSICO-CHEMICAL  
PROPERTIES OF MODIFIED BREADFRUIT FLOUR**

**Tunjung Wayantika  
H 0913103**

**SUMMARY**

Breadfruit tree can produce breadfruit up to three times in year. Breadfruit contains 25% carbohydrate, 1,5% protein and 0,3% fat of its weight. Therefore breadfruit has short of shelf life. Making flour from breadfruit has multiple advantage such as lengthen its shelf life and simplify its next processing. Therefore, breadfruit flour still has short of functional properties so it has not maximum application enough to its product. Modifying its flour by *Lactobacillus plantarum* will be able to increase its functional properties. Besides, length of fermentation can affect characteristic of its flour.

The aim of this research was to determine the effect of fermentation length of *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 starter variation which included chemical (reducing sugar), physical (whitness index and bulk density) and physico-chemical (swelling power, solubility, water absorption capacity, oil absorption capacity and pasting) properties. The experimental design of this research was Completely Randomized Design (CRD) with variation of fermentation length (0 hours, 12 hours, 24 hours, 36 hours, 48 hours, 60 hours) as the factor. The data were analyzed by one-way ANOVA method. Then if there was a significant difference, it was continued with Duncan Multiple analysis at the level of significance  $\alpha = 0.05$ .

The pH and lactic acid concentrations increased until 36 hours of fermentation and thereafter decreased. Reducing sugar values had fluctuative trend whose highest value on 36 hours of fermentation. Bulk density decreased although whitness index increased. No significant differences were found in the solubility contents. Water absorption, oil absorption and swelling power were higher than unfermented flour. Gelatinization temperature, gelatinization time and setback viscosity were higher than native breadfruit flour. Pasting properties of both fermented and unfermented had type C of gelatinization profil. This modified breadfruit flour was recommended for making mie or pasta. 24 hours of breadfruit flour fermentation was chosen as the optimum time to ferment breadfruit flour.

---

**Keywords:** fermentation length, *Lactobacillus plantarum*, modified flour, breadfruit