



**PENGEMBANGAN PROSES PRODUKSI *FERMENTED SOUR FLOUR* DARI *CELLULOSE DUST* MELALUI FERMENTASI
*Lactobacillus plantarum***

CLARISSA EVANGELISTA



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul Pengembangan Proses Produksi *Fermented Sour Flour* dari *Cellulose Dust* melalui fermentasi *Lactobacillus plantarum*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Clarissa Evangelista
F3401221031

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

CLARISSA EVANGELISTA. Pengembangan Proses Produksi *Fermented Sour Flour* dari *Cellulose Dust* melalui Fermentasi *Lactobacillus plantarum*. Dibimbing oleh TITI CANDRA SUNARTI.

Cellulose dust merupakan hasil samping pengolahan tepung porang yang masih mengandung glukomanan dan polisakarida lainnya, namun pemanfaatannya sebagai bahan pangan masih terbatas akibat tingginya kandungan residu sulfit, kalsium oksalat, serta karakteristik mutu yang belum memenuhi persyaratan. Pengembangan proses produksi *fermented sour flour* dilakukan untuk menghasilkan produk bernilai tambah dengan karakteristik yang sesuai sebagai bahan pangan. Proses dikembangkan melalui fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* dengan evaluasi terhadap karakteristik fisikokimia, fungsional, dan karakteristik cairan fermentasi untuk menentukan kondisi operasi optimum. Fermentasi selama 48 jam menghasilkan karakteristik terbaik yang ditunjukkan oleh penurunan residu sulfit dan kalsium oksalat, peningkatan derajat putih, serta karakteristik fungsional yang lebih baik tanpa menyebabkan penurunan kadar glukomanan secara signifikan. Proses yang dihasilkan mampu meningkatkan kualitas *cellulose dust* menjadi *fermented sour flour* sebagai alternatif pemanfaatan hasil samping pengolahan porang. Pengembangan proses ini memberikan dasar bagi penerapan produksi pada skala industri sekaligus mendukung peningkatan nilai tambah dan keberlanjutan pemanfaatan hasil samping agroindustri.

Kata kunci: *cellulose dust*, fermentasi, *Lactobacillus plantarum*, porang, tepung asam fermentasi



ABSTRACT

CLARISSA EVANGELISTA. Process Development of Fermented Sour Flour Production from Cellulose Dust through *Lactobacillus plantarum* Fermentation. Supervised by TITI CANDRA SUNARTI.

Cellulose dust is a by-product of konjac flour processing that still contains glucomannan and other polysaccharides. However, its utilization as a food ingredient remains limited due to its high sulfite residue and calcium oxalate contents, as well as quality characteristics that do not meet the required standards. A production process for fermented sour flour was developed to produce a value-added food ingredient with improved quality characteristics. The process was developed through fermentation using *Lactobacillus plantarum*, followed by evaluation of the physicochemical, functional, and fermentation liquid characteristics to determine the optimum operating condition. Fermentation for 48 h resulted in the best product characteristics, as indicated by reduced sulfite residue and calcium oxalate contents, increased whiteness, and improved functional properties without significantly reducing glucomannan content. The developed process successfully upgraded cellulose dust into fermented sour flour as an alternative value-added utilization of konjac flour processing by-products. This process provides a scientific basis for industrial-scale production while promoting value addition and the sustainable utilization of agro-industrial by-products.

Keywords: cellulose dust, fermentation, fermented sour flour, konjac, *Lactobacillus plantarum*.

@Hak cipta milik IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**PENGEMBANGAN PROSES PRODUKSI *FERMENTED SOUR FLOUR* DARI *CELLULOSE DUST* MELALUI FERMENTASI
*Lactobacillus Plantarum***

CLARISSA EVANGELISTA

Tugas akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Pengumpul pada Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Mulyorini Rahayuningsih, M.Si.
2. Dr. Elisa Anggraeni, S.T.P., M.Sc.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tugas Akhir : Pengembangan Proses Produksi *Fermented Sour Flour* dari
Cellulose Dust melalui Fermentasi *Lactobacillus plantarum*

Nama : Clarissa Evangelista
NIM : F3401221031

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.TP., M.T.
NIP 197212031997021001

Tanggal Ujian:
(30 Juli 2026)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri Pertanian, IPB University. Penelitian ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Proyek Desain Utama yang berjudul Pengembangan Proses Produksi *Fermented Sour Flour* dari *Cellulose Dust* melalui Fermentasi *Lactobacillus plantarum*. Selama proses penyusunan laporan proyek akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, M.Si., Dr. Elisa Anggraeni, S.T.P., M.Sc., dan Prof. Dr. Ir. Muhammad Romli, M.Sc.St. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, serta ilmu yang berharga selama pelaksanaan hingga penyusunan tugas akhir ini.
2. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, teknisi, staf laboratorium, UPT, serta tata usaha Program Studi Teknik Industri Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bantuan, serta fasilitas selama penulis menempuh pendidikan dan melaksanakan proyek akhir.
3. PT Agung Harada Agro selaku mitra proyek yang telah memberikan kesempatan, data, serta informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan akhir.
4. Kedua orang tua serta seluruh keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tidak pernah putus selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan laporan akhir.
5. Devva Nur Tria Saputri dan Grace Paula Veronica selaku rekan dalam Proyek Desain Utama Agroindustri atas kerja sama, kebersamaan, dukungan, serta semangat yang telah diberikan selama proses dan penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman terdekat penulis, yaitu Hana, Adel, Nasywa, Anisa, Bian, dan Fahreza yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, serta menjadi tempat berbagi suka dan duka selama proses perkuliahan maupun penyusunan laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi industri pertanian, serta menjadi referensi bagi penelitian, dan pengembangan di masa mendatang.

Bogor, Agustus 2026

Clarissa Evangelista



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Cellulose Dust</i> Hasil Samping Pengolahan Tepung Porang	4
2.2 <i>Fermented Sour Flour</i> Sebagai Produk Hasil Fermentasi	6
2.3 Fermentasi <i>Cellulose Dust</i> oleh <i>Lactobacillus plantarum</i>	7
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pendefinisian Masalah	15
4.2 Pengembangan Proses Produksi <i>Fermented Sour Flour</i>	15
4.3 Penetapan Desain Proses <i>Fermented Sour Flour</i>	30
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	53



DAFTAR TABEL

1	Karakterisasi hasil uji <i>cellulose dust</i>	5
2	Standar mutu <i>fermented sour flour</i>	7
3	Hasil uji cairan fermentasi <i>fermented sour flour</i> terhadap penambahan kultur	19
4	Hasil karakteristik produk <i>fermented sour flour</i> terhadap penambahan kultur	20
5	Hasil karakteristik <i>fermented sour flour</i> tanpa pencucian dan dengan pencucian	23
6	Hasil uji cairan fermentasi <i>fermented sour flour</i> terhadap variasi waktu fermentasi	26
7	Hasil karakteristik <i>fermented sour flour</i> terhadap variasi waktu fermentasi	27
8	Hasil karakteristik fungsional <i>fermented sour flour</i> perbandingan variasi waktu fermentasi	29

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Process Flow Diagram</i> (PFD) tepung glukomanan	5
2	Tahapan desain keteknikan	12
3	Kurva pertumbuhan bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC-8014	17
4	Diagram alir proses pembuatan <i>fermented sour flour</i> dengan perlakuan fermentasi spontan dan penambahan kultur <i>Lactobacillus plantarum</i>	18
5	Diagram alir proses pencucian <i>fermented sour flour</i>	22
6	Diagram alir proses pembuatan produk <i>fermented sour flour</i> dengan variasi waktu fermentasi	25
7	Bentuk mikroskopis granula pati	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Tahapan pelaksanaan pengembangan prototipe <i>fermented sour flour</i>	39
2	Lampiran 2 Prosedur pengujian <i>cellulose dust</i> dan <i>fermented sour flour</i>	40
3	Lampiran 3 Kurva standar glukosa untuk kadar glukomanan <i>cellulose dust</i>	47
4	Lampiran 4 Hasil analisis statistik pH, total asam, derajat putih, kalsium oksalat, residu sulfit <i>fermented sour flour</i> iterasi pertama	48
5	Lampiran 5 Kurva standar glukosa untuk kadar glukomanan iterasi dua	50
6	Lampiran 6 Hasil analisis statistik pH, total asam, derajat putih, kalsium oksalat, residu sulfit, kadar glukomanan, <i>water holding capacity</i> , <i>swelling power</i> , <i>solubility fermented sour flour</i> iterasi kedua	51