

PENGARUH LARUTAN PENYANGGA TERHADAP KOMUNITAS MIKROBA FERMENTASI DAN KUALITAS TEPUNG *MODIFIED CASSAVA FLOUR* (MOCAF)

HAWA RAMADINA



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- 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.

Perpustakaan 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Larutan Penyangga terhadap Komunitas Mikroba Fermentasi dan Kualitas Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf)” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Hawa Ramadina
G3401221008



@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.

ABSTRAK

HAWA RAMADINA. Pengaruh Larutan Penyangga terhadap Komunitas Mikroba Fermentasi dan Kualitas Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf). Dibimbing oleh ANTONIUS SUWANTO dan RATIH DEWANTI-HARIYADI.

Modified cassava flour (mocaf) merupakan tepung berbahan dasar singkong yang diolah melalui proses fermentasi. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi proses fermentasi adalah pH. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh larutan penyangga terhadap dinamika pH dan komunitas mikroba fermentasi serta kualitas tepung mocaf. Pembuatan tepung mocaf dirancang menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor dengan 7 perlakuan. Parameter yang diamati pada penelitian ini, yaitu nilai pH, aroma, intensitas pembentukan gelembung gas, dan uji *plate count* komunitas mikroba pada cairan fermentasi serta nilai pH dan derajat putih tepung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan larutan penyangga natrium sitrat 0,1 M pH 4,0 dan 5,0 cenderung menyebabkan peningkatan pH cairan fermentasi, sedangkan perlakuan larutan penyangga kalium fosfat 0,1 M pH 6,0 menyebabkan penurunan pH cairan fermentasi secara lambat. Total bakteri asam laktat (BAL), total koliform cairan fermentasi, dan pH tepung dipengaruhi oleh pengaturan pH dengan larutan penyangga ($p < 0,05$). Di lain sisi, derajat putih tepung mocaf tidak dipengaruhi oleh pengaturan pH fermentasi. Secara umum, tepung mocaf seluruh perlakuan menunjukkan warna yang lebih putih dibandingkan tepung singkong, hal tersebut mengindikasikan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan profil warna tepung.

Kata kunci: fermentasi, komunitas mikroba, larutan penyangga, pH, tepung mocaf



ABSTRACT

HAWA RAMADINA. The Effect of Buffer in Fermentation Microbial Community and Quality of Modified Cassava Flour (Mocaf). Supervised by ANTONIUS SUWANTO and RATIH DEWANTI-HARIYADI.

Modified cassava flour (mocaf) is cassava-based flour produced through fermentation. The fermentation process can be influenced by pH. This study aims to analyze the effects of buffer on pH changes and microbial community of fermentation liquid and quality of mocaf flour. Mocaf flour production in this study used a single-factor randomized complete block design with 7 treatments. Parameters observed in this study were the pH value, aroma, intensity of gas bubble formation, and plate count test of the microbial community in the fermentation liquid, the pH value and whiteness index of the flour. Results showed that the 0.1 M sodium citrate buffer at pH 4.0 and 5.0 tended to increase the pH of the fermentation liquid, whereas the 0.1 M potassium phosphate buffer at pH 6.0 caused a gradual decrease in the pH of the fermentation liquid. pH adjustment with buffer also affected total lactic acid bacteria, total coliforms in the fermentation liquid, and the pH of mocaf flour ($p < 0.05$). In contrast, whiteness index of mocaf flour were not affected by the fermentation pH adjustment ($p > 0.05$). However, mocaf flour from all treatments exhibited a whiter color compared to cassava flour, indicating that the fermentation process can improve the flour's color profile.

Keywords: buffer, fermentation, microbial community, mocaf flour, pH



@Hak cipta milik IPB University

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 2026
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.

PENGARUH LARUTAN PENYANGGA TERHADAP KOMUNITAS MIKROBA FERMENTASI DAN KUALITAS TEPUNG *MODIFIED CASSAVA FLOUR* (MOCAF)

HAWA RAMADINA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Penguji pada Ujian Skripsi: Syahnada Jaya Syaifullah, S.Si., M.Sc.Agr., Ph.D.

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Pengaruh Larutan Penyangga terhadap Komunitas Mikroba
Fermentasi dan Kualitas Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf)

Nama : Hawa Ramadina
NIM : G3401221008

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Antonius Suwanto, M.Sc.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Ratih Dewanti-Hariyadi, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi:
Prof. Dr. Iman Rusmana, M.Si.
NIP. 196507201991031002

Tanggal Ujian:
23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 hingga bulan April 2026 ini ialah pembuatan tepung mocaf yang diberi perlakuan pengaturan pH fermentasi, dengan judul “Pengaruh Larutan Penyangga terhadap Komunitas Mikroba Fermentasi dan Kualitas Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius Suwanto, M.Sc. dan Ibu Prof. Dr. Ir. Ratih Dewanti-Hariyadi, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama proses penelitian hingga penyelesaian karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Syahnada Jaya Syaifullah, S.Si., M.Sc.Agr., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan dukungan terhadap penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Nampiah selaku pembimbing akademik, Ibu Dr. Dra. Sri Listiyowati, M.Si. selaku koordinator ujian sidang akhir, Bapak Dr. Ivan Permana Putra, S.Si., M.Si. selaku koordinator seminar, Bapak Prof. Dr. Aris Tri Wahyudi, M.Si. selaku moderator seminar hasil, serta Ibu Dr. Kanthi Arum Widayati, S.Si., M.Si. selaku moderator seminar proposal. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen pengajar dan tenaga pendidik yang telah memberikan banyak ilmu selama penulis menjalani perkuliahan.

Di samping itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Laili Labibah Usman selaku rekan penelitian atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kak Carey dan kakak-kakak satu laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia PAU, yaitu Kak Ramdhan, Kak Prima, Kak Bani, Najla, Kak Sana, Kak Yutri, Kak Lala, Kak Ilham, Kak Kania, Kak Noval, Kak Mus, dan Kak Rahman serta staf laboratorium Rekayasa Pangan I dan II ITP, yaitu Pak Rizal dan Ibu Antin yang telah banyak membantu penulis selama melakukan penelitian. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dea, Aisyah, Yasmin, Faiza, Aul, Danik, Najla, Delia, Chesa, Ara, Naully, dan Vera yang telah memberikan masukan, saran, dan dukungan selama pengolahan data dan penulisan karya ilmiah ini.

Terakhir, ungkapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak, Mamah, Almh. Nenek, Teh Enci, Teh Ena, serta seluruh keluarga tercinta yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang, doa, dan dukungannya kepada penulis, baik secara materil maupun moril.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Hawa Ramadina



@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	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Hasil	8
3.2 Pembahasan	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Simpulan	22
4.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Nilai pH cairan fermentasi selama fermentasi	9
2	Aroma cairan fermentasi selama fermentasi	10
3	Intensitas pembentukan gelembung gas yang teramati secara visual pada cairan fermentasi selama fermentasi	11

DAFTAR GAMBAR

1	Perbandingan pola perubahan pH cairan fermentasi selama fermentasi	8
2	Komunitas mikroba cairan fermentasi pada akhir fermentasi	12
3	pH tepung	13
4	Derajat putih tepung	13

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir proses pembuatan tepung mocaf	30
2	Diagram alir proses pembuatan tepung singkong	31
3	Hasil uji ANOVA nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 0 jam	32
4	Hasil uji Tukey nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 0 jam	32
5	Hasil uji ANOVA nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 24 jam	32
6	Hasil uji Tukey nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 24 jam	32
7	Hasil uji ANOVA nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 48 jam	33
8	Hasil uji Tukey nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 48 jam	33
9	Hasil uji ANOVA nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 72 jam	33
10	Hasil uji Tukey nilai pH cairan fermentasi pada waktu fermentasi 72 jam	33
11	Dokumentasi kondisi cairan fermentasi selama proses fermentasi	34
12	Hasil uji ANOVA total BAL cairan fermentasi	35
13	Hasil uji Tukey total BAL cairan fermentasi	35
14	Hasil uji ANOVA AKK cairan fermentasi	35
15	Hasil uji ANOVA total koliform cairan fermentasi	35
16	Hasil uji Tukey total koliform cairan fermentasi	35
17	Hasil uji ANOVA pH tepung	36
18	Hasil uji Tukey pH tepung	36
19	Hasil uji ANOVA derajat putih tepung	36
20	Hasil uji Tukey derajat putih tepung	36
21	Kenampakan produk tepung	37

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.