

PENGARUH PENAMBAHAN ANTIBIOTIK TERHADAP KOMUNITAS MIKROBA FERMENTASI DAN KUALITAS TEPUNG *MODIFIED CASSAVA FLOUR* (MOCAF)

LAILI LABIBAH USMAN



**BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Antibiotik 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

Laili Labibah Usman
G3401221085



ABSTRAK

LAILI LABIBAH USMAN. Pengaruh Penambahan Antibiotik Terhadap Komunitas Mikroba Fermentasi dan Kualitas Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf). Dibimbing oleh ANTONIUS SUWANTO dan RATIH DEWANTI-HARIYADI.

Fermentasi spontan pada pembuatan tepung *modified cassava flour* (mocaf) melibatkan komunitas mikroba alami. Namun, pengaruh keberadaan masing-masing komunitas mikroba terhadap kualitas tepung mocaf belum banyak dikaji. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penghambatan selektif terhadap komunitas mikroba selama fermentasi menggunakan agen antibiotik terhadap kualitas tepung mocaf. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor dengan empat perlakuan, yaitu kontrol (K), penambahan amoksisilin 150 µg/mL (AMX), tetrasiklin 25 µg/mL (TET), dan nistatin 25 unit/mL (NYS). Parameter yang diamati meliputi pH dan karakteristik cairan selama fermentasi, total bakteri asam laktat (BAL), angka kapang khamir (AKK), dan total koliform akhir fermentasi, serta pH dan derajat putih tepung. Hasil menunjukkan bahwa antibiotik berpengaruh signifikan terhadap perubahan pH fermentasi, total BAL, pH dan derajat putih tepung ($p < 0,05$), tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap AKK dan total koliform ($p > 0,05$). Nilai pH cairan fermentasi jam ke-24 dan ke-48 pada perlakuan AMX dan TET berbeda nyata dibandingkan K, sementara total BAL pada TET berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Derajat putih tepung perlakuan AMX dan TET lebih rendah, sedangkan pH tepung lebih tinggi daripada K. Kualitas mocaf tidak hanya dipengaruhi oleh total mikroba, tetapi juga oleh dinamika fermentasi selama proses berlangsung. BAL diduga merupakan komunitas dominan yang berperan dalam pembentukan karakteristik mocaf.

Kata kunci: antibiotik, fermentasi singkong, komunitas mikroba, mocaf

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

LAILI LABIBAH USMAN. Effect of Antibiotic Agents on Microbial Communities in Fermentation and the Quality of Modified Cassava Flour (Mocaf). Supervised by ANTONIUS SUWANTO and RATIH DEWANTI-HARIYADI.

Spontaneous fermentation in modified cassava flour (mocaf) production involves a natural microbial community. However, the contribution of each microbial group to mocaf quality remains unclear. This study evaluated the effect of selective microbial inhibition using antimicrobial agents on fermentation and mocaf quality. A single-factor randomized complete block design (RCBD) with four treatments was used: control (K), amoxicillin (150 µg/mL; AMX), tetracycline (25 µg/mL; TET), and nystatin (25 UI/mL; NYS). Parameters included fermentation pH, fermentation liquid characteristics, total lactic acid bacteria (LAB), yeast and mold counts, total coliforms, flour pH, and flour whiteness. Antibiotic treatments significantly affected fermentation pH dynamics, total LAB, flour pH, and flour whiteness ($p < 0.05$), but not yeast and mold counts or total coliforms ($p > 0.05$). AMX and TET delayed the decline in fermentation pH, resulting in higher flour pH and lower whiteness than the control. TET also significantly reduced total LAB. These findings indicate that mocaf quality is more closely related to fermentation dynamics than to the final microbial population, with LAB presumed to play a dominant role in developing mocaf characteristics.

Keywords: antibiotics, cassava fermentation, microbial community, mocaf

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX
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 PENAMBAHAN ANTIBIOTIK TERHADAP KOMUNITAS MIKROBA FERMENTASI DAN KUALITAS TEPUNG *MODIFIED CASSAVA FLOUR* (MOCAF)

LAILI LABIBAH USMAN

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

**BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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 Penguji pada Ujian Skripsi: Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si.



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

Nama : Laili Labibah Usman
NIM : G3401221085

@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. Ir. Iman Rusmana, M.Si.

NIP 1965072019991031002

Tanggal Ujian:
23 Juli 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari hingga bulan April 2026 dengan judul “Pengaruh Penambahan Antibiotik terhadap Komunitas Mikroba Fermentasi dan Kualitas Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf)”

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Antonius Suwanto, M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Ratih Dewanti-Hariyadi, M.Sc. selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan, masukan, dan dukungan yang diberikan selama penelitian hingga penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Hamim, M.Si. selaku pembimbing akademik. Terima kasih juga kepada seluruh dosen dan staf akademik Departemen Biologi IPB University atas ilmu, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Terima kasih penulis ucapkan kepada Pak Rizal dan Bu Antin selaku teknisi Laboratorium Rekayasa Pangan I dan II yang telah memfasilitasi dan membantu penulis selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Kak Carey atas bantuan, arahan, dan ilmu yang diberikan selama penelitian berlangsung, serta kepada kakak-kakak di Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia PAU IPB University, yaitu Kak Ramdhan, Kak Prima, Kak Bani, Kak Rahman, Kak Mus, Kak Nauval, Kak Ilham, Kak Yutri, Kak Lala, Kak Sana, dan Kak Kania atas bantuan, kebersamaan, dan dukungan selama penelitian.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Hawa selaku rekan penelitian atas bantuan dan kerja samanya serta Najla selaku teman satu bimbingan atas dukungan selama proses penelitian. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman-teman semasa perkuliahan, yaitu Zalfa, Jasmita, Putzah, Zeta, Rahazi, Shafa, Annisa, Izah, Senbud Jederz, Bayna serta teman-teman lainnya yang telah memberikan dukungan dan mewarnai perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di IPB University. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Nabiil Hanif Priyambodo atas dukungan, bantuan, dan semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir. Terakhir, terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Papa, Mama, Kak Nabil, Ubay, Alya, Mba Awa, dan seluruh keluarga atas segala doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat yang tidak pernah putus selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan karya ilmiah ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Laili Labibah Usman

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	7
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR LAMPIRAN	7
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Kerja	5
2.3.1 Tahapan penelitian	5
2.3.2 Pembuatan larutan antibiotik dan antifungal	6
a. Pembuatan larutan amoksisilin	6
b. Pembuatan larutan tetrasiklin	6
c. Pembuatan larutan nistatin	6
2.3.3 Pembuatan tepung mocaf dan tepung singkong	6
2.3.4 Pengukuran pH cairan selama fermentasi	7
2.3.5 Pengamatan karakteristik cairan selama fermentasi	7
2.3.6 Pengujian total BAL, AKK, dan total koliform pada cairan akhir fermentasi	7
2.3.7 Pengujian fisikokimia tepung mocaf	8
a. Uji pH tepung	8
b. Uji derajat putih	8
2.4 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Hasil	9
3.1.1 Perubahan nilai pH cairan selama fermentasi	9
3.1.2 Karakteristik cairan selama fermentasi	9
3.1.3 Total mikroba pada akhir cairan fermentasi	11
3.1.4 Sifat fisikokimia tepung	13
3.2 Pembahasan	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	26
4.1 Simpulan	26
4.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR TABEL

1	Perubahan nilai pH cairan fermentasi	9
2	Perubahan kekeruhan cairan fermentasi	10
3	Gelembung gas yang dihasilkan pada cairan fermentasi	10
4	Perubahan aroma cairan fermentasi	11

DAFTAR GAMBAR

1	Total BAL cairan fermentasi singkong pada akhir fermentasi	12
2	Angka kapang khamir cairan fermentasi singkong pada akhir fermentasi	12
3	Total koliform cairan fermentasi singkong pada akhir fermentasi	13
4	Nilai pH tepung	13
5	Nilai derajat putih tepung	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir penelitian	34
2	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey pH cairan fermentasi pada 0 jam	35
3	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey pH cairan fermentasi pada 24 jam	35
4	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey pH air fermentasi pada 48 jam	35
5	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey pH cairan fermentasi pada 72 jam	36
6	Dokumentasi kondisi cairan selama fermentasi mocaf	36
7	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey total bakteri asam laktat (BAL)	37
8	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey angka kapang khamir (AKK)	37
9	Dokumentasi koloni mikroba	38
10	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey total koliform	38
11	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey pH tepung	38
12	Hasil uji ANOVA dan uji Tukey derajat putih tepung	39
13	Perbandingan tampilan visual tepung mocaf dan singkong	39