

PENGARUH PENGGUNAAN *PARTICULATE FILTRATION* UNTUK PROSES PASCAFERMENTASI KOMBUCHA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS MIKROBA

HAFIZH AQSATH PARINGGA MUHAMMAD



**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

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.

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Pengaruh Penggunaan *Particulate Filtration* untuk Proses Pascafermentasi Kombucha Terhadap Karakteristik dan Aktivitas Mikroba” 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, September 2026

Hafizh Aqsath Paringga Muhammad
F3401221135



ABSTRAK

HAFIZH AQSATH PARINGGA MUHAMMAD. Pengaruh Penggunaan *Particulate Filtration* untuk Proses Pascafermentasi Kombucha terhadap Karakteristik dan Aktivitas Mikroba. Dibimbing oleh TITI CANDRA SUNARTI.

Fermentasi lanjutan pada kombucha setelah proses pengemasan dapat menyebabkan perubahan karakteristik produk, peningkatan keasaman, pembentukan gas berlebih, serta risiko *over-carbonation* dan kebocoran kemasan selama penyimpanan. Proyek ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan *cartridge filter* pada proses pascafermentasi terhadap karakteristik dan aktivitas mikroba kombucha. Proyek dilakukan menggunakan pendekatan desain keteknikan melalui tahap eksplorasi, pendefinisian masalah, pembangkitan alternatif solusi, pengembangan prototipe, dan validasi. Proses filtrasi dilakukan menggunakan *cartridge filter* berukuran 10, 5, dan 3 μm pada kombucha varian nanas dan *black tea* dengan analisis jumlah khamir dan bakteri asam asetat, pH, derajat Brix, total asam tertitrasi, serta karakteristik sensori. Hasil proyek menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran pori *cartridge filter*, semakin besar penurunan jumlah mikroba, terutama khamir. *Cartridge filter* 10 μm mampu menurunkan populasi khamir tanpa menurunkan populasi bakteri asam asetat secara berarti serta memberikan perubahan karakteristik fisikokimia yang relatif kecil. Selama penyimpanan, sampel hasil filtrasi menunjukkan perubahan pH dan total asam tertitrasi yang lebih terkendali dibandingkan sampel tanpa perlakuan. *Cartridge filter* 10 μm juga memberikan tingkat kemiripan rasa tertinggi terhadap sampel acuan sehingga dipilih sebagai ukuran filter yang paling sesuai untuk proses pascafermentasi kombucha.

Kata kunci: aktivitas mikroba, *cartridge filter*, karakteristik kombucha, pascafermentasi, ukuran pori

ABSTRACT

HAFIZH AQSATH PARINGGA MUHAMMAD. Effect of Particulate Filtration Use in the Post-Fermentation Process of Kombucha on Its Characteristics and Microbial Activity. Supervised by TITI CANDRA SUNARTI.

Further fermentation of kombucha after packaging may cause changes in product characteristics, increased acidity, excessive gas formation, and risks of over-carbonation and package leakage during storage. This study aimed to analyze the effect of cartridge filter use during the post-fermentation process on the characteristics and microbial activity of kombucha. The study employed an engineering design approach consisting of exploration, problem definition, solution generation, prototype development, and validation. Cartridge filters with pore sizes of 10, 5, and 3 μm were applied to pineapple and black tea kombucha, followed by analyses of yeast and acetic acid bacteria populations, pH, $^{\circ}\text{Brix}$, titratable acidity, and sensory characteristics. The results showed that smaller cartridge filter pore sizes resulted in greater microbial reduction, particularly in yeast populations. The 10 μm cartridge filter reduced the yeast population without substantially reducing acetic acid bacteria and caused relatively small changes in physicochemical characteristics. During storage, filtered samples showed more controlled changes in pH and titratable acidity than untreated samples. Sensory evaluation also showed that the 10 μm cartridge filter provided the highest taste similarity to the reference sample. Therefore, the 10 μm cartridge filter was selected as the most suitable pore size for the post-fermentation process of kombucha.

Keywords: cartridge filter, kombucha characteristics, microbial activity, pore size, post-fermentation



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.

PENGARUH PENGGUNAAN *PARTICULATE FILTRATION* UNTUK PROSES PASCAFERMENTASI KOMBUCHA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS MIKROBA

HAFIZH AQSATH PARINGGA MUHAMMAD

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 Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1 Dr. Ir. Sugiarto, M.Si.

2 Dr. Ir. Meika Syahbana Rusli, M.Sc.Agr



@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 : Pengaruh Penggunaan *Particulate Filtration* untuk Proses Pascafermentasi Kombucha terhadap Karakteristik dan Aktivitas Mikroba

Nama : Hafizh Aqsath Paringga Muhammad
NIM : F3401221135

Disetujui oleh

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



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
14 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga karya tulis yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *Particulate Filtration* untuk Proses Pascafermentasi Kombucha terhadap Karakteristik dan Aktivitas Mikroba” ini dapat diselesaikan dengan baik. Proyek ini dilaksanakan pada Februari hingga Agustus 2026 sebagai salah satu bagian yang tidak terpisahkan dari Proyek Desain Utama Agroindustri yang berjudul “Rekayasa Proses Pascafermentasi Kombucha untuk Peningkatan Kualitas dan Umur Simpan di CV Fermentasi Indonesia Sehat”. Proyek ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, M.Si., Dr. Ir. Meika Syahbana, M.Sc.Agr., dan Dr. Muhammad Syukur Sarfat, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama pelaksanaan proyek dan penyusunan laporan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada CV Fermentasi Indonesia Sehat (Hakko Kombucha) terkhususnya Kak Herti, Bang Eric, dan Bang Rian yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, serta dukungan selama proses proyek berlangsung. Penghargaan juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen, laboran, dan pihak Program Studi Teknik Industri Pertanian yang telah membantu selama proyek berlangsung.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada orang tua dan seluruh keluarga atas doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang tiada henti. Terakhir, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan dari awal hingga akhir laporan ini selesai ditulis, menemani penulis baik di saat senang maupun di saat-saat sulit dan mengisi hari-hari selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang rekayasa proses agroindustri, serta menjadi referensi bagi pengembangan proses pascafermentasi kombucha di industri.

Bogor, September 2026

Hafizh Aqsath Paringga Muhammad



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	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Tahapan Desain Keteknikan	3
2.3 Jenis dan Sumber Data	4
2.4 Tahapan Pelaksanaan Pengembangan Prototipe	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Hasil Eksplorasi	8
3.2 Hasil Pendefinisian Masalah	13
3.3 Hasil Pembangkitan Alternatif Solusi	15
3.4 Hasil Pengembangan Prototipe	18
3.5 Hasil Validasi	26
3.6 Prosedur Operasional Baku	28
IV SIMPULAN DAN SARAN	30
4.1 Simpulan	30
4.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

1	Metode pengumpulan data	4
2	Hasil pendefinisian masalah proses produksi kombucha	14
3	Seleksi pemilihan alternatif solusi	16
4	Hasil uji karakterisasi awal sampel <i>black tea</i>	19

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan desain keteknikan	3
2	Diagram alir proses produksi kombucha di CV Fermentasi Indonesia Sehat	9
3	Jalur metabolisme fermentasi kombucha	11
4	Filtrasi berdasarkan ukuran partikel	20
5	Pengaruh ukuran filter pada <i>particulate filtration</i> terhadap populasi khamir	22
6	Pengaruh ukuran filter pada <i>particulate filtration</i> terhadap populasi bakteri asam asetat (BAA)	23
7	Pengaruh ukuran filter pada <i>particulate filtration</i> terhadap pH pada sampel nanas	24
8	Pengaruh ukuran filter pada <i>particulate filtration</i> terhadap pH pada sampel <i>black tea</i>	25
9	Pengaruh ukuran filter pada <i>particulate filtration</i> terhadap total asam tertitiasi (TAT) pada sampel nanas	25
10	Pengaruh ukuran filter pada <i>particulate filtration</i> terhadap total padatan terlarut (TPT) kombucha sampel nanas	26
11	Hasil uji organoleptik duo-trio kombucha nanas	28

DAFTAR LAMPIRAN

1	Metode dan perhitungan uji karakteristik kombucha	35
2	Metode pengujian total mikroba bakteri asam asetat dan khamir	38
3	Tabel hasil uji mikroba dan karakteristik kombucha	41
4	Prosedur uji organoleptik duo-trio	45
5	Prosedur operasional baku (POB)	46