



OPTIMASI KONSENTRASI OZON DAN WAKTU PENCUCIAN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN UMUR SIMPAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

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.

ZAHRA ANASTASYA GUSDIAN



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



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 “Optimasi Konsentrasi Ozon dan Waktu Pencucian untuk Mempertahankan Kualitas Mikrobiologi dan Umur Simpan Pakcoy (*Brassica rapa* L.)” 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, Juli 2025

Zahra Anastasya Gusdian
F1401211029

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 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 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

ZAHRA ANASTASYA GUSDIAN. Optimasi Konsentrasi Ozon dan Waktu Pencucian untuk Mempertahankan Kualitas Mikrobiologi dan Umur Simpan Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Dibimbing oleh Y. ARIS PURWANTO dan ANTO TRI SUGIARTO.

Pakcoy merupakan salah satu komoditas sayuran yang paling popular di kalangan konsumen Indonesia. Peningkatan permintaan tidak diiringi dengan peningkatan hasil produksi, akibat kerugian pascapanen baik dari segi kualitas dan kuantitas, mulai dari panen hingga tingkat konsumen. Jika tidak ditangani dengan baik, pakcoy rentan mengalami kerusakan dan umur simpan relatif singkat hanya 2-3 hari. Teknologi ozonasi menawarkan Solusi potensial dengan menghambat pertumbuhan mikroba dan memperpanjang umur simpan pakcoy. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi optimal konsentrasi ozon dan waktu pencucian yang efektif dalam mempertahankan kualitas mikrobiologi dan memperpanjang umur simpan pakcoy. Proses pencucian dilakukan menggunakan air yang mengandung ozon dengan konsentrasi 1 ppm dan 2 ppm, dengan waktu pencucian 1 menit dan 2 menit. Parameter utama yang diukur adalah pertumbuhan mikroba, yang dievaluasi melalui analisis *Total Plate Count* (TPC). Perlakuan dengan ozon 2 ppm selama 2 menit menghasilkan pengurangan mikroba paling efektif, ditunjukkan oleh nilai TPC sebesar $2,75 \times 10^3$ CFU/g. Selain itu, pakcoy yang dicuci dengan ozon 2 ppm selama 1 menit dan 2 menit menunjukkan umur simpan terpanjang, mencapai 5 hari.

Kata kunci: mikroba, ozon, pakcoy, pencucian, umur simpan



ABSTRACT

ZAHRA ANASTASYA GUSDIAN. Optimization of Ozone Concentration and Washing Time to Maintain Microbiological Quality and Shelf Life of Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Supervised by Y. ARIS PURWANTO and ANTO TRI SUGIARTO.

Pakcoy is one of the most popular vegetable commodities among Indonesian consumers. The increasing demand has not been matched by higher production yields, due to postharvest losses in both quality and quantity from harvest to consumer level. If not adequately handled, pakcoy is prone to rapid deterioration with a relatively short shelf life of only 2–3 days. Ozonation technology offers a potential solution by inhibiting microbial growth and extending the shelf life of Pakcoy. This study aimed to determine the optimal combination of ozone concentration and washing duration that effectively preserves microbiological quality and extends pakcoy's shelf life. The washing process was carried out using water containing ozone at concentrations of 1 ppm and two ppm, with washing durations of 1 minute and 2 minutes. The primary parameter measured was microbial growth, assessed via Total Plate Count (TPC) analysis. The treatment with two ppm ozone for 2 minutes resulted in the most effective microbial reduction, indicated by a TPC value of 2.75×10^3 CFU/g. Furthermore, Pakcoy washed with two ppm ozone for both 1 and 2 minutes showed the longest shelf life, extending up to 5 days.

Keywords: microbes, ozone, *Pakcoy*, washing, shelf life



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 2025¹
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.



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.



OPTIMASI KONSENTRASI OZON DAN WAKTU PENCUCIAN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN UMUR SIMPAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

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.

ZAHRA ANASTASYA GUSDIAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



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 Pengaji pada Ujian Skripsi:

Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng.

2 Dr. Ir. Lilik Pujiantoro Eko Nugroho, M.Agr.



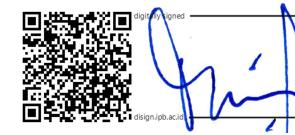
Judul Skripsi : Optimasi Konsentrasi Ozon dan Waktu Pencucian untuk Mempertahankan Kualitas Mikrobiologi dan Umur Simpan Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Nama : Zahra Anastasya Gusdian
NIM : F1401211029

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc.
NIP 196403071989031001



Pembimbing 2:

Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng
NIP 197206061990121001

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Dr. Ir. Edy Hartulistyoso, M.Sc.
NIP 196304251989031001



Tanggal Ujian:
10 Juli 2025

Tanggal Lulus:

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 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 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. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April 2025 sampai bulan Juni 2025 ini ialah Optimasi Konsentrasi Ozon dan Waktu Pencucian untuk Mempertahankan Kualitas Mikrobiologi dan Umur Simpan Pakcoy (*Brassica rapa L.*)”.

Terima kasih penulis ucapan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Yohanes Aris Purwanto, M.Sc yang telah membimbing dan banyak memberi saran dalam penelitian dan masukan dalam proses penelitian
2. Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng selaku dosen pembimbing kedua yang telah membantu memberi pengarahan dan masukan dalam penelitian.
3. Bapak Dian Gusdian dan Ibu Puji Astuti sebagai orang tua penulis serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan selama penulis menempuh pendidikan dan penelitian sehingga berjalan dengan lancar.
4. Dosen, teknisi, dan seluruh staff Departemen Teknik Mesin dan Biosistem yang telah memberikan ilmu dan pengarahan kepada penulis.
5. Ijah, Fanza, Naila, Anggita, Fayra, Didil, Aliyya, Lystia dan semua teman-teman penulis yang telah menemani dan membantu penulis sepanjang masa perkuliahan hingga penelitian ini.
6. Natya selaku teman yang selalu menemani dari awal proses penyusunan proposal hingga penelitian ini.
7. Fanza, Amel, dan Rachel selaku teman seperbimbingan penulis yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penelitian ini.
8. Teman-teman TMB 58 (Resonance) yang telah bersama-sama perjuangkan semasa kuliah sampai terselesaiannya karya ilmiah ini.

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

Bogor, Juli 2025

Zahra Anastasya Gusdian



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 TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 2 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Pakcoy (<i>Brassica Rapa L.</i>) | 3 |
| 2.2 Ozon (O ₃) | 4 |
| III METODE | 5 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 5 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 5 |
| 3.3 Prosedur Kerja | 5 |
| 3.3.1 Persiapan bahan | 7 |
| 3.3.2 Produksi air ozonasi | 7 |
| 3.3.3 Proses pencucian | 7 |
| 3.3.4 Uji Total Plate Count (TPC) | 8 |
| 3.3.5 Uji masa simpan | 9 |
| 3.3.6 Pengamatan mutu | 9 |
| 3.4 Analisis Data | 10 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 11 |
| 4.1 Pengamatan visual | 11 |
| 4.2 Uji Total Plate Count (TPC) | 14 |
| 4.3 Pengamatan mutu pakcoy | 15 |
| 4.3.1 Kekerasan | 15 |
| 4.3.2 Susut bobot | 16 |
| 4.3.3 Warna | 17 |
| 4.3.4 Total Padatan Terlarut (TPT) | 20 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 21 |
| 5.1 Simpulan | 21 |
| 5.2 Saran | 21 |
| DAFTAR PUSTAKA | 22 |
| LAMPIRAN | 25 |
| RIWAYAT HIDUP | 30 |

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.



| | | |
|---|--|----|
| 1 | Kandungan gizi per 100 gram pakcoy segar | 3 |
| 2 | Konsentrasi ozon terlarut dengan waktu pencucian | 10 |
| 3 | Uji lanjut terhadap susut bobot pakcoy | 17 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Diagram alir penelitian | 6 |
| 2 | Produksi air ozon | 7 |
| 3 | Proses pencucian pakcoy | 8 |
| 4 | Pengamatan visual pakcoy kontrol | 11 |
| 5 | Pengamatan visual pakcoy perlakuan P1T1 | 11 |
| 6 | Pengamatan visual pakcoy perlakuan P1T2 | 12 |
| 7 | Pengamatan visual pakcoy perlakuan P2T2 | 12 |
| 8 | Pengamatan visual pakcoy perlakuan P2T2 | 13 |
| 9 | Grafik umur simpan pakcoy antara kontrol dan perlakuan ozonasi pada penyimpanan suhu ruang | 13 |
| 10 | Grafik hasil analisis TPC antara kontrol dengan perlakuan ozonasi | 14 |
| 11 | Grafik nilai kekerasan pada pakcoy selama penyimpanan pada suhu ruang | 15 |
| 12 | Grafik presentase susut bobot pada pakcoy selama penyimpanan pada suhu ruang | 16 |
| 13 | Grafik nilai L* pada pakcoy selama penyimpanan pada suhu ruang | 18 |
| 14 | Grafik nilai °hue pada pakcoy selama penyimpanan pada suhu ruang | 19 |
| 15 | Grafik nilai total padatan terlarut pada pakcoy selama penyimpanan pada suhu ruang | 20 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|----|---------------------------------------|----|
| 1 | Hasil uji Total Plate Count (TPC) | 26 |
| 2 | Data rata-rata kekerasan pakcoy | 27 |
| 3 | Hasil pengujian ANOVA kekerasan | 27 |
| 4 | Data rata-rata berat pakcoy | 27 |
| 5 | Data rata-rata susut bobot (%) pakcoy | 27 |
| 6 | Hasil pengujian ANOVA susut bobot | 28 |
| 7 | Data rata-rata nilai L* pakcoy | 28 |
| 8 | Hasil pengujian ANOVA L* | 28 |
| 9 | Data rata-rata nilai °hue pakcoy | 28 |
| 10 | Hasil pengujian ANOVA °hue | 29 |
| 11 | Data rata-rata TPT pakcoy | 29 |
| 12 | Hasil pengujian ANOVA TPT | 29 |

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.