

**APLIKASI TEKNOLOGI OZON *FINE BUBBLE*
PADA PROSES PENCUCIAN TOMAT CERI
(*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*)
UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN**

ANDRE YASIP HASTADI



**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 “Aplikasi Teknologi Ozon *Fine Bubble* pada Proses Pencucian Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) untuk Memperpanjang Masa Simpan” 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, Mei 2025

Andre Yasip Hastadi
F14180090



ABSTRAK

ANDRE YASIP HASTADI. Aplikasi Teknologi Ozon *Fine Bubble* pada Proses Pencucian Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) untuk Memperpanjang Masa Simpan. Dibimbing oleh YOHANES ARIS PURWANTO dan ANTO TRI SUGIARTO.

Tomat ceri merupakan salah satu komoditas tanaman yang banyak dihasilkan di Indonesia dan umumnya dijual segar namun mudah rusak dan mempunyai masa simpan yang relatif singkat. Masa simpan tomat pendek karena kandungan air yang tinggi, kulitnya tipis dan mudah rusak, serta proses respirasi yang cepat menghasilkan etilen yang mempercepat pematangan dan pembusukan, ditambah dengan sensitivitas terhadap suhu dan rentannya terhadap serangan mikroorganisme. Memperpanjang masa simpan tomat penting untuk mengurangi pemborosan, menjaga kualitas, dan memastikan ketersediaannya lebih lama. Beberapa teknologi yang digunakan meliputi penyimpanan suhu terkendali, pengemasan atmosfer termodifikasi, lapisan pelindung, iradiasi, pengendalian etilen, dan teknologi nano. Selain itu, salah satu teknologi yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan adalah ozon *fine bubble*. *Fine bubble* merupakan gelembung kecil berdiameter kurang dari 100 μm . Pembuatan ozon *fine bubble* dilakukan dengan prinsip menginjeksikan gas ozon ke dalam air. Penelitian ini menggunakan tomat ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). Tujuan penelitian adalah untuk menerapkan teknologi ozon *fine bubble* untuk masa penyimpanan. Media pencucian yang digunakan yaitu ozonated *fine bubble water* 1 ppm, gas ozon 0,9 ppm, dan *fine bubble water* 8 ppm. Parameter yang diamati adalah masa simpan tomat ceri setelah pencucian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencucian dengan ozon *fine bubble* dengan durasi pencucian selama 10 menit berpengaruh dalam menghambat laju kerusakan selama penyimpanan lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Tomat ceri yang diberikan perlakuan dapat bertahan selama 35 hari pada penyimpanan suhu 15°C. Dengan demikian, teknologi ozon *fine bubble* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam memperpanjang masa simpan tomat ceri.

Kata kunci: *fine bubble*, masa simpan, ozon, pencucian, tomat ceri

ABSTRACT

ANDRE YASIP HASTADI. The Application of Ozonated Fine Bubble Water on Washing Process for Extending The Shelf Life of Cherry Tomato (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). Supervised by YOHANES ARIS PURWANTO and ANTO TRI SUGIARTO.

Cherry tomatoes are among the widely cultivated horticultural commodities in Indonesia, typically marketed in fresh form. However, they are highly perishable and possess a relatively short shelf life. This limited shelf life is primarily attributed to their high water content, delicate and thin skin, and rapid respiration rate, which leads to increased ethylene production, thereby accelerating ripening and spoilage. Furthermore, cherry tomatoes are highly sensitive to temperature fluctuations and susceptible to microbial contamination. Extending the shelf life of cherry tomatoes is crucial to minimize postharvest losses, maintain quality, and ensure prolonged availability in the market. Several postharvest technologies have been developed to address this issue, including controlled temperature storage, modified atmosphere packaging, edible coatings, irradiation, ethylene regulation, and nanotechnology. Among the emerging technologies, the use of ozone fine bubbles has shown promising potential in shelf life extension. Fine bubbles are micro-sized gas bubbles with a diameter of less than 100 μm . Ozone fine bubbles are generated by injecting ozone gas into water, producing an ozone-enriched fine bubble solution. This study utilized cherry tomatoes (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) with the objective of applying ozone fine bubble technology to enhance postharvest storage longevity. The washing media employed included ozone fine bubble water at a concentration of 1 ppm, gaseous ozone at 0.9 ppm, and fine bubble water at 8 ppm. The primary parameter observed was the shelf life of cherry tomatoes following the washing treatment. The results demonstrated that washing with ozone fine bubble water for a duration of 10 minutes significantly inhibited the rate of deterioration during storage, performing more effectively than the control treatment. Cherry tomatoes subjected to this treatment maintained postharvest quality for up to 35 days under storage at 15°C. These findings suggest that ozone fine bubble technology presents a viable and efficient alternative for extending the shelf life of cherry tomatoes.

Keywords: cherry tomato, fine bubble, ozone, shelf life, washing



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 2025
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.

**APLIKASI TEKNOLOGI OZON *FINE BUBBLE*
PADA PROSES PENCUCIAN TOMAT CERİ
(*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*)
UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN**

ANDRE YASIP HASTADI

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 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:

1. Prof. Dr. Ir. I Wayan Budiastra, M.Agr
2. Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng

Judul Skripsi : Aplikasi Teknologi Ozon *Fine Bubble* pada Proses Pencucian
Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) untuk
Memperpanjang Masa Simpan

Nama : Andre Yasip Hastadi
NIM : F14180090

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

Teknik Mesin dan Biosistem:

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



Tanggal Ujian:
Jumat, 9 Mei 2025

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 SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan karya ilmiah yang berjudul “Aplikasi Teknologi Ozon *Fine Bubble* pada Proses Pencucian Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) untuk Memperpanjang Masa Simpan”. Selesaiannya penelitian dan karya ilmiah ini tidak luput dari bantuan, bimbingan, dan semangat yang penulis terima dari semua pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Y Aris Purwanto, M.Sc dan Dr. Anto Tri Sugiarto, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama pelaksanaan penelitian.
3. Bangkit Ausamapta H, S.T yang telah memberikan saran dan ilmu pengetahuan selama jalannya penelitian.
4. Mas Indra yang telah membantu melancarkan dalam pengambilan sampel.
5. Laboran (Pak Jaenal, Pak Abas, Pak Ahmad) yang selalu memberikan arahan dan membantu penulis baik secara tenaga, waktu, dan pikiran selama penelitian.
6. Indri, Anik, Anggun, Inti, Ridho dan teman satu bimbingan (Rendi, Alvin, Ghufuran), serta teman-teman TMB angkatan 55 yang menemani dan memberikan semangat selama penelitian.

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

Bogor, Mei 2025

Andre Yasip Hastadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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.



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tomat Ceri (<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>)	3
2.2 Gas Ozon	3
2.3 Teknologi <i>Fine Bubble</i>	3
2.4 Ozon <i>Fine Bubble</i>	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 Alat dan Bahan	5
3.3.2 Pencucian Ozon <i>Fine Bubble</i> 1 ppm	7
3.3.3 Pencucian <i>Fine Bubble Water</i> 8 ppm	7
3.3.4 Pencucian Gas Ozon 0.9 ppm	8
3.3.5 Pengujian Masa Simpan	8
3.3.6 Pengukuran Mutu	8
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Pengamatan Visual	11
4.2 Perubahan Warna	12
4.3 Kekerasan	16
4.4 Susut Bobot	19
4.5 Total Padatan Terlarut	21
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Deskripsi warna berdasarkan nilai °hue	9
2	Uji DMRT faktor pencucian terhadap total padatan terlarut tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	24

DAFTAR GAMBAR

1	Proses pencucian tomat ceri	2
2	Diagram alir penelitian	6
3	Pencucian ozon <i>fine bubble</i>	7
4	Pencucian <i>water fine bubble</i>	7
5	Pencucian gas ozon	8
6	Masa simpan tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	11
7	Masa simpan tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	12
8	<i>Hue angle</i> tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	13
9	<i>Hue angle</i> tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	14
10	Nilai L* tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	15
11	Nilai L* tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	15
12	Kekerasan tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	16
13	Kekerasan tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	18
14	Susut bobot tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	19
15	Susut bobot tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	20
16	Total padatan terlarut tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	21
17	Total padatan terlarut tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data rata-rata <i>hue angle</i> tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	31
2	Data rata-rata <i>hue angle</i> tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	31
3	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap <i>hue angle</i> pada suhu ruang	31
4	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap <i>hue angle</i> pada suhu 15 °C	32
5	Data rata-rata nilai L tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	32
6	Data rata-rata nilai L tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	33
7	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap nilai L* pada suhu ruang	33
8	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap nilai L* pada suhu 15 °C	33
9	Data rata-rata kekerasan tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	34
10	Data rata-rata kekerasan tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	34
11	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap kekerasan pada suhu ruang	35

12	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap kekerasan pada suhu 15 °C	35
13	Data rata-rata susut bobot tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	36
14	Data rata-rata susut bobot tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	36
15	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap susut bobot pada suhu ruang	36
16	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap susut bobot pada suhu 15 °C	37
17	Data rata-rata total padatan terlarut tomat ceri pada penyimpanan suhu ruang	37
18	Data rata-rata total padatan terlarut tomat ceri pada penyimpanan suhu 15 °C	38
19	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap total padatan terlarut pada suhu ruang	38
20	Hasil pengujian ANOVA pengaruh jenis dan waktu pencucian terhadap total padatan terlarut pada suhu 15 °C	38
21	Proses pencucian tomat ceri dengan ozon <i>fine bubble</i> 1 ppm	39
22	Proses pencucian tomat ceri dengan <i>fine bubble water</i> 8 ppm	39
23	Proses pencucian tomat ceri dengan gas ozon 0.9 ppm	40
24	Pengamatan perubahan mutu tomat ceri kontrol dan perlakuan waktu pencucian 5 menit pada penyimpanan suhu ruang	40
25	Pengamatan perubahan mutu tomat ceri kontrol dan perlakuan waktu pencucian 10 menit pada penyimpanan suhu ruang	41
26	Pengamatan perubahan mutu tomat ceri kontrol dan perlakuan waktu pencucian 5 menit pada penyimpanan suhu 15 °C	41
27	Pengamatan perubahan mutu tomat ceri kontrol dan perlakuan waktu pencucian 10 menit pada penyimpanan suhu 15 °C	42

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.