



APLIKASI *PLASMA FINE BUBBLE* UNTUK MENURUNKAN CEMARAN MIKROBIOLOGIS DAN MEMPERTAHANKAN MUTU KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) SIAP KONSUMSI

KARINA MAHARANI



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aplikasi *Plasma Fine Bubble* untuk Menurunkan Cemaran Mikrobiologis dan Mempertahankan Mutu Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Siap Konsumsi” 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 2026

Karina Maharani
F1401221030



ABSTRAK

KARINA MAHARANI. Aplikasi *Plasma Fine Bubble* untuk Menurunkan Cemaran Mikrobiologis dan Mempertahankan Mutu Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Siap Konsumsi. Dibimbing oleh Y. ARIS PURWANTO.

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) merupakan sayuran siap konsumsi yang umum dikonsumsi mentah sehingga rentan mengalami cemaran mikrobiologis dan penurunan mutu pascapanen. Pencucian air biasa kurang efektif, sedangkan sanitiser klorin berisiko menghasilkan *disinfection by-products* dan residu kimia sehingga diperlukan alternatif sanitasi yang aman. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh konsentrasi ozon (1, 2 ppm) dan lama perendaman (1, 2 menit) menggunakan teknologi *plasma fine bubble* terhadap penurunan cemaran mikrobiologis berdasarkan *Total Plate Count* (TPC) dan perubahan mutu kemangi, serta menentukan kombinasi perlakuan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial 3×2 (ozon 0, 1, 2 ppm; perendaman 1, 2 menit) dengan dua ulangan. Susut bobot, warna, dan total padatan terlarut dianalisis dengan *Two-Way* ANOVA dilanjutkan uji Duncan jika berbeda nyata. TPC dianalisis pada kombinasi ozon 2×2 dengan kontrol sebagai pembanding deskriptif. Enam atribut organoleptik dievaluasi oleh 25 panelis dan dianalisis dengan uji Friedman karena bersifat ordinal. Nilai TPC seluruh perlakuan berkisar 4,17–4,85 log CFU/g, tergolong kategori “dapat diterima” menurut pedoman PHLS tanpa perbedaan nyata antarperlakuan ($p > 0,05$). Kombinasi ozon 1 ppm dan lama perendaman 2 menit (A1B2) menunjukkan kecenderungan terbaik dengan nilai rerata TPC terendah, mempertahankan mutu fisikokimia, dan menghasilkan skor organoleptik tertinggi pada sebagian besar atribut dan hari pengamatan.

Kata kunci: kemangi, mutu pascapanen, ozon terlarut, *plasma fine bubble*, *Total Plate Count*

ABSTRACT

KARINA MAHARANI. Application of Plasma Fine Bubble Technology to Reduce Microbiological Contamination and Maintain the Quality of Ready-to-Eat Basil (*Ocimum basilicum* L.). Supervised by Y. ARIS PURWANTO.

Basil (*Ocimum basilicum* L.) is a ready-to-eat vegetable commonly consumed raw, susceptible to microbiological contamination and postharvest quality loss. Conventional water washing is less effective, while chlorine sanitizers risk forming disinfection by-products and chemical residues, requiring a safer alternative. This study analyzed the effects of ozone concentration (1, 2 ppm) and immersion duration (1, 2 min) using plasma fine bubble technology on microbial reduction (TPC) and quality changes, and identified the best combination. A 3×2 Completely Randomized factorial design (ozone 0, 1, 2 ppm; immersion 1, 2 min) with two replications was used. Weight loss, color, and total soluble solids were analyzed by Two-Way ANOVA with Duncan's test when significant. TPC was analyzed on the 2×2 ozone combinations with control as baseline. Six organoleptic attributes were evaluated by 25 panelists using the Friedman test for their ordinal nature. TPC values ranged 4.17–4.85 log CFU/g, classified acceptable per PHLS guidelines, with no significant differences among treatments ($p > 0.05$). The combination of 1 ppm ozone and 2 minutes immersion (A1B2) showed the best tendency with the lowest average TPC value, maintained physicochemical quality, and produced the highest organoleptic scores for most attributes and observation days.

Keywords: basil, dissolved ozone, plasma fine bubble, postharvest quality, Total Plate Count



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.

APLIKASI *PLASMA FINE BUBBLE* UNTUK MENURUNKAN CEMARAN MIKROBIOLOGIS DAN MEMPERTAHANKAN MUTU KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) SIAP KONSUMSI

KARINA MAHARANI

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
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 Skripsi:

1. Dr. Ir. Lilik Pujantoro Eko Nugroho, M.Agr.
2. Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr.



Judul Skripsi : Aplikasi *Plasma Fine Bubble* untuk Menurunkan Cemaran
Mikrobiologis dan Mempertahankan Mutu Kemangi (*Ocimum
basilicum* L.) Siap Konsumsi

Nama : Karina Maharani

NIM : F1401221030

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

NIP 196403071989031001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr.

NIP 196304251989031001

Tanggal Ujian:
27 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. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2026 sampai bulan Mei 2026 ini ialah Teknologi Pascapanen, dengan judul “Aplikasi *Plasma Fine Bubble* untuk Menurunkan Cemaran Mikrobiologis dan Mempertahankan Mutu Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Siap Konsumsi”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dalam penulisan karya ilmiah ini. Secara khusus, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, serta motivasi kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Bapak, Ibu, Adik, serta kucing kesayangan penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, motivasi, dan kepercayaan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
3. Dr. Ir. Lilik Pujantoro Eko Nugroho, M.Agr. dan Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr. selaku dosen penguji serta Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr. selaku dosen moderator yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
4. Seluruh dosen, teknisi, dan staf Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, khususnya Bapak Baskara, Bapak Ahmad, dan Ibu Khandia selaku laboran Laboratorium TPPHP dan TLB yang telah memberikan bantuan, arahan, serta masukan selama proses penelitian dan pengambilan data.
5. Sahabat-sahabat penulis, yaitu Dede, Berlian, Resi, Rere, Dinur, Dipa, Rigel, dan Farsa yang senantiasa menemani, membantu, dan memberikan semangat selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Khansa dan Fitri selaku sahabat sejak SMA yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi. Teman-teman asrama, yaitu Gina, Mia, Afi, Miyun, Denna, dan Michele yang menjadi keluarga pertama penulis selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan. Serta *Grabventure* yang telah memberikan pengalaman baru yang singkat namun berkesan selama pelaksanaan KKN.
6. Teman-teman satu bimbingan, yaitu Pingkan, Arila, dan Danu, serta seluruh keluarga besar Teknik Mesin dan Biosistem Angkatan 59 (Vermilion) yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama perkuliahan maupun proses penelitian.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2026

Karina Maharani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	5
2.2 Cemarkan Mikrobiologis pada Sayuran Siap Konsumsi	5
2.3 Teknologi Sanitasi Sayuran Segar	7
2.4 Ozon sebagai Agen Oksidatif Antimikroba	8
2.5 <i>Plasma Fine Bubble</i>	9
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Analisis Data	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Pengamatan Visual	21
4.2 Hasil Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC)	21
4.3 Hasil Pengujian Mutu Kemangi	25
4.4 Hasil Uji Organoleptik	34
V SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Simpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	54
RIWAYAT HIDUP	73



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan teknologi sanitasi sayuran segar	7
Tabel 2 Perbandingan potensial oksidasi agen sanitasi (Sarron <i>et al.</i> 2021)	9
Tabel 3 Kombinasi perlakuan	18
Tabel 4 Hasil pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC)	22
Tabel 5 Rata-rata skor dan uji lanjut pairwise comparisons atribut warna	36
Tabel 6 Rata-rata skor dan uji lanjut pairwise comparisons atribut aroma	38
Tabel 7 Rata-rata skor dan uji lanjut pairwise comparisons atribut tekstur	39
Tabel 8 Rata-rata skor dan uji lanjut pairwise comparisons atribut penampakan keseluruhan	41
Tabel 9 Rata-rata skor dan uji lanjut pairwise comparisons atribut kesegaran	42
Tabel 10 Rata-rata skor dan uji lanjut pairwise comparisons atribut penerimaan keseluruhan	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram skala diameter gelembung	10
Gambar 2 Diagram alir prosedur penelitian	13
Gambar 3 Grafik hasil pengamatan susut bobot kemangi	25
Gambar 4 Grafik hasil perhitungan nilai Chroma	27
Gambar 5 Grafik hasil perhitungan nilai °Hue	29
Gambar 6 Hasil perhitungan nilai ΔE	30
Gambar 7 Grafik hasil pengukuran total padatan terlarut (TPT)	32
Gambar 8 Skor penilaian uji organoleptik untuk atribut warna, aroma, dan tekstur	35
Gambar 9 Skor penilaian uji organoleptik untuk atribut penampakan keseluruhan, kesegaran, dan penerimaan keseluruhan	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses perendaman kemangi menggunakan <i>plasma fine bubble</i>	55
Lampiran 2 Proses pengamatan mutu kemangi	55
Lampiran 3 Formulir uji organoleptik	55
Lampiran 4 Dokumentasi uji organoleptik	56
Lampiran 5 Hasil pengamatan visual kemangi	57
Lampiran 6 Dokumentasi uji <i>Total Plate Count</i> (TPC) kemangi	58
Lampiran 7 Hasil uji <i>Two-Way</i> ANOVA pada <i>Total Plate Count</i> (TPC) kemangi	59
Lampiran 8 Data pengamatan susut bobot kemangi	59
Lampiran 9 Hasil uji <i>Two-Way</i> ANOVA pada susut bobot kemangi	60
Lampiran 10 Data perhitungan nilai chroma kemangi	61
Lampiran 11 Hasil uji <i>Two-Way</i> ANOVA pada nilai chroma kemangi	62

Lampiran 12 Data perhitungan nilai °Hue kemangi	64
Lampiran 13 Hasil uji <i>Two-Way</i> ANOVA pada nilai °Hue kemangi	65
Lampiran 14 Data perhitungan nilai ΔE kemangi	67
Lampiran 15 Hasil uji <i>Two-Way</i> ANOVA pada nilai ΔE kemangi	67
Lampiran 16 Data pengamatan Total Padatan Terlarut (TPT) kemangi	69
Lampiran 17 Hasil uji <i>Two-Way</i> ANOVA pada Total Padatan Terlarut (TPT) kemangi	69
Lampiran 18 Hasil uji Friedman pada organoleptik kemangi	72





@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.