

OPTIMASI KONSENTRASI DAN LAMA SANITASI KLOLIN TERHADAP KEAMANAN MIKROBIOLOGI DAN MUTU FISIK *LETTUCE RED CORAL* DI *INFLIGHT CATERING*

MUHAMMAD GHIFARI FAZAN PUTRA



**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
IPB UNIVERSITY
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 LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Optimasi Konsentrasi dan Lama Sanitasi Klorin terhadap Keamanan Mikrobiologi dan Mutu Fisik *Lettuce Red Coral* di *Inflight Catering*” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Juli Tahun 2026

Muhammad Ghifari Fazan Putra
J0405221006



@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.

ABSTRAK

MUHAMMAD GHIFARI FAZAN PUTRA. Optimasi Konsentrasi dan Lama Sanitasi Klorin terhadap Keamanan Mikrobiologi dan Mutu Fisik *Lettuce Red Coral* di *Inflight Catering* (Optimization of Chlorine Concentration and Sanitation Time on Microbiological Safety and Physical Quality of Red Coral Lettuce in Inflight Catering). Dibimbing oleh ANDI EARLY FEBRINDA.

Lettuce Red Coral sebagai bahan salad siap santap rawan tercemar mikroba karena dikonsumsi tanpa pemanasan. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh konsentrasi klorin (0, 50, dan 100 ppm) dan lama perendaman (3, 5, dan 7 menit) terhadap *Total Plate Count* (TPC) dan mutu fisik, serta menetapkan kombinasi terbaik menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial. Rancangan faktorial 3×3 dengan tiga ulangan dianalisis dengan uji Scheirer-Ray-Hare untuk TPC dan uji Friedman untuk mutu fisik. Konsentrasi klorin berpengaruh sangat nyata menurunkan TPC, sedangkan lama perendaman dan interaksinya tidak nyata. Konsentrasi 50 dan 100 ppm setara dan memenuhi standar di bawah 6.000 Log10 CFU/g, sementara perlakuan tanpa klorin mempertahankan mutu fisik terbaik. Kombinasi terbaik berdasarkan MPE adalah 100 ppm selama 7 menit, dengan 50 ppm selama 5 menit sebagai alternatif operasional yang setara secara keamanan mikrobiologis dan berisiko residu klorin lebih rendah.

Kata kunci: *inflight catering*, *Lettuce Red Coral*, sanitasi klorin, Scheirer-Ray-Hare, *total plate count*

ABSTRACT

MUHAMMAD GHIFARI FAZAN PUTRA. Optimization of Chlorine Concentration and Sanitation Time on Microbiological Safety and Physical Quality of Lettuce Red Coral in Inflight Catering. Supervised by ANDI EARLY FEBRINDA.

Lettuce red coral used as a ready-to-eat salad ingredient is prone to microbial contamination as it is consumed without any heating step. This study aimed to determine the effect of chlorine concentration (0, 50, and 100 ppm) and soaking time (3, 5, and 7 minutes) on Total Plate Count (TPC) and physical quality, and to establish the best combination using the Exponential Comparison Method. A 3×3 factorial design with three replications was analyzed using the Scheirer-Ray-Hare test for TPC and the Friedman test for physical quality. Chlorine concentration significantly reduced TPC, whereas soaking time and its interaction were not significant. Concentrations of 50 and 100 ppm were equivalent and met the standard below 6.000 Log10 CFU/g, while the treatment without chlorine best preserved physical quality. The best combination based on MPE was 100 ppm for 7 minutes, with 50 ppm for 5 minutes as an operationally equivalent alternative carrying lower chlorine residue risk.

Keywords: chlorine sanitation, inflight catering, lettuce red coral, Scheirer-Ray-Hare, 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 2026
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.

Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait

OPTIMASI KONSENTRASI DAN LAMA SANITASI KLORIN TERHADAP KEAMANAN MIKROBIOLOGI DAN MUTU FISIK *LETTUCE RED CORAL* DI *INFLIGHT CATERING*

MUHAMMAD GHIFARI FAZAN PUTRA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan

**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Ai Imas Faidoh Fatimah, STP.,MP.,M.Sc.

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.

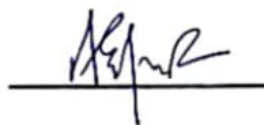
Perpustakaan IPB University

Judul Proyek Akhir : Optimasi Konsentrasi dan Lama Sanitasi Klorin Terhadap
Keamanan Mikrobiologi dan Mutu Fisik *Lettuce Red Coral*
di *Inflight Catering*

Nama : Muhammad Ghifari Fazan Putra
NIM : J0405221006

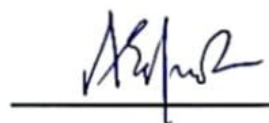
Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.
NIP. 197102262002122001



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003




Tanggal Ujian: 31 Juli 2026

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 subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Januari 2026 ini dengan judul “Optimasi Konsentrasi dan Lama Sanitasi Klorin terhadap Keamanan Mikrobiologi dan Mutu Fisik *Lettuce Red Coral* di *Inflight Catering*”. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu selama proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan proyek akhir ini, diantaranya kepada:

1. Papah tercinta Ferdiansyah Azan Putra, Mamah tercinta Nina, adik-adik tersayang Muhammad Haykel Fazan Putra, Muhammad Izzmatari Fazan Putra, Mayla Fazanti Yarralumia, Maritza Fazanti Yooralla, Oma terkasih serta keluarga Heidenheim, keluarga Tebu atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, moral maupun material, motivasi, serta semangat yang tiada henti kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Andi Early Febrinda S.T.P., M.P. selaku ketua Program Studi Supervisor Jaminan Mutu pangan sekaligus selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik, dan saran selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan laporan proyek akhir.
3. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan, Sekolah Vokasi IPB University yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
4. *Inflight Catering* PT. XYZ yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian, serta seluruh staf *receiving, pre-cut*, laboratorium, dan produksi yang telah terlibat selama pengambilan data
5. Ibu Ratih, Mas Imam, Ka Febiola, Mas Irfan serta seluruh staf departemen QHSE PT. XYZ yang telah memberikan arahan, bantuan, dan dukungan selama kegiatan penelitian di Instansi
6. Nuri dan Dita sebagai teman magang yang telah memberikan bantuan, semangat, dan kebersamaan, selama pelaksanaan magang dan penelitian.
7. Zahwa Alya Putri sebagai partner yang selalu hadir memberikan dukungan, semangat, serta menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah selama masa sebelum masuk kuliah, saat kuliah, hingga penyusunan tugas akhir ini. Perhatian dan dukungan yang diberikan menjadi bagian berharga dalam setiap proses yang dilalui penulis

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli Tahun 2026

Muhammad Ghifari Fazan Putra



@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 ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	1
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 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Lettuce Red Coral (Lactuca sativa L.)</i>	3
2.2 Keamanan Pangan pada Produk <i>Fresh Cut</i>	4
2.3 <i>Total Plate Count (TPC)</i>	4
2.4 Sanitasi Menggunakan Klorin	5
2.5 Pengaruh Sanitasi terhadap Mutu Fisik Sayuran Segar	6
2.6 Keamanan Pangan pada Industri <i>Inflight Catering</i> .	6
2.7 Uji Organoleptik	7
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Penelitian	9
3.4 Prosedur Pengujian	10
3.5 Perhitungan dan Pengolahan Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil Uji <i>Total Plate Count</i>	15
4.2 Hasil Uji Organoleptik Warna <i>Lettuce Red Coral</i>	20
4.3 Hasil Uji Organoleptik Tekstur <i>Lettuce Red Coral</i>	25
4.4 Kombinasi Perlakuan Terbaik Untuk <i>Lettuce Red Coral</i>	30
4.5 Kombinasi Perlakuan Terpilih Untuk <i>Lettuce Red Coral</i>	33
V SIMPULAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	58



DAFTAR TABEL

1	Statistik deskriptif Log10 CFU/g berdasarkan konsentrasi klorin dan waktu kontak	15
2	Hasil uji normalitas kolmogorov Smirnov dan Shapiro-Wilk data Log10 CFU/g	15
3	Hasil uji homogenitas varians Levene berdasarkan data Log10 CFU/g	16
4	Hasil uji normalitas residual model setelah transformasi rank (Scheirer Ray-Hare)	16
5	Jumlah kuadrat hasil analisis dua arah pada data rank Log10 CFU/g	17
6	Hasil uji Scheirer-Ray-Hare pengaruh konsentrasi klorin, waktu perendaman, dan interaksinya terhadap Log10 CFU/g	17
7	Uji lanjut Mann-Whitney dengan koreksi Bonferroni rerata Log10 CFU/g antar konsentrasi klorin	18
8	Rata-rata skor organoleptik warna <i>Lettuce Red Coral</i> berdasarkan perlakuan konsentrasi dan lama perendaman klorin selama penyimpanan	20
9	Hasil uji Friedman warna H+1	21
10	Rata-rata skor organoleptik atribut warna <i>Lettuce Red Coral</i> H+1	21
11	Hasil uji Friedman warna H+3	22
12	Rata-rata skor organoleptik atribut warna <i>Lettuce Red Coral</i> H+3	22
13	Hasil uji Friedman warna H+5	23
14	Rata-rata skor organoleptik atribut warna <i>Lettuce Red Coral</i> H+5	23
15	Hasil uji Friedman warna H+7	24
16	Rata-rata skor organoleptik atribut warna <i>Lettuce Red Coral</i> H+7	24
17	Rata-rata skor organoleptik tekstur <i>Lettuce Red Coral</i> berdasarkan perlakuan konsentrasi klorin dan lama perendaman selama penyimpanan	25
18	Hasil uji Friedman tekstur H+1	26
19	Rata-rata skor organoleptik atribut tekstur <i>Lettuce Red Coral</i> H+1	26
20	Hasil uji Friedman tekstur H+3	26
21	Rata-rata skor organoleptik atribut tekstur <i>Lettuce Red Coral</i> H+3	27
22	Hasil uji Friedman tekstur H+5	27
23	Rata-rata skor organoleptik atribut tekstur <i>Lettuce Red Coral</i> H+5	28
24	Hasil uji Friedman Tekstur H+7	28
25	Rata-rata skor organoleptik atribut tekstur <i>Lettuce Red Coral</i> H+7	29
26	Kriteria dan bobot kepentingan penilaian kombinasi perlakuan terbaik metode perbandingan eksponensial	30
27	Rerata Mean Rank uji Friedman organoleptik tekstur dan warna <i>Lettuce Red Coral</i> per kombinasi perlakuan pada H+1 dan H+3	31
28	Skor ranking dan nilai MPE per kriteria setiap kombinasi perlakuan <i>Lettuce Red Coral</i>	31
29	Total skor dan peringkat akhir Metode Perbandingan Eksponensial seluruh kombinasi perlakuan <i>Lettuce Red Coral</i>	32



DAFTAR LAMPIRAN

1	Data hasil pengujian TPC	44
2	Hasil analisa uji normalitas, homogenitas, SRH	46
3	Data skor organoleptik atribut warna dan hasil uji lanjut	47
4	Data skor organoleptik atribut tekstur dan hasil uji lanjut	52
5	Uji lanjut Dunn atribut tekstur H+5 (<i>lanjutan</i>)	55
6	Dokumentasi Penelitian	57

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

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.