

**PENGARUH PERENDAMAN PADA CAMPURAN KITOSAN DAN
ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK
KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI



Oleh:
ODILIA EMERALDA DIAN ARTIKA
NPM. 21033010052

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

2025

**PENGARUH PERENDAMAN PADA CAMPURAN KITOSAN DAN
ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK
KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh:

**ODILIA EMERALDA DIAN ARTIKA
NPM. 21033010052**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PERENDAMAN PADA CAMPURAN KITOSAN DAN
ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK
KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)**

SELAMA PENYIMPANAN

Disusun Oleh:

ODILIA EMERALDA DIAN ARTIKA

NPM: 21033010052

**Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan**

Nasional "Veteran" Jawa Timur pada Tanggal 14 November 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P

NIP. 196207191988032001

Dr. Muhammad Alfid K., S.Pi., M.Si

NIP. 199403222022031004

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P

NIP. 196504031991032001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Odilia Emeralda Dian Artika

NPM : 21033010052

Jurusan : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi/tidak revisi) Laporan Penelitian dengan judul:
**"PENGARUH PERENDAMAN PADA CAMPURAN KITOSAN DAN
ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP
KARAKTERISTIK KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS UDANG WINDU
(*Penaeus monodon*) SELAMA PENYIMPANAN"**

Surabaya, 20 November 2025

Dosen Penguji

1.

Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes.
NIP. 197012252021212010

Dosen Pembimbing I

Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P
NIP. 196207191988032001

2.

Dr. Rosida, S.TP., M.P
NIP. 197102192021212004

Dosen Pembimbing II

Dr. Muhammad Alfid K., S.Pi., M.Si
NIP. 199408222022031004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Pangan

Dr. Rosida, S.TP., M.P
NIP. 197102192021212004

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Odilia Emeralda Dian Artika
NPM : 21033010052
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 November 2025

Pembuat Pernyataan



Odilia Emeralda Dian Artika
NPM. 21033010052

**PENGARUH PERENDAMAN PADA CAMPURAN KITOSAN DAN
ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK
KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
SELAMA PENYIMPANAN**

ODILIA EMERALDA DIAN ARTIKA
NPM. 21033010052

INTISARI

Kitosan memiliki kemampuan antimikroba karena memiliki gugus amina (NH_2), sedangkan asap cair tempurung kelapa memiliki senyawa antimikroba, yaitu senyawa fenol dan asam yang dapat digunakan sebagai pengawetan pada udang windu. Pada penelitian ini akan dilakukan perendaman udang windu dalam campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa sebagai alternatif pengawet udang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi hambatan minimal kitosan dan asap cair tempurung kelapa terhadap bakteri uji, serta mengetahui pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologis pada penyimpanan suhu ruang dan refrigerator. Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap. Penelitian tahap 1 yaitu pengujian perlakuan konsentrasi kitosan (0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%) dan konsentrasi asap cair (0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%) terhadap kultur *S.aureus* dan *E.coli* secara *in vitro* pada media nutrient broth dengan populasi awal 10^5 CFU/mL dan inkubasi 24 jam pada suhu 37 °C dan penelitian tahap 2 yaitu pengaruh perendaman pada campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologis udang windu selama penyimpanan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor dengan dua kali ulangan. Faktor I: lama perendaman (20 menit; 40 menit; 60 menit) dan faktor II: suhu penyimpanan (suhu refrigerator dan suhu ruang). Data diolah menggunakan ANOVA dan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian diperoleh nilai konsentrasi hambatan minimal kitosan terhadap *S. aureus* adalah sebesar 1%, sedangkan pada *E. coli* sebesar 2%. Nilai konsentrasi hambatan minimal asap cair tempurung kelapa terhadap *S. aureus* adalah sebesar 1% dan pada *E. coli* sebesar 1,5%. Penggunaan campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa (1% : 1,5%) dengan lama perendaman 60 menit dapat memperpanjang umur simpan udang windu selama penyimpanan suhu refrigerator hingga 9 hari dengan kriteria nilai pH 6,87, total bakteri 5,670 log cfu/gr, uji postma negatif, kadar air 81,11%, kadar protein 18,20%, dan nilai TVB 30,15 mgN/100g.

Kata kunci: asap cair tempurung kelapa, kitosan, konsentrasi hambatan minimal, udang windu, lama perendaman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perendaman pada Campuran Kitosan dan Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Udang Windu (*Penaeus monodon*) Selama Penyimpanan”. Penulisan skripsi ini adalah dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan kurikulum yang harus dijalani untuk memperoleh gelar tingkat Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, semangat, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara moral ataupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan dan dukungan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Dr. Rosida, S.TP, M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi dan Dr. Muhammad Alfid Kurnianto, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah memberikan waktu, bimbingan, saran, motivasi, dan dukungan yang berarti kepada Penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes. dan Dr. Rosida, S.TP, M.P. selaku Dosen Penguji yang telah memberi masukan dan saran dalam penyusunan skripsi.
5. Papa, Mama, Mas Aldo, dan Adik Alya yang selalu memberikan dukungan secara materi, moral, dan doa yang tidak terputus ditujukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Sahabat-sahabat baik penulis sejak SMA, yang juga ikut menemani dan memberikan semangat yang sangat berarti bagi penulis.

7. Teman-teman semasa perkuliahan, Afiyah, Adibah, Sellyda, Avi, dan Novita yang turut membantu, memotivasi, dan memberikan semangat kepada penulis serta kebersamaan penulis ketika perkuliahan.
8. Seluruh rekan-rekan Teknologi Pangan angkatan 2021, yang juga selalu memberikan semangat dan doa.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan atas penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi.

Penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, adanya kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 10 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Udang Windu.....	5
B. Bakteri Pembusuk Udang.....	7
C. <i>Staphylococcus aureus</i>	8
D. <i>Escherichia coli</i>	9
E. Kitosan	11
F. Asap Cair Tempurung Kelapa	14
G. Konsentrasi Hambatan Minimal	17
H. <i>Total Volatile Base</i> (TVB).....	18
I. Uji Awal Pembusukan	19
J. Analisis Keputusan	20
K. Landasan Teori.....	21
L. Hipotesis	23
BAB III BAHAN DAN METODE	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian	24
B. Bahan Penelitian	24
C. Alat Penelitian	24
D. Metodologi Penelitian	24
1. Variabel Penelitian.....	25
2. Parameter yang Diamati.....	26
3. Prosedur Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Pengaruh Konsentrasi Kitosan terhadap Pertumbuhan <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	29
B. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Pertumbuhan <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	32
C. Aplikasi Campuran Kitosan dan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Pengawetan Udang Windu.....	35
C. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	49
D. Hasil Analisis Perlakuan Terbaik	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi kimia udang windu.....	6
Tabel 2. Pengujian komposisi asap cair dengan GC-MS	16
Tabel 3. Variabel penelitian	25
Tabel 4. Rerata nilai pH udang windu perlakuan lama perendaman dan lama penyimpanan suhu refrigerator (4°C)	36
Tabel 5. Rerata nilai pH udang windu dengan perlakuan lama perendaman dan lama penyimpanan pada suhu ruang (25°C)	38
Tabel 6. Rerata total bakteri udang windu perlakuan lama perendaman dan lama penyimpanan suhu refrigerator (4°C)	41
Tabel 7. Rerata total bakteri udang windu perlakuan lama perendaman dan lama penyimpanan suhu ruang (25°C).....	44
Tabel 8. Uji postma udang windu dengan perlakuan lama perendaman pada campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa (1% : 1,5%)	47
Tabel 9. Analisis keputusan terbaik lama perendaman pada campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa (1% : 1,5%)	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kenampakan udang windu	5
Gambar 2. Anatomi udang windu	6
Gambar 3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
Gambar 4. Struktur bakteri gram positif.....	9
Gambar 5. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	10
Gambar 6. Perbedaan struktur bakteri gram negatif dan gram positif.....	11
Gambar 7. Struktur kitosan	12
Gambar 8. Interaksi kitosan dengan bakteri gram negatif dan gram positif	13
Gambar 9. Skema pirolisis tempurung kelapa	15
Gambar 10. Pengujian konsentrasi kitosan (a) dan asap cair tempurung kelapa (b) terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	27
Gambar 11. Aplikasi campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa pada udang windu	28
Gambar 12. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap total <i>S. aureus</i> pada media nutrient broth setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C dengan populasi awal 10 ⁵ CFU/ml	29
Gambar 13. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap total <i>E. coli</i> pada media nutrient broth setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C dengan populasi awal 10 ⁵ CFU/ml	30
Gambar 14. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap total <i>S. aureus</i> pada media nutrient broth setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C dengan populasi awal 10 ⁵ CFU/ml	32
Gambar 15. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap total <i>E. coli</i> pada media nutrient broth setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C dengan populasi awal 10 ⁵ CFU/ml	33
Gambar 16. Hubungan perlakuan lama perendaman dalam campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa dan lama penyimpanan pada suhu refrigerator (4°C) terhadap nilai pH udang windu	37
Gambar 17. Hubungan perlakuan lama perendaman dalam campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa dan lama penyimpanan pada suhu ruang (25°C) terhadap nilai pH udang windu	40
Gambar 18. Hubungan perlakuan lama perendaman dalam campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa dan lama penyimpanan pada suhu refrigerator (4°C) terhadap nilai total bakteri udang windu	43
Gambar 19. Hubungan perlakuan lama perendaman dalam campuran kitosan dan asap cair tempurung kelapa dan lama penyimpanan pada suhu ruang (25°C) terhadap nilai total bakteri udang windu.....	46
Gambar 20. Perubahan kadar air selama penyimpanan suhu refrigerator (4°C) dengan perlakuan lama perendaman 60 menit	51
Gambar 21. Perubahan kadar protein selama penyimpanan suhu refrigerator (4°C) dengan perlakuan perendaman 60 menit.....	52
Gambar 22. Perubahan TVB udang windu selama penyimpanan suhu refrigerator (4°C) dengan perlakuan lama perendaman 60 menit	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur analisis	68
Lampiran 2. Data total <i>S. aureus</i> pada perlakuan asap cair tempurung kelapa	72
Lampiran 3. Data total <i>E. coli</i> pada perlakuan asap cair tempurung kelapa	72
Lampiran 4. Data total <i>S. aureus</i> pada perlakuan kitosan.....	72
Lampiran 5. Data total <i>E. coli</i> pada perlakuan kitosan	72
Lampiran 6. Data total bakteri udang windu penyimpanan suhu refrigerator.....	73
Lampiran 7. Data total bakteri udang windu penyimpanan suhu ruang	75
Lampiran 8. Data nilai pH udang windu penyimpanan suhu refrigerator	77
Lampiran 9. Data nilai pH udang windu penyimpanan suhu ruang	79
Lampiran 10. Data Analisis Perlakuan Terbaik Metode DeGarmo	80
Lampiran 11. Kadar air udang windu perlakuan terbaik	81
Lampiran 12. Kadar protein udang windu perlakuan terbaik	82
Lampiran 13. TVB udang windu perlakuan terbaik.....	83
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	84