

PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE (BROMELIN
DAN CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK
KECAP KEPALA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)

SKRIPSI



Oleh :

MARDANI RIZKIA PRAMUDITA
NPM. 19033010104

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024

**PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE (BROMELIN
DAN CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK
KECAP KEPALA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :
Mardani Rizkia Pramudita
NPM. 19033010104

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE (BROMELIN
DAN CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK
KECAP KEPALA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh :

Mardani Rizkia Pramudita

NPM. 19033010104

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

2024

ii

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE (BROMELIN
DAN CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK
KECAP KEPALA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)


Oleh :


MARDANI RIZKIA PRAMUDITA
NPM. 19033010104

Teah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
Jawa Timur pada tanggal 9 Januari 2024


PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP.
NIP. 196307081989032002


Riski Ayu Andreini, S.TP., M.Sc.
NPT. 1721990427065

Mengetahui Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jaryah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Telp. (031)8782179, Fax. (031)8782257
Surabaya, 60294

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Mardani Rizkia Pramudita

NPM : 19033010104

Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi / tidak revisi) Skripsi dengan judul :

**PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE (BROMELIN DAN
CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK KECAP KEPALA
UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

Surabaya, 09 Januari 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1.



Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP
NIP. 19630708 198903 2 002

2.



Ir. Ulva Sarofa, MM
NIP. 199408222022031004

3.



Dr. Yunita Satya Pratiwi, S.P. M.Kes
NPT. 20219710602215

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Pangan



Dr. Rosida, S.TP., MP,
NIP. 19710219 202121 2 004

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Mardani Rizkia Pramudita**
NPM : **19033010104**
Program Studi : **Teknologi Pangan**
Fakultas : **Teknik**
Judul : **Pengaruh Konsentrasi Campuran Enzim Protease (Bromelin dan Calotropin) dan Lama Hidrolisis Terhadap Karakteristik Kecap Kepala Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)**

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, 9 Januari 2024



Mardani Rizkia Pramudita
19033010104

**PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE
(BROMELIN DAN CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP
KARAKTERISTIK KECAP KEPALA UDANG VANNAME (*Litopenaeus
vannamei*)**

**MARDANI RIZKIA PRAMUDITA
NPM. 19033010104**

INTISARI

Indonesia tercatat sebagai salah satu negara penghasil udang terbesar di dunia. Sebagian besar udang diekspor dalam bentuk beku tanpa kepala dan kulit. Salah satu limbah pengolahan udang yang cukup besar adalah kepala udang dengan berat mencapai 30% dari berat udang. Limbah ini masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga perlu adanya pemanfaatan salah satunya diolah menjadi kecap. Proses pembuatan kecap dapat menggunakan teknik hidrolisis protein secara enzimatik dengan bantuan enzim protease kasar yaitu enzim bromelin (endopeptidase) dan enzim biduri (eksopeptidase). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi campuran enzim protease (bromelin dan biduri) dan lama hidrolisis terhadap karakteristik kecap kepala udang. Metode pengujian kecap kepala udang ini meliputi uji aktivitas enzim metode Lowry; uji derajat hidrolisis metode TCA; uji N-amino metode titrasi formol; uji viskositas metode viscometer Brookfield; uji total padatan terlarut metode gravimetri; uji organoleptik (perbandingan jamak); dan uji profil asam amino metode UPLC pada perlakuan terbaik. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, yaitu konsentrasi campuran enzim protease (8, 12, dan 16%) dan lama hidrolisis (1,5; 3; dan 4,5 jam). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam, jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan uji lanjut menggunakan DMRT. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah kecap kepala udang dengan konsentrasi campuran enzim protease 16% dan lama hidrolisis 4,5 jam, menghasilkan nilai derajat hidrolisis 66,127%; kadar N-amino 0,403%; viskositas 1,45 mPa.s; total padatan terlarut 16,11%; dan uji organoleptik (perbandingan jamak) warna 6,2 (agak kurang coklat); aroma 3,4 (lebih asam); tekstur 5,48 (sama); rasa 5,12 (sama), serta mengandung asam amino 1,152% yang didominasi oleh asam amino non esensial seperti asam glutamat (0,262%) dan asam amino esensial lisin (0,145%).

Kata kunci: kepala udang; kecap; biduri; bromelin

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH KONSENTRASI CAMPURAN ENZIM PROTEASE (BROMELIN DAN CALOTROPIN) DAN LAMA HIDROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK KECAP KEPALA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)”** dengan baik. Penyusunan skripsi ini dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan kurikulum yang harus dijalani untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan (S.TP) di Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan dari orang tua, teman dan dosen pembimbing sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi teratasi dan laporan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Rosida, S.TP., MP. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dalam pembuatan.
4. Riski Ayu Anggreini, S.TP, M.Sc., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran, masukan, bimbingan, arahan dan semangat dalam proses penelitian ini.
5. Ir. Ulya Sarofa, MM., Luqman Agung Wicaksono, S.TP., M.P., dan Dr. Yunita Satya Pratiwi, S.P., M.Kes. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Sumarsono, Almarhumah Ibu Indrawati, dan segenap keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan secara moral, material, dan spiritual yang tiada henti.
7. Muhammad Wisnu Irfan Naufal yang memberi support dan segala bantuan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

8. Teman-teman yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis butuhkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surabaya, 26 Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kecap Ikan.....	4
B. Kepala Udang	5
C. Bahan Tambahan.....	7
1. Garam	7
2. Gula Merah.....	8
D. Proses Pembuatan Kecap Ikan	8
1. Fermentasi	8
2. Hidrolisis Asam.....	9
3. Hidrolisis Enzimatis	9
E. Proses Pembuatan Kecap Secara Enzimatis	10
F. Hidrolisis Protein	11
G. Asam Amino.....	13
H. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim	14
I. Enzim Protease.....	17
1. Endopeptidase.....	17
2. Eksopeptidase	20
J. Analisa Keputusan	23
K. Landasan Teori	23
L. Hipotesis	26
BAB III BAHAN DAN METODE	27
A. Tempat dan Waktu Penelitian	27
B. Bahan Penelitian	27
C. Alat Penelitian	27
D. Metodologi Penelitian	27
Rancangan Percobaan	27
Peubah Penelitian	28
Parameter Penelitian	30
Prosedur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Aktivitas Enzim Protease.....	35

B. Derajat Hidrolisis	36
C. N-Amino	39
D. Viskositas	41
E. Total Padatan Terlarut	44
F. Organoleptik	45
a. Rasa Kecap	45
b. Warna Kecap	47
c. Aroma Kecap	49
d. Tekstur Kecap	51
G. Analisa Keputusan	53
H. Profil Asam Amino	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Kecap Ikan	5
Tabel 2. Komposisi Asam Amino Kepala Udang dan Hidrolisat Protein Kepala Udang	7
Tabel 3. Kombinasi Perlakuan Faktor I dan Faktor II	28
Tabel 4. Hasil Analisa Aktivitas Enzim Protease Kasar Bromelin dan Calotropin	35
Tabel 5. Derajat Hidrolisis Protein Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	37
Tabel 6. Kadar N-Amino Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	39
Tabel 7. Viskositas Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	42
Tabel 8. Total Padatan Terlarut (TPT) Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	44
Tabel 9. Skor Rasa Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	46
Tabel 10. Skor Warna Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	48
Tabel 11. Skor Aroma Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	49
Tabel 12. Skor Tekstur Kecap Kepala Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis	51
Tabel 13. Hasil Analisis Nilai Efektivitas Fisikokimia Kecap Kepala Udang	53
Tabel 14. Hasil Analisis Nilai Efektivitas Organoleptik Kecap Kepala Udang	53
Tabel 15. Profil Asam Amino Kecap Kepala Udang Perlakuan Terbaik	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Udang <i>Vanname</i>	6
Gambar 2. Pembuatan Kecap Ikan Secara Enzimatis	11
Gambar 3. Pemecahan Ikatan Peptida pada Hidrolisis Protein	12
Gambar 4. Struktur Asam Amino	13
Gambar 5. Hubungan Suhu dengan Aktivitas Enzim	14
Gambar 6. Hubungan pH dengan Aktivitas Enzim	15
Gambar 7. Hubungan Konsentrasi Substrat dengan Laju Reaksi Enzim	16
Gambar 8. Hubungan Konsentrasi Enzim dengan Laju Reaksi Enzim	16
Gambar 9. Mekanisme Pemecahan Polipeptida Endopeptidase	18
Gambar 10. Buah Nanas	19
Gambar 11. Prosedur Ekstraksi <i>Crude</i> Enzim Bromelin	20
Gambar 12. Mekanisme Pemecahan Polipeptida Eksopeptidase	20
Gambar 13. Tanaman Biduri	21
Gambar 14. Diagram Alir Prosedur Ekstrak Kasar Enzim Calotropin	23
Gambar 15. Diagram Alir Prosedur Ekstraksi Enzim Calotropin Kasar	32
Gambar 16. Diagram Alir Prosedur Ekstraksi Enzim Bromelin Kasar	33
Gambar 17. Prosedur Pembuatan Kecap Kepala Udang	34
Gambar 18. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Derajat Hidrolisis Protein Kecap Kepala Udang	37
Gambar 19. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Kadar N-Amino Kecap Kepala Udang	40
Gambar 20. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Viskositas Kecap Kepala Udang	42
Gambar 21. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Total Padatan Terlarut Kecap Kepala Udang	44
Gambar 22. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Skor Rasa Kecap Kepala Udang	46
Gambar 23. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Skor Warna Kecap Kepala Udang	48
Gambar 24. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Skor Aroma Kecap Kepala Udang	50
Gambar 25. Hubungan antara Konsentrasi Enzim Protease dan Lama Hidrolisis terhadap Skor Tekstur Kecap Kepala Udang	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa	66
Lampiran 2. Data dan Perhitungan Aktivitas Enzim Protease	72
Lampiran 3. Data Analisa Derajat Hidrolisis Kecap Kepala Udang	73
Lampiran 4. Data Analisa Kadar N-Amino Kecap Kepala Udang	77
Lampiran 5. Data Analisa Viskositas Kecap Kepala Udang	80
Lampiran 6. Data Analisa Total Padatan Terlarut Kecap Kepala Udang	83
Lampiran 7. Data Analisis Skor Rasa Kecap Kepala Udang	86
Lampiran 8. Data Analisis Skor Aroma Kecap Kepala Udang	88
Lampiran 9. Data Analisis Skor Warna Kecap Kepala Udang	90
Lampiran 10. Data Analisis Skor Tekstur Kecap Kepala Udang	92
Lampiran 11. Hasil Uji Efektivitas	94
Lampiran 12. Hasil Analisis Profil Asam Amino Kecap Kepala Udang	96
Lampiran 13. Dokumentasi Pembuatan Kecap Kepala Udang	97
Lampiran 14. Dokumentasi Pengujian Kecap Kepala Udang	99