

**KARAKTERISTIK HIDROLISAT CHITOLIGOSAKARIDA
DARI LIMBAH RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)
YANG DIHIDROLISIS OLEH ENZIM KITOSANASE
(KAJIAN KONSENTRASI ENZIM DAN LAMA HIDROLISIS)**

SKRIPSI



Oleh :

MOHAMMAD RAFI PRASETYO
NPM. 1633010068

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

**KARAKTERISTIK HIDROLISAT CHITOLIGOSAKARIDA
DARI LIMBAH RAJUNGAN (Portunus pelagicus)
YANG DIHIDROLISIS OLEH ENZIM KITOSANASE
(KAJIAN KONSENTRASI ENZIM DAN LAMA HIDROLISIS)**

Disusun Oleh :

Mohammad Rafi Prasetyo
NPM. 1633010068

**Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur pada Tanggal 05 Januari 2022**

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Ulva Sarofa, Mm.
NIP. 19630516 198803 2 001


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19660304 199103 2 001

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

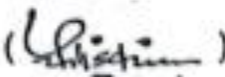
Nama : Mohammad Rafi Prasetyo
NPM : 1633010068
Jurusan : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi/tidak-revisi) Laporan Penelitian dengan judul:
"KARAKTERISTIK HIDROLISAT CHITOLIGOSAKARIDA
DARI LIMBAH RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) YANG
DIHIDROLISIS OLEH ENZIM KITOSANASE (KAJIAN
KONSENTRASI ENZIM DAN LAMA HIDROLISIS)

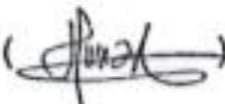
Surabaya, 5 Januari 2022

Dosen Penguji yang Memerintahkan Revisi:

1. Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P

()

2. Lugman Agung Wicaksono, S.TP., M.P

()

Dosen Pembimbing yang Memerintahkan Revisi:

1. Ir. Ulya Sarofa, MM.

()

2. Dr. Rosida, S.TP., M.P

()

Mengetahui, Koordinator
Program Studi Teknologi
Pangan

()

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Rafi Prasetyo
NPM : 1633010068
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik
Judul : KARAKTERISTIK HIDROLISAT CHITOLIGOSAKARIDA
DARI LIMBAH RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)
YANG DIHIDROLISIS OLEH ENZIM KITOSANASE
(KAJIAN KONSENTRASI ENZIM DAN LAMA HIDROLISIS)

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, 8 Februari 2022

Pembuat Pernyataan


Mohammad Rafi Prasetyo
NPM. 1633010068

**KARAKTERISTIK HIDROLISAT CHITOLIGOSAKARIDA
DARI LIMBAH RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)
YANG DIHIDROLISIS OLEH ENZIM KITOSANASE
(KAJIAN KONSENTRASI ENZIM DAN LAMA HIDROLISIS)**

**Mohammad Rafi Prasetyo
NPM. 1633010068**

INTISARI

Hidrolisis chitooligosakarida secara enzimatik dapat dilakukan menggunakan enzim kitosanase. Enzim kitosanase adalah enzim hidrolase glikosil yang mengkatalisis hidrolisis ikatan glikosidik β -1,4 kitosan untuk menghasilkan chitooligosakarida dengan berat molekul rendah. Cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) berpotensi untuk dijadikan chitooligosakarida dikarenakan cangkang rajungan mengandung 20-30% kitin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi enzim kitosanase dan lama hidrolisis terhadap karakteristik chitooligosakarida (COS) dari cangkang rajungan. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor dan dua kali ulangan. Faktor I adalah konsentrasi enzim kitosanase (0,5%, 1%, dan 1,5%), faktor II adalah lama hidrolisis (3 Jam, 4 Jam dan 5 Jam). Data-data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, jika terdapat perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan Uji Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi enzim (1,0%) dan lama waktu hidrolisis (4 Jam) merupakan produk dengan perlakuan terbaik dengan komposisi kimia yaitu rendemen 84,96%, berat molekul 4,83 kDa, derajat deasetilasi 86,87%. Hasil analisis dengan FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi diperoleh gugus O-H pada panjang gelombang $3624,25\text{ cm}^{-1}$ dan gugus N-H pada panjang gelombang $3404,36\text{ cm}^{-1}$.

Kata Kunci : Chitooligosakarida, Enzim Chitosanase, Hidrolisis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Karakteristik Hidrolisat Chitooligosakarida dari Limbah Rajungan (*Portunus Pelagicus*) yang di Hidrolisis oleh Enzim Kitosanase (Kajian Konsentrasi Enzim dan Lama Hidrolisis)”**. Maksud dan tujuan adanya penelitian yaitu dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan kurikulum yang harus dijalani untuk memperoleh gelar tingkat Sarjana Strata 1 di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.

Kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan peneltitan ini tidaklah lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sri Winarti, M.P selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Ulya Sarofa, MM selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Rosida, S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan, petunjuk dan saran selama penyusunan skripsi penelitian.
4. Ibu Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P dan bapak Luqman Agung Wicaksono, S.TP., M.P selaku Dosen Penguji seminar proposal yang telah memberikan waktu, motivasi, saran dan bimbingan dalam penulisan laporan hasil penelitian.
5. Keluarga saya, terima kasih banyak atas segala dorongan, kesabaran, dukungan material dan spiritual yang diberikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk bekal penulisan dikemudian hari agar menjadi lebih baik.

Surabaya, 20 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

INTISARI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Rajungan	4
B. Komposisi Kimia Cangkang Rajungan	6
C. Kitin dan Kitosan	7
D. Chitooligosakarida (COS).....	9
E. Proses Pembuatan Chitooligosakarida (COS).....	11
F. Enzim.....	15
G. Enzim Chitosanase	21
H. Aktivitas Enzim Kitosanase.....	23
I. Evaluasi Karakteristik Chitooligosakarida (COS)	25
J. Landasan Teori	30
K. Hipotesa	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
B. Bahan Penelitian	35
C. Alat Penelitian	35
D. Metodologi Penelitian.....	35
E. Parameter Yang Diamati.....	38
F. Prosedur Penelitian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Analisa Kitosan	44
B. Analisa Chitooligosakarida.....	46
C. Analisa Perlakuan Terbaik	53
BAB V KESIMPULAN	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi mutu kitin menurut SNI 7948-2013	7
Tabel 2. Spesifikasi mutu kitosan menurut SNI 7948-2014	8
Tabel 3. Spesifikasi mutu chitooligosakarida menurut Standar industri China.....	11
Tabel 4. Frekuensi regangan inframerah untuk beberapa jenis ikatan	29
Tabel 5. Gugus fungsi Spektrum FT-IR berbagai jenis kitosan	30
Tabel 6. Pola Faktorial Perlakuan 3x3.....	37
Tabel 7. Hasil Analisa Kitosan dari Cangkang Rajungan	44
Tabel 8. Nilai rata-rata rendemen chitooligosakarida dengan konsentrasi enzim kitosanase dan Lama Hidrolisis	47
Tabel 9. Nilai rata-rata berat molekul Chitooligosakarida dengan konsentrasi enzim kitosanase dan lama Hidrolisis	49
Tabel 10. Nilai rata-rata Derajat Deasetilasi Chitooligosakarida dengan Konsentrasi Enzim Kitosanase dan Lama Hidrolisis.....	50
Tabel 11. Penentuan Produk Terpilih dengan Metode Pemberian Skor	53
Tabel 12. Gugus fungsi Spektrum FTIR chitooligosakarida.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	4
Gambar 2. Morfologi Rajungan Jantan dan Betina	5
Gambar 3. Rumus struktur selulosa, kitin dan kitosan	9
Gambar 4. Struktur Chitooligosakarida.	10
Gambar 5. Proses Demineralisasi	12
Gambar 6. Deasetilasi kitin menjadi kitosan	13
Gambar 7. Mekanisme reaksi hidrolisis enzimatik ikatan glikosidik kitosan menggunakan enzim chitosanase.	14
Gambar 8. Proses pembuatan chitooligosakarida	15
Gambar 9. Macam-macam subkelas pada enzim chitosanase	21
Gambar 10. Modus skema reaksi pada substitusi enzim	24
Gambar 11. Spektrum FT-IR berbagai jenis kitosan (400-4000 cm ⁻¹) pada Commercial Chitosan, Commercial Oligochitosan, Self-production Chitosan dan Self-production Oligochitosan.	30
Gambar 12. Diagram preparasi sampel	39
Gambar 13. Diagram tahap demineralisasi	40
Gambar 14. Diagram tahap deproteinasi	41
Gambar 15. Diagram tahap deasetilasi	42
Gambar 16. Prosedur pembuatan chitooligosakarida	43
Gambar 17. Hubungan antara perlakuan konsentrasi enzim dan lama hidrolisis terhadap rendemen COS	47
Gambar 18. Hubungan antara perlakuan konsentrasi enzim dan lama hidrolisis terhadap berat molekul COS	49
Gambar 19. Hubungan antara perlakuan perlakuan konsentrasi enzim dan lama hidrolisis terhadap Derajat Deasetilasi COS	51
Gambar 20. Gugus Fungsi FTIR dari chitooligosakarida	53

