

**AKTIVITAS ANTIMIKROBA DAN ANTIKOLESTROL CHITOOLIGOSAKARIDA  
CANGKANG RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)**

**SKRIPSI**



**SEPTI LILIK YULIANA**  
**NPM. 17033010027**

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

## **Aktivitas Antimikroba dan Antikolesterol Chitooligosakarida Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*)**

**SEPTI LILIK YULIANA**  
**17033010027**

### **INTISARI**

Cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu sumber bahan utama pembuatan chitooligosakarida karena mengandung 20-30% kitin. Kitin dapat dimodifikasi menjadi chitooligosakarida melalui transformasi menjadi kitosan kemudian kitosan dihirolisis menjadi chitooligosakarida. Chitooligosakarida (COS) merupakan senyawa kompleks glikoprotein turunan kitosan memiliki ikatan  $\beta$ -1,4 glukosidik dengan panjang rantai 20 atau kurang. Hidrolisis chitooligosakarida secara enzimatis dapat dilakukan menggunakan enzim chitosanase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum hidrolisis chitooligosakarida menggunakan enzim chitosanase dari *Bacillus sp* dengan variabel konsentrasi enzim, suhu hidrolisis dan lama waktu hidrolisis. Hasil penelitian ini menunjukkan kondisi optimum pada konsentrasi enzim 2%, suhu hidrolisis 50°C dan lama hidrolisis 5 jam. Chitooligosakarida yang dihasilkan pada kondisi optimum kemudian dilihat kemampuan aktivitas antimikrobanya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* serta penurunan kadar kolesterol secara in vitro. Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk optimasi kondisi hidrolisis dan aktivitas antikolesterol. Metode *Independent Sample t-Test* untuk aktivitas antimikroba metode Difusi Cakram. Metode *Paired Sample t-Test* untuk aktivitas antimikroba metode *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC). Faktor untuk aktivitas antimikroba menggunakan konsentrasi chitooligosakarida 50% dan 100% untuk difusi cakram serta konsentrasi chitooligosakarida 6,5%, 12,5%, 25%, 50% dan 100% untuk metode MIC. Pada pengujian aktivitas antikolesterol menggunakan faktor konsentrasi chitooligosakarida (1%, 2%, 3%, 4%) terhadap larutan kolesterol secara in vitro metode CHOD-PAP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum hidrolisis yaitu konsentrasi enzim 2%, suhu 50°C dan lama hidrolisis 5 jam dihasilkan chitooligosakarida yang memiliki karakteristik yaitu rendemen 69,98% (v/v), kadar gula reduksi  $8,49 \pm 0,38$  (mg/mL), derajat deasetilasi 87,62% dan berat molekul 4,51 KDa. Chitooligosakarida memiliki aktivitas antimikroba lebih baik pada bakteri *Escherichia coli* dibandingkan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan besar Diameter Daerah Hambatan (DDH) *Escherichia coli* sebesar  $7,3 \pm 0,57$  mm dan *Staphylococcus aureus* sebesar  $2,4 \pm 0,57$  mm. Chitooligosakarida memiliki nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) *Escherichia coli* pada konsentrasi 50%, sedangkan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi chitooligosakarida 100%. Chitooligosakarida konsentrasi 4% terhadap larutan kolesterol dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 7,48% dari kontrol negatif.

**Kata Kunci :** Antikolesterol, Antimikroba, Chitooligosakarida, Enzim Chitosanase, Optimasi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aktivitas Antimikroba dan Antikolesterol Chitoooligosakarida Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*)” Tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan tingkat sarjana program studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan laporan ini tentunya penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Koordinator Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik UPN “ Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pertama dan Bapak Andre Yusuf Trisna Putra, S.TP., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.
4. Ir. Ulya Sarofa, M.M. dan Bapak Luqman Agung W. S.TP MP. Selaku Dosen Penguji Proposal dan Hasil Penelitian yang telah memberikan saran serta masukan demi perbaikan skripsi ini.
5. Keluarga saya, terima kasih banyak atas segala dorongan, kesabaran, dukungan material dan spiritual yang diberikan demi terselesainya skripsi ini serta teman-teman seperjuangan terima kasih atas semangat yang diberikan selama ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam skripsi 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, Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>INTISARI .....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	iv
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	5
A. Kitin dan Kitosan .....	5
B. Rajungan ( <i>Portunus pelagicus</i> ) .....	8
C. Komposisi Kimia Cangkang Rajungan .....	9
D. Chitooligosakarida.....	9
E. Proses Pembuatan Chitooligosakarida (COS).....	11
F. Enzim Chitosanase .....	14
G. Aktivitas Antimikroba.....	16
H. Bakteri Patogen.....	20
I. Aktivitas Antikolesterol .....	23
J. Pengujian Aktivitas Antimikroba dan Antikolesterol .....	24
K. Analisa Keputusan .....	27
L. Landasan Teori .....	28
M. Hipotesis .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	33
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
B. Bahan yang Digunakan .....	33
C. Alat yang Digunakan .....	33
D. Metode Penelitian .....	34
E. Parameter yang Diamati.....	42
F. Prosedur Penelitian.....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	53
A. Hasil Karakteristik Kitosan.....	53
B. Optimasi Kondisi Produksi Chitooligosakarida .....	55
C. Aktivitas Antimikroba Chitooligosakarida .....	65
D. Aktivitas Antikolesterol Chitooligosakarida .....	71
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	73
A. Kesimpulan .....	73
B. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	74
<b>LAMPIRAN .....</b>	83