

EFEK KITOSAN KULIT UDANG (*Penaeus monodon*) SEBAGAI
ANTIMIKROBA TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA
IN VITRO

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Syarat Menjadi Sarjana Kedokteran Gigi



Oleh:

Chadella Andini Putri

NIM: 135070400111025

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

EFEK KITOSAN KULIT UDANG (*Penaeus monodon*) SEBAGAI
ANTIMIKROBA TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *IN*
VITRO

Oleh :

Nama : Chadella Andini Putri

NIM : 135070400111025

Telah diuji pada:

Hari: Kamis

Tanggal: 22 Desember 2016

Penguji I

Dr. dr. Umi Kalsum, M.Kes

NIP. 195505121987012001

Penguji II / Pembimbing I

Penguji III / Pembimbing II

Prof. Dr. dr. Noorhamdani AS, DMM, Sp.MK (K)

NIP. 195011101980021001

drg. Rudhanton, Sp. Perio

NIP. 2008086311081001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Drg. Setyohadi, MS

NIP. 195802121985031003

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efek Kitosan Kulit Udang (*Penaeus monodon*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*” dan selesai tepat pada waktunya.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

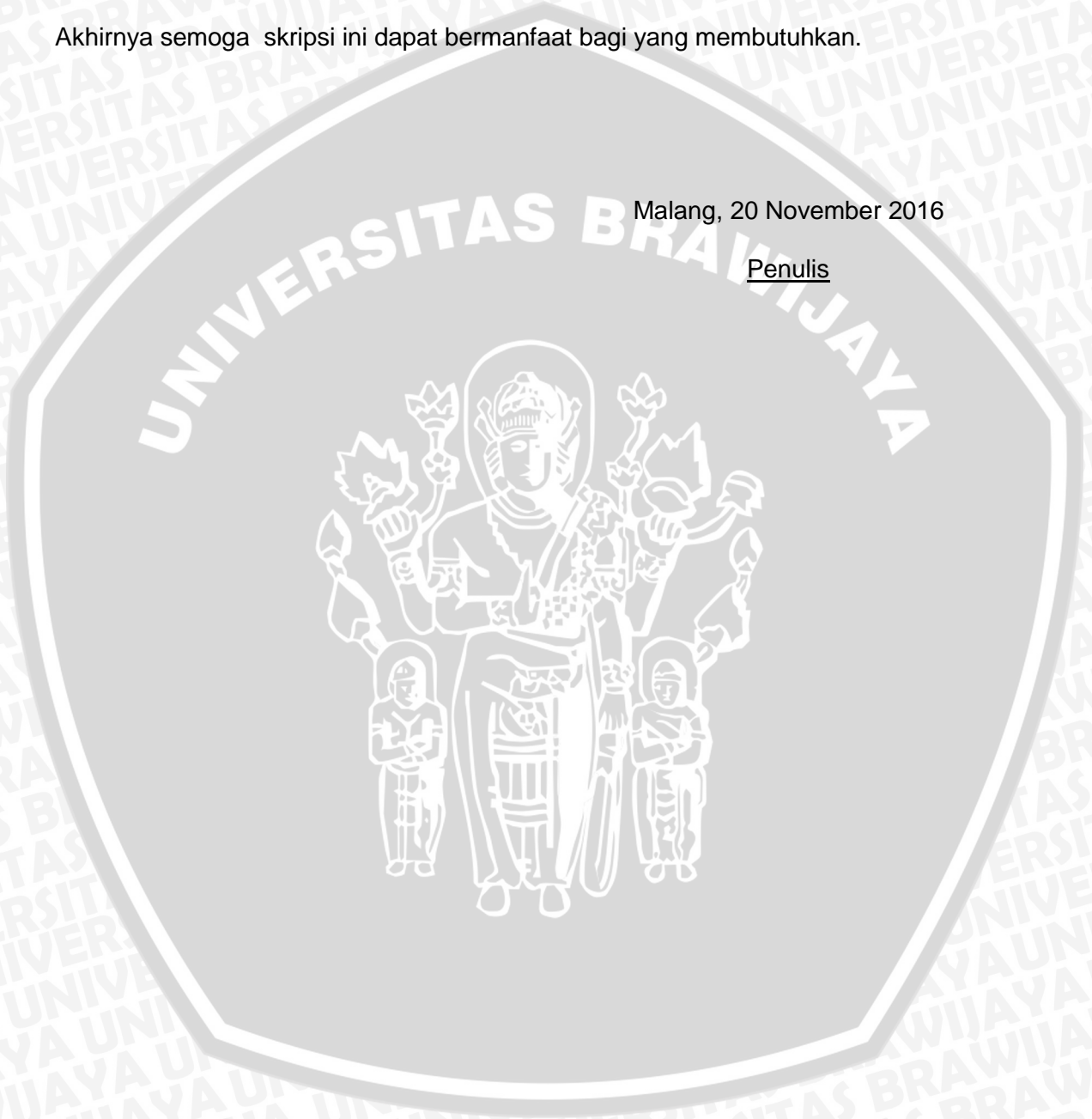
1. drg. R. Setyohadi, MS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang
2. drg. Kartika Andari Wulan, Sp.Pros selaku ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
3. Prof. Dr. dr. Noorhamdani AS, DMM., Sp. MK (K) selaku dosen pembimbing pertama yang dengan sabar membimbing dan senantiasa memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
4. drg. Rudhanton, Sp. Perio selaku dosen pembimbing kedua yang dengan sabar membimbing dan senantiasa memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Segenap anggota TIM Pengelola skripsi
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memperbanyak dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis sangat termotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini
7. Teman-teman FKG UB angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini
8. Segenap staff dan analis laboratorium Mikrobiologi FKUB yang telah dengan sabar membantu saya dalam melakukan penelitian

9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 20 November 2016

Penulis



DAFTAR ISI

Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Abstrak.....	ix
<i>Abstract</i>	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Istilah, Simbol, dan Singkatan.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Klinis.....	3
1.4.2 Manfaat Akademis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karies Gigi.....	4
2.1.1 Deskripsi.....	4
2.1.2 Etiologi.....	4
2.1.2.1 Substrat.....	5
2.1.2.2 Host.....	5



2.1.2.3	Mikroorganisme.....	6
2.1.2.4	Waktu.....	6
2.2	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.2.1	Klasifikasi.....	6
2.2.2	Karakteristik dan Morfologi	8
2.2.3	Struktur Antigen.....	9
2.2.4	Komponen Seluler dan Komponen Sekresi.....	9
2.2.4.1	Membran Sel dan Dinding Sel.....	9
2.2.4.2	<i>Cell Surface Associated</i> dan Komponen Sekresi.....	9
2.2.4.3	Toksin Ekstraseluler.....	10
2.3	Kitosan.....	10
2.3.1	Manfaat.....	11
2.3.2	Sifat Kitosan.....	12
2.4	Metode Deasetilasi.....	13
2.5	Udang WIndu (<i>Penaeus monodon</i>)	14
2.5.1	Taksonomi	14
2.5.2	Morfologi dan Persebaran Udang	14
2.5.3	Manfaat Udang.....	15
2.5.4	Kandungan Kulit Udang.....	15
2.6	Mekanisme Kerja Antimikroba	16
2.6.1	Penghambatan terhadap Sintesis Dinding Sel	16
2.6.2	Penghambatan terhadap Fungsi Membran Sel	16
2.6.3	Penghambatan terhadap Sintesis Protein	17
2.6.4	Antagonis Metabolit.....	17
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		
3.1	Kerangka Konsep	18
3.2	Penjelasan Konsep Penelitian.....	19

3.3	Hipotesis Penelitian	19
BAB 4 METODE PENELITIAN		
4.1	Desain Penelitian	20
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
4.3	Bahan yang Diuji dan Sampel Penelitian	20
4.4	Variabel Penelitian.....	20
4.4.1	Variabel Bebas.....	20
4.4.2	Variabel Tergantung.....	20
4.5	Estimasi Jumlah Pengulangan	21
4.6	Definisi Operasional.....	21
4.7	Instrumen Penelitian.....	22
4.7.1	Alat dan Bahan Pembuatan Kitosan	22
4.7.2	Alat dan Bahan untuk Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram.....	23
4.7.3	Alat dan Bahan untuk Uji Katalase.....	23
4.7.4	Alat dan Bahan untuk Uji Koagulase.....	23
4.7.5	Alat dan Bahan untuk Uji Daya Antibakteri Kitosan Kulit Udang terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	24
4.8	Prosedur Penelitian	24
4.8.1	Identifikasi Bakteri	24
4.8.1.1	Pewarnaan Gram	24
4.8.1.2	Uji Katalase	25
4.8.1.3	Uji Koagulase.....	25
4.8.2	Pembuatan Suspensi Bakteri.....	26
4.8.3	Pembuatan Kitosan	26
4.8.4	Pembuatan Kitosan Konsentrasi 100%.....	27
4.8.5	Pembuatan Konsentrasi Kitosan Kulit Udang	28



4.8.6 Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Kulit Udang terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> Menggunakan Metode Difusi Cakram.....	28
4.9 Alur Penelitian.....	29
4.10 Analisis Data	30
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1 Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	31
5.1.1 Hasil Pewarnaan Gram.....	31
5.1.2 Hasil Uji Katalase.....	32
5.1.3 Hasil Uji Koagulase	32
5.2 Hasil Uji Pendahuluan.....	33
5.3 Hasil Difusi Cakram.....	34
5.4 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri.....	35
5.5 Analisis Data.....	37
5.5.1 Hasil Uji Normalitas Data dan Homogenitas Varians.....	38
5.5.2 Hasil Uji <i>One-Way</i> ANOVA.....	39
5.5.3 Hasil Uji <i>Post-Hoc</i> Turkey.....	40
5.5.4 Hasil Uji Korelasi.....	42
5.5.5 Hasil Uji Regresi.....	42
BAB 6 PEMBAHASAN.....	43
BAB 7 PENUTUP	
7.1 Kesimpulan.....	47
7.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	53
LAMPIRAN.....	54

ABSTRAK

Putri, Chadella Andini. 2017. **Efek Kitosan Kulit Udang (*Penaeus monodon*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro***. Skripsi, Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Prof. Dr. dr. Noor Hamdani AS, DMM, Sp.MK (K). (2) drg. Rudhanton, Sp. Perio.

Karies gigi adalah penyakit mikrobial yang mengakibatkan suatu proses demineralisasi yang progresif pada jaringan keras permukaan mahkota dan akar gigi dan sering menyebabkan kavitasi. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang ikut berperan dalam menyebabkan terjadinya karies gigi. Kitosan kulit udang *Penaeus monodon* merupakan salah satu bahan alami yang dapat berfungsi sebagai antimikroba. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa kitosan kulit udang *Penaeus monodon* memiliki efek antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Penelitian ini merupakan rancangan eksperimental murni dengan metode difusi cakram untuk mendapatkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi kitosan kulit udang *Penaeus monodon* yang digunakan adalah 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan juga digunakan *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai pembanding. Pada konsentrasi 20% didapatkan adanya diameter zona hambat sebesar 8,575 mm yang menunjukkan daya antibakteri sedang. Analisis data menggunakan *one-way* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada perubahan konsentrasi kitosan kulit udang *Penaeus monodon* terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ($p < 0,05$). Uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan arah positif yang menunjukkan semakin meningkatnya konsentrasi maka daya antibakteri semakin efektif. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kitosan kulit udang *Penaeus monodon* memiliki efek antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*, karies gigi, kitosan kulit udang *Penaeus monodon*, antimikroba

ABSTRACT

Putri, Chadella Andini. 2017. **Shrimp Shells (*Penaeus monodon*) Chitosan Effects as an Antimicrobial Towards *Staphylococcus aureus* bacteria *In Vitro***. Final Assignment, Dentistry Program, Faculty of Dentistry Brawijaya University. Supervisors: (1) Prof. Dr. dr. Noor Hamdani AS, DMM, Sp.MK (K). (2) drg. Rudhanton, Sp. Perio.

Dental caries is the microbial disease that resulted in the process of demineralization which is progressive on hard tissue surface of crown and root of dent and often cause cavitation. *Staphylococcus aureus* is a bacterium which is have role in causing dental caries. Shrimp shells (*Penaeus monodon*) chitosan have an antimicrobial effect towards *Staphylococcus aureus* bacterium *in vitro*. This research is an true experimental design with disc diffusion method to gain diameter of resist grow zone of bacterium. Shrimp shells (*Penaeus monodon*) chitosan concentration used is 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, and also used *chlorhexidine gluconate* 0,2% as a comparison liquid. On 20% concentration, found that diameter of resist grow in the amount of 8,575mm which is shows medium antibacterial force. Data analysis using *one-way* ANOVA shows that significant different change in shrimp shells (*Penaeus monodon*) chitosan concentration towards resist grow zone of *Staphylococcus aureus* bacterium ($p < 0,05$). Correlation test shows that are strong bond and positive direction which is shows that increased concentration would have an increased of effectiveness antibacterial force. Based on this research, could be concluded that shrimp shells (*Penaeus monodon*) chitosan have an antimicrobial effect towards *Staphylococcus aureus* bacterium.

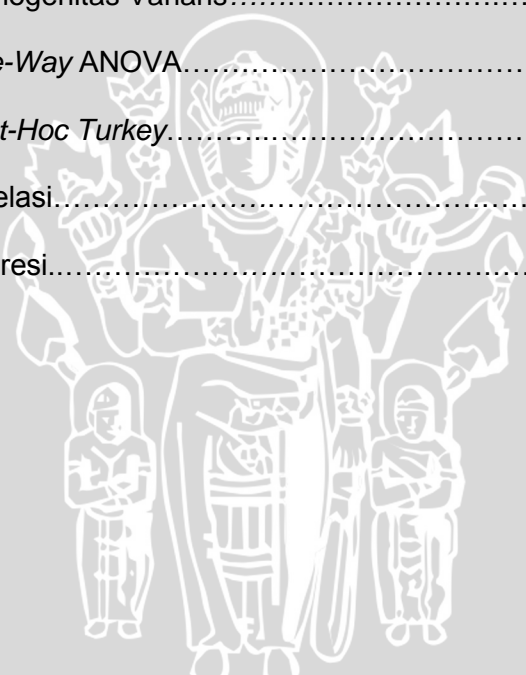
Kata kunci: *Staphylococcus aureus*, dental caries, shrimp shells (*Penaeus monodon*) chitosan, antimicrobial

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Empat lingkaran yang menggambarkan saling keterikatan faktor-faktor etiologi karies	5
Gambar 2.2 Hasil Pewarnaan Gram <i>Staphylococcus aureus</i>	7
Gambar 2.3 Skema deasetilasi kitin menjadi kitosan melalui hidrolisis NaOH.....	10
Gambar 2.4 Metode Pengambilan Kitosan.....	13
Gambar 2.5 Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>).....	14
Gambar 2.6 Morfologi Udang	15
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	18
Gambar 4.1 Alur Penelitian dengan Metode Difusi Cakram.....	29
Gambar 5.1 Hasil Pewarnaan Gram Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	31
Gambar 5.2 Hasil Uji Katalase Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	32
Gambar 5.3 Hasil Uji Koagulase terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	33
Gambar 5.4 Hasil Uji Pendahuluan.....	34
Gambar 5.5 Hasil Difusi Cakram.....	35
Gambar 5.6 Grafik Rata-rata Zona Hambat	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	6
Tabel 2.2 Konsentrasi Kitin dari Hewan <i>Crustacea</i>	11
Tabel 2.3 Taksonomi <i>Penaeus monodon</i>	14
Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Larutan Kitosan Kulit Udang (<i>Penaeus monodon</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	36
Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	38
Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Varians.....	39
Tabel 5.4 Hasil Uji <i>One-Way ANOVA</i>	40
Tabel 5.5 Hasil Uji <i>Post-Hoc Turkey</i>	41
Tabel 5.6 Hasil Uji Korelasi.....	42
Tabel 5.7 Hasil Uji Regresi.....	43



DAFTAR ISTILAH, SIMBOL, DAN SINGKATAN

CFU : *Colony Forming Unit*

cm : *centimeter*

DNA : *Deoxyribonucleic Acid*

g : *gram*

NaOH : *Natrium Hidrokside*

ml : *mililiter*

mm : *milimeter*

pH : *Power of Hydrogen*

RNA : *Ribonucleic Acid*

rRNA : *Ribosom-Ribonucleic Acid*

SPSS : *Statistical Product of Service Solution*

μm : *Micrometer*

α : *Alpha*

β : *Beta*

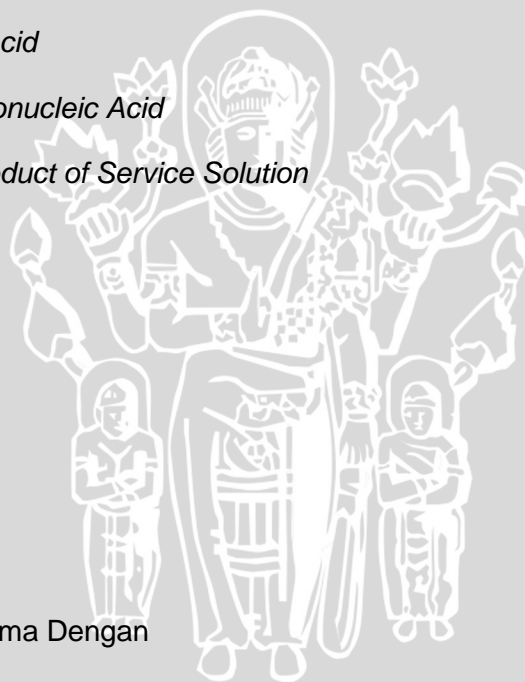
δ : *Delta*

γ : *Gamma*

λ : *Lambda*

\geq : *Lebih Dari Sama Dengan*

\pm : *Kurang Lebih*



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Validasi Taksonomi.....	54
Lampiran 2 Hasil Uji Statistik.....	55

