

**PENGARUH KITOSAN LARUT AIR MENGGUNAKAN PELARUT H₂O₂
TERHADAP DAYA ANTIBAKTERIAL *HAND SANITIZER* SECARA
IN VITRO DAN *IN VIVO***

SKRIPSI

Oleh:

NAHDA NUR FABIYANI

NIM. 135080307111014



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH KITOSAN LARUT AIR MENGGUNAKAN PELARUT H₂O₂
TERHADAP DAYA ANTIBAKTERIAL *HAND SANITIZER* SECARA
IN VITRO DAN *IN VIVO***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:

**NAHDA NUR FABIYANI
NIM. 135080307111014**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
FEBRUARI, 2018**

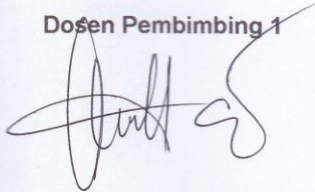
SKRIPSI

PENGARUH KITOSAN LARUT AIR MENGGUNAKAN PELARUT H₂O₂
TERHADAP DAYA ANTIBAKTERIAL *HAND SANITIZER* SECARA
IN VITRO DAN *IN VIVO*

Oleh:
NAHDA NUR FABIYANI
NIM. 135080307111014

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 15 Februari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

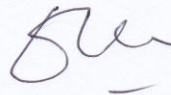
Dosen Pembimbing 1



(Dr. Ir. Anies Chamidah, MP)
NIP. 19640912 199002 2 001
TANGGAL:

20 FEB 2018

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2



(Dr. Ir. Hardoko, MS)
NIP. 19620108 1998802 1 001
TANGGAL:

20 FEB 2018

Mengetahui,
Plh. Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan



(Dr. I. M. Firdaus, MP)
NIP. 19680919 200501 1 001
TANGGAL:

20 FEB 2018

IDENTITAS TIM PENGUJI

**Judul : PENGARUH KITOSAN LARUT AIR MENGGUNAKAN PELARUT
H₂O₂ TERHADAP DAYA ANTIBAKTERIAL *HAND SANITIZER*
SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO***

Nama Mahasiswa : Nahda Nur Fabiyani
NIM : 135080307111014
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pebimbing 1 : Dr. Ir. Anies Chamidah, MP
Pembimbing 2 : Dr. Ir. Hardoko, MS

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
Dosen Penguji 2 : Hefti Salis Yufidasari, S.Pi., MP
Tanggal Ujian : 15 Februari 2018

RINGKASAN

NAHDA NUR FABIYANI (135080307111014). Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Larut Air Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis* secara *in vitro* (di bawah bimbingan **Dr. Ir. Anies Chamidah, MP** dan **Dr. Ir. Hadoko, MS**).

Udang merupakan salah satu komoditas utama dalam industri perikanan Indonesia yang merupakan salah satu negara penghasil udang terbesar ketiga di dunia. Melimpahnya jumlah udang di Indonesia, menyisakan limbah berupa kepala, kulit dan ekor, yang berkisar 30 - 40 persen dari berat udang. Limbah kulit udang ini berpotensi jika diolah menjadi kitosan. Kitosan merupakan komponen makromolekul berupa polisakarida yang dibentuk dari n-asetil-2-amino-2-deoksi-d-glukosa melalui ikatan β -(1,4) glikosida. Namun pemanfaatan kitosan masih kurang optimal karena panjangnya rantai kitosan. Oleh karena itu dilakukan modifikasi kitosan menjadi kitosan larut air dengan metode depolimerasi menggunakan pelarut H_2O_2 . Kitosan yang mudah larut dalam air memiliki pemanfaatan yang lebih optimal, salah satunya adalah sebagai zat antibakteri. Kitosan larut air sangat berpeluang untuk dijadikan *hand sanitizer*. *Hand sanitizer* merupakan salah satu bentuk antiseptik masa kini untuk menghambat ataupun membunuh bakteri khususnya bakteri yang mengkontaminasi pada permukaan kulit yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Mengetahui uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai daya antibakterial *hand sanitizer* kitosan larut air terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, serta dilakukan pengujian eritema, edema, dan iritasi metode *in vivo* menggunakan hewan uji tikus wistar untuk mengetahui tingkat keamanan produk sebelum digunakan pada permukaan kulit manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kitosan larut air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *hand sanitizer* kitosan larut air terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* berdasarkan metode difusi sumuran. Serta untuk mengetahui tingkat iritasi *hand sanitizer* kitosan larut air. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perekaya Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi Ikan, Keamanan Hasil Perikanan, Universitas Brawijaya Malang dan Laboratorium Ekologi dan Lingkungan Universitas Negeri Malang pada bulan April sampai November 2017.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan meliputi pengujian antibakteri kitosan larut air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan penelitian utama meliputi pengujian antibakteri *hand sanitizer* kitosan larut air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* berdasarkan metode difusi sumuran serta pengujian eritema, edema, dan iritasi pada punggung tikus wistar jantan untuk mengetahui tingkat iritasinya. Rancangan penelitian pendahuluand dan penelitian utama menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan metode pengujian data analisa sidik ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Tukey.

Kitosan larut air dengan konsentrasi 120 mg/ml menghasilkan rata-rata zona hambat terbesar yaitu sebesar 22,77 mm. Nilai MIC dan MBC kitosan larut air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu MIC sebesar 0,27 mg/ml dan

MBC sebesar 1,084 mg/ml. Sedangkan *hand sanitizer* kitosan larut air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, hasil terbaiknya dengan konsentrasi 130 mg/ml menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 14,05 mm. Nilai MIC dan MBC *hand sanitizer* kitosan larut air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu MIC sebesar 0,266 mg/ml dan MBC sebesar 1,065 mg/ml. *Hand sanitizer* kitosan larut air terhadap bakteri *Escherichia coli*, hasil terbaiknya dengan konsentrasi 140 mg/ml menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 9,38 mm. Nilai MIC dan MBC *hand sanitizer* kitosan larut air terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu MIC sebesar 0,262 mg/ml dan MBC sebesar 1,048 mg/ml. *Hand sanitizer* kitosan larut air juga menghasilkan nilai Indeks Iritasi 0 saat diujikan pada kulit punggung tikus wistar jantan.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah untuk dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai uji aktivitas antibakteri *hand sanitizer* kitosan larut air dengan meningkatkan konsentrasinya dan diujikan terhadap bakteri yang berbeda.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah saya ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Januari 2018

Mahasiswa

Nahda Nur Fabiyani

135080307111014

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih untuk berbagai pihak yang berkontribusi dalam penyelesaian laporan ini. Ucapan terima kasih diberikan:

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, Ayah Alm. M. Kusiyanto dan Mama Dwi Sudarwati, adik Syanu Yusuf Nur Faqih, Mbah Sugiarti, dan juga seluruh keluarga besar atas segala doa dan dukungannya.
3. Dr. Ir. Anies Chamidah, MP selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan hingga terselesaikannya penyusunan laporan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Hardoko, MS selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan hingga terselesaikannya penyusunan laporan skripsi ini.
5. Mbak Yolanda Putri Mentari, kakaku dan sahabatku yang selalu mendengarkan keluh kesaku, yang selalu menghibur, memberi semangat dan memberi saran-saran berharga.
6. Kedua sahabatku Raisya dan Maulidia yang selalu memberi semangat, motivasi, dan selalu ada untukku dikala senang dan sedih.
7. Tim skripsi Bunda Anies : Gaby, Riza, Li'ul, Cinthya, Andaru, Alfi, Imam, Siti, Inton, Sholihin, Vanda, Sarah, Thomas, Tary, Riki, Dhana yang telah berjuang bersama dalam suka dan duka.
8. Teman-teman tim (BKN) thomas and friend : Christina dan Andrew yang selalu menemani dan sangat banyak membantu dalam penyelesaian penelitian dan pengerjaan laporan ini. Semoga kita bisa mendapatkan kesuksesan bersama-sama.
9. .Teman-teman "Baby Whale" : farah ramadhiani, liestia ayu, nur khasanah agustika, intan dina, dan anggraini dyah. Mereka selalu memberikan semangat, motivasi, saran-saran, serta selalu ada dikala senang ataupun sedih. Mereka yang membuat saya merasa nyaman tinggal di Kota Malang ini.

10. Terry Previo Avianto seorang sahabat dan adik yang selalu menemani dan selalu sedia setiap saat, memberi semangat, dan motivasi yang berharga.
11. Kakak-kakak kosan WM2 yaitu mbak papo, mbak memet, dan mbak nia yang selalu memberi semangat dan asupan bergizi selama saya berada di Malang.
12. Laboran Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan khususnya Mbak Mega dan Bu Erma yang telah banyak membantu dan memberikan saran-saran demi kelancaran pengerjaan skripsi ini.
13. Teman-teman program studi Teknologi Hasil Perikanan 2013 yang selalu kompak dalam memberikan semangat mengerjakan laporan praktikum dari awal semester sampai disemester 7 dan memberikan banyak kenangan dalam hal apapun. Semoga kenangan kita pada masa-masa itu tetap bisa menjadi cerita dikemudian hari.
14. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, karya ini kupersembahkan untuk seseorang sangat kusayangi dan selalu berjuang sampai akhirnya saya bisa mendapatkan gelar sarjana ini, yaitu MAMA dan AYAH ku tersayang. Semoga karya ini bisa bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca. Amin.

Malang, Februari 2018

Nahda Nur Fabiyani

NIM. 135080307111014

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur pada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, rezeki serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan proposal skripsi dengan judul “PENGARUH KITOSAN LARUT AIR MENGGUNAKAN PELARUT H₂O₂ TERHADAP DAYA ANTIBAKTERIAL *HAND SANITIZER SECARA IN VITRO* DAN *IN VIVO*”. Atas terselesaikannya skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Ir. Anies Chamidah, MP dan Dr. Ir. Hardoko, MS selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan penelitian skripsi sampai dengan selesainya penyusunan skripsi ini
2. Kepada keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini
3. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, saya ucapkan terima kasih.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca. Amin.

Malang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
IDENTITAS TIM PENGUJI	iv
RINGKASAN	v
PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesa	4
1.5 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Udang Vanname	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vanname	5
2.1.2 Kulit Udang Vanname	6
2.2 Kitin.....	8
2.3 Kitosan.....	8
2.3.1 Proses Pembuatan Kitosan	10
2.3.2 Sumber dan Mutu Kitosan	12
2.3.3 Kitosan sebagai Bahan Antibakteri	13
2.4 Kitosan Larut Air (<i>Water Soluble Chitosan</i>)	15
2.5 Hidrogen Peroksida	17
2.6 Cairan Pembersih Tangan (<i>Hand Sanitizer</i>)	18
2.7 Bahan Penyusun <i>Hand Sanitizer</i>	19
2.7.1 Alkohol	19
2.7.2 Trietanolamin (TEA)	20
2.7.3 Gliserin	21

2.7.4	Polisorbat	21
2.7.5	Metil Paraben	22
2.7.6	Aquades	22
2.8	Bakteri Patogen	23
2.8.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	23
2.8.2	<i>Escherichia coli</i>	24
2.9	Metode Difusi Sumuran	25
3.	METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1	Peralatan Penelitian	26
3.2	Bahan Penelitian	26
3.3	Metode Penelitian.....	26
3.4	Garis Besar Penelitian.....	27
3.5	Variabel Penelitian.....	28
3.5.1	Penelitian Pendahuluan	29
3.5.2	Penelitian Utama	29
3.6	Rancangan Percobaan	29
3.6.1	Penelitian Pendahuluan	29
3.6.2	Penelitian Utama	30
3.7	Analisa Data.....	30
3.8	Formula <i>Hand Sanitizer</i>	31
3.9	Prosedur Penelitian	32
3.9.1	Proses Pembuatan Kitosan	32
3.9.2	Pembuatan Kitosan Larut Air.....	33
3.9.3	Pembuatan <i>Hand Sanitizer</i>	33
3.9.4	Peremajaan Bakteri.....	34
3.9.5	Uji Daya hambat Metode Sumuran, MIC dan MBC.....	34
3.9.6	Pengujian <i>In Vivo</i> Iritasi Permanen	36
3.9.7	Karakteristik Kitosan	37
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Karakteristik Kitosan sebagai Bahan Baku	39
4.2	Karakteristik Kitosan Larut Air.....	40
4.3	Uji Antibakteri Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	41
4.4	Uji MIC dan MBC Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	45

4.5 Uji Antibakteri <i>Hand Sanitizer</i> Kitosan Larut Air.....	46
4.6 Uji MIC dan MBC <i>Hand Sanitizer</i> Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Eschericia coli</i>	52
4.7 Uji Iritasi <i>In Vivo Hand Sanitizer</i>	54
5. PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Udang vanname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	6
2. Struktur kitin	9
3. Struktur kitosan.....	9
4. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	23
5. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	24
6. Skema garis besar penelitian	27
7. Grafik penentuan MIC metode Bloomfield (1991)	35
8. Zona hambat kitosan larut air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	42
9. Grafik zona hambat kitosan larut air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	42
10. Zona hambat <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	47
11. Zona hambat <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>Escherichia coli</i>	47
12. Grafik zona hambat <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	47
13. Grafik zona hambat <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>Escherichia coli</i>	48
14. Grafik korelasi antara <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>hand sanitizer</i> (produk komersial) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	51
15. Grafik korelasi antara <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>hand sanitizer</i> (produk komersial) terhadap <i>Escherichia coli</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi cangkang udang vannamei	7
2. Standar mutu kitosan.....	13
3. Rancangan percobaan penelitian pendahuluan	30
4. Rancangan percobaan penelitian utama.....	30
5. Formula bahan penyusun	31
6. Formulasi bahan penyusun dalam penelitian	31
7. Evaluasi reaksi kulit.....	36
8. Penilaian indeks iritasi	37
9. Hasil karakteristik kitosan dan penelitian lainnya	39
10. Karakteristik kitosan larut air.....	40
11. Perbandingan hasil MIC MBC kitosan larut air dengan kitosan.....	45
12. Perbandingan rata-rata total zona hambat kitosan larut air dengan <i>hand sanitizer</i> kitosan larut air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	50
13. Nilai MIC dan MBC hand sanitizer kitosan larut air terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	52
14. Hasil uji iritasi (eritema dan edema)	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Proses Demineralisasi.....	67
2. Skema Kerja Proses Deproteinase	68
3. Skema Kerja Proses Deasetilasi	69
4. Skema Kerja Pembuatan Kitosan Larut Air.....	70
5. Skema Kerja Pembuatan <i>Hand Sanitizer</i> Kitosan Larut Air.....	71
6. Peremajaan Bakteri	72
7. Pengujian Antibakteri Metode Difusi Sumuran.....	73
8. Data Penentuan konsentrasi Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> Uji Difusi Sumuran	74
9. Penentuan dan Perhitungan Nilai MIC dan MBC Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	75
10. Penentuan dan Perhitungan Nilai MIC dan MBC <i>Hand Sanitizer</i> Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	76
11. Penentuan dan Perhitungan Nilai MIC dan MBC <i>Hand Sanitizer</i> Kitosan Larut Air Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	77
12. Data Pengamatan dan Analisa Uji Antibakteri Kitosan Larut Air Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	78
13. Data Pengamatan dan Analisa Uji Antibakteri <i>Hand Sanitizer</i> Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	80
14. Data Pengamatan dan Analisa Uji Antibakteri <i>Hand Sanitizer</i> Terhadap <i>Escherichia coli</i>	82
15. Hasil Uji Iritasi In Vivo.....	84
16. Gambar Pengamatan Efek Iritasi Pada Kulit Tikus Wistar Jantan.....	85