

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KITOSAN
SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh
Aila At-Thoyyar
2011111320007



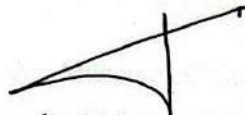
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

April, 2024

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

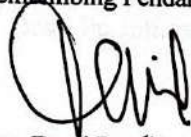
Skripsi oleh Aila At-Thoyyar ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 16 Januari 2024
Pembimbing Utama



drg. Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG
NIP. 19861229 201404 1 001

Banjarmasin, 6 Februari 2024
Pembimbing Pendamping




drg. Dewi Puspitasari, M.Si
NIP.19820528 200912 2 004

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

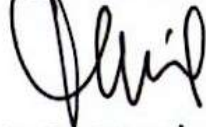
Skripsi oleh Aila At-Thoyyar
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 19 Februari 2024

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Muhammad Yahuar Ichrom Nahzi, Sp.KG

Anggota (Pembimbing Pendamping)



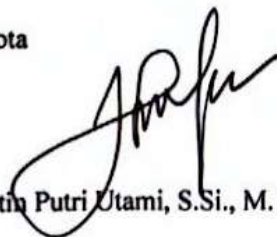
drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Anggota



drg. Didit Aspriyanto, M.Kes

Anggota



Juliyatin Putri Utami, S.Si., M. Biomed

Skripsi

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KITOSAN
SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

dipersiapkan dan disusun oleh

Aila At-Thoyyar

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal **19 Februari 2024**

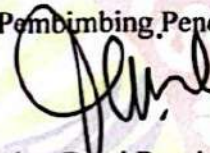
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



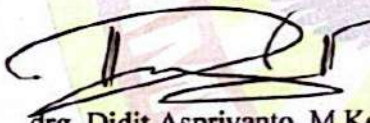
drg. M. Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG

Pembimbing Pendamping



drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Penguji



drg. Didit Aspriyanto, M.Kes

Penguji



Juliyatin Putri Utami, S.Si., M. Biomed

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi



drg. Isnur Hatta, MAP

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 6 Februari 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aila' with a stylized flourish below it.

Aila At-Thoyyar

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS

AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Lambung Mangkurat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aila At-Thoyyar

NIM : 2011111320007

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Banjarmasin

Pada tanggal : 6 Februari 2024

Yang menyatakan



Aila At-Thoyyar

RINGKASAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Menurut Riskesdas tahun 2018, prevalensi karies gigi di Indonesia adalah sebesar 88,8%. Karies yang tidak dirawat sejak awal, dapat menyebabkan bakteri berpenetrasi ke dalam pulpa. Penyakit pulpa dapat ditangani melalui perawatan endodontik yang bertujuan untuk menghilangkan bakteri pada saluran akar agar mikroorganisme tidak dapat berkembang biak. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu mikroorganisme resisten yang penting dan sering dikaitkan dengan perawatan saluran akar yang gagal. Bahan irigasi alternatif yang dapat diperoleh dari alam, yaitu kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*). Kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) memiliki DD sebesar 97,48% di mana DD tersebut lebih tinggi dari SNI (Standar Nasional Indonesia) kitosan yaitu $\geq 75\%$, hal ini menunjukkan kitosan sisik ikan papuyu memiliki aktivitas antibakteri yang besar dan toksisitas rendah.

Penelitian ini adalah *true experimental design* dengan *posttest only with control group design* 36 sampel dikelompokkan dalam 6 kelompok perlakuan dan 6 kali pengulangan sampel. Kelompok perlakuan yaitu kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, klorheksidin glukonat 2% sebagai kontrol positif, dan akuades sebagai kontrol negatif. Bakteri yang digunakan adalah isolat murni *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) didapatkan melalui perhitungan selisih nilai absorbansi menggunakan alat Spektrofotometer UV-VIS. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) didapatkan dari konsentrasi terendah yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media *nutrient agar* (NA). Hasil penelitian kemudian dilakukan uji normalitas berdasarkan *Shapiro-wilk* ($p > 0,05$) yang berarti data berdistribusi normal dan dilanjutkan uji homogenitas *Levene's test* ($p < 0,05$) yang berarti data tidak homogen. Hasil uji statistik *One-Way ANOVA* untuk Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) menunjukkan nilai ($p < 0,05$). Untuk menguji nilai kemaknaan, dilanjutkan menggunakan uji *Post-hoc Games-Howell* yang menunjukkan semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan bermakna antara satu sama lain karena memiliki nilai $p < 0,05$. Hasil uji nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) menunjukkan data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen ($p > 0,05$). Uji yang digunakan *Kruskal Wallis* didapatkan hasil signifikan $p < 0,05$. Untuk menguji nilai kemaknaan, dilanjutkan menggunakan uji *Mann Whitney* yang menunjukkan menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 25% terhadap kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 50% ($p > 0,05$), kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 100% terhadap klorheksidin glukonat 2% ($p > 0,05$), tidak terdapat perbedaan bermakna ($p > 0,05$). Pada semua kelompok perlakuan lainnya memiliki perbedaan bermakna antara satu sama lain karena memiliki nilai $p < 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan aktivitas antibakteri kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*).

SUMMARY

THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PAPUYU FISH SCALE (*Anabas testudineus*) CHITOSAN AS A ROOT CANAL IRRIGATION MATERIAL AGAINST BACTERIA *Staphylococcus aureus*

According to RISKESDAS 2018, the prevalence of dental caries in Indonesia is 88.8%. Untreated caries from the start can cause bacteria to penetrate into the pulp. Pulp diseases can be treated through endodontics treatment, which aims to remove the bacteria on the root canal to stop the microorganism breeding. *Staphylococcus aureus* is one of the essential resistant microorganisms that is often related to failed root canal treatment. An alternative irrigation material that can be obtained from nature is chitosan of papuyu fish scales (*Anabas testudineus*). Chitosan of papuyu fish scales (*Anabas testudineus*) has a DD of 97.48% where the DD is higher than the SNI (Indonesian National Standard) of chitosan which is $\geq 75\%$, indicating chitosan of papuyu fish scales (*Anabas testudineus*) has excellent antibacterial activity and low toxicity.

This research is a true experimental design with a posttest-only control group design. Samples totalling 36 are grouped into six treated groups and six repetitions of samples. The treated groups are chitosan of papuyu fish scales (*Anabas testudineus*) at concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%, and chlorhexidine gluconate 2% as positive control and aquades as negative control. The bacteria used is a pure isolate of *Staphylococcus aureus*. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) is obtained by calculating the difference in absorbance values using a Spectrophotometer UV-VIS. Minimum Bactericidal Concentration (MBC) is obtained from the lowest concentration that showed no growth of bacterial colonies on nutrient agar (NA) media. The research results are then subjected to a normality test based on Shapiro-Wilk ($p > 0.05$), indicating the normal distribution of the data. Subsequently, a homogeneity test using Levene's test ($p < 0.05$) is conducted, suggesting non-homogeneous data. The results of the One-Way ANOVA test for Minimum Inhibitory Concentration (MIC) shows a significance value of ($p < 0.05$). To the test significance value, it was continued using Post-hoc Games-Howell test which shows that all treatment groups have significant differences between each other because they have a ($p < 0.05$). The Minimum Bactericidal Concentration (MBC) test results indicate non-normally distributed and non-homogeneous data ($p > 0.05$). The Kruskal-Wallis test is utilized, with a significant result of $p < 0.05$. To the test significance value, it was continued with the Mann-Whitney test which showed that in the treatment group, chitosan of papuyu fish scales at a concentration of 25% with a concentration of 50% ($p > 0,05$), chitosan of papuyu fish scales at a concentration 100% with chlorhexidine gluconate 2% ($p > 0,05$) there was no significant difference. Significant differences are observed among all other treatment groups, as their p -values are less than 0.05. Conclusion of this research is that there are differences in the antibacterial activity of papuyu fish scale chitosan (*Anabas testudineus*).

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Aila At-Thoyyar, M. Yanuar Ichrom Nahzi, Dewi Puspitasari

Latar belakang: Penyakit pulpa akibat karies dapat ditangani melalui perawatan endodontik yang bertujuan menghilangkan bakteri dalam saluran akar agar mikroorganisme tidak dapat berkembang biak. *Staphylococcus aureus* adalah mikroorganisme resisten penyebab kegagalan perawatan saluran akar. Klorheksidin sebagai *gold standard* tidak mampu menghilangkan biofilm dan kotoran organik lainnya. Pemanfaatan alam yaitu kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) memiliki sifat antibakteri yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar. **Tujuan:** Menganalisis aktivitas antibakteri kitosan sisik ikan papuyu terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). **Metode:** Penelitian ini merupakan *true experimental design* dengan *posttest only with control group design*. Kelompok penelitian yaitu kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, klorheksidin glukonat 2% (kontrol positif), dan akuades (kontrol negatif) dengan 6 kali pengulangan. **Hasil:** Nilai KHM pada uji *One-Way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$). Analisis data dilanjutkan uji *Post Hoc Games-Howell* menunjukkan semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan bermakna antara satu sama lain ($p < 0,05$). Nilai KBM pada uji *Kruskal Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$). Analisis data dilanjutkan uji *Mann-Whitney* menunjukkan perbedaan bermakna antara satu sama lain ($p < 0,05$) kecuali kelompok kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 25% terhadap kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 50%, kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 100% terhadap klorheksidin glukonat 2% ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, klorheksidin glukonat 2% (kontrol positif) dan akuades (kontrol negatif) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Kitosan sisik ikan papuyu, *Staphylococcus aureus*, KHM, KBM

ABSTRACT

THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PAPUYU FISH SCALE (*Anabas testudineus*) CHITOSAN AS A ROOT CANAL IRRIGATION MATERIAL AGAINST BACTERIA *Staphylococcus aureus*

Aila At-Thoyyar, M. Yanuar Ichrom Nahzi, Dewi Puspitasari

Background: Pulp disease due to caries can be treated through endodontic treatment, which aims to eliminate bacteria in the root canal so microorganisms cannot multiply. *Staphylococcus aureus* is resistant microorganism causing root canal treatment failure. Chlorhexidine as a gold standard cannot remove biofilm and other organic debris. Utilization of nature, chitosan of papuyu fish scales (*Anabas testudineus*) has antibacterial properties that can be an alternative root canal irrigation material. **Objective:** Analyze the antibacterial activity of chitosan of papuyu fish scales against *Staphylococcus aureus* based on the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC). **Methods:** This research is a true experimental design with posttest only with control group design. The research groups are chitosan of papuyu fish scales with concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%, chlorhexidine gluconate 2% (positive control), and aquades (negative control) with 6 repetitions. **Results:** The MIC value in the One-Way ANOVA test showed a significant difference ($p < 0.05$). Analysis data followed by Post Hoc Games-Howell test showed all treatment groups had significant differences between each other ($p < 0.05$). The MBC value in the Kruskal Wallis test shows that there is a significant difference ($p < 0.05$). Analysis data followed by Mann-Whitney test showed significant differences between each other ($p < 0.05$) except for the group of papuyu fish scale chitosan 25% concentration against papuyu fish scale chitosan 50% concentration, papuyu fish scale chitosan 100% concentration against chlorhexidine gluconate 2% ($p > 0.05$). **Conclusion:** There is a difference in the antibacterial activity of chitosan of papuyu fish scales concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%, chlorhexidine gluconate 2% (positive control) and aquades (negative control) against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: Chitosan of papuyu fish scales, *Staphylococcus aureus*, MIC, MBC.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”**, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Dr. drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si., Med., Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J.(K), FICS yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Isnur Hatta, MAP yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, drg. M. Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG dan drg. Dewi Puspitasari, M.Si yang berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, drg. Didit Aspriyanto, M.Kes dan Ibu Juliyatin Putri Utami, S.Si., M. Biomed yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

Seluruh staff pengajar di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.

Seluruh karyawan dan laboran Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi yang telah memberikan izin, fasilitas, ilmu, dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.

Kepada orangtua saya, Bapak Rahman Nanang Riduan dan Meldayana, serta keluarga besar saya, Ibu Rina Farida, Nenek, Kakek, Kakak dan Adik yang selalu

memberikan perhatian dan dukungan penuh baik moril, materil, motivasi, harapan, dan doa sampai terselesaikannya skripsi ini.

Rekan-rekan seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2020 yang selalu kebersamai dan memberikan masukan dan semua pihak yang telah membantu proses penelitian serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan terutama di bidang Kedokteran Gigi.

Banjarmasin, 6 Februari 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aisyah' with a stylized flourish at the end.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI ..Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI Error! Bookmark not defined.	
SkripsiError! Bookmark not defined.	
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	5

BAB 2.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Karies	6
2.2 Nekrosis Pulpa.....	6
2.3 Perawatan Saluran Akar (Endodontik).....	7
2.3.1 Triad Endodontik.....	7
2.3.2 Bahan Irigasi Saluran Akar.....	8
2.4 Kitosan	10
2.4.1 Kitosan Sisik Ikan.....	12
2.5 Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>).....	13
2.5.1 Taksonomi Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>).....	13
2.5.2 Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>).....	14
2.6 <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.6.1 Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.7 Uji Aktivitas Antibakteri.....	16
2.8 Kitosan sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar.....	17
2.9 Kerangka Teori.....	18
2.10 Penjelasan Kerangka Teori.....	19
BAB 3.....	21
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	21
3.1 Kerangka Konsep.....	21
3.2 Hipotesis.....	22
BAB 4.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
4.1 Rancangan Penelitian.....	23
4.2 Populasi dan Sampel.....	23
4.2.1 Populasi.....	23
4.2.1.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	23
4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	23
4.2.3 Besar Sampel (<i>Sample Size</i>).....	25
4.3 Variabel Penelitian.....	26
4.3.1 Variabel Bebas.....	26
4.3.2 Variabel Terikat.....	26
4.3.3 Variabel Terkendali.....	26

4.3.4 Definisi Operasional	28
4.4 Bahan Penelitian	29
4.5 Alat Penelitian	29
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
4.6.1 Tempat Penelitian	30
4.6.2 Waktu Penelitian.....	30
4.7 Prosedur Penelitian	30
4.7.1 Pembuatan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>)	30
4.7.1.1 Pengumpulan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>).....	30
4.7.1.2 Isolasi Kitin.....	31
4.7.1.3 Pembuatan Kitosan	32
4.7.1.4 Pengenceran Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>).....	32
4.7.2 Pembiakan Sampel Bakteri.....	33
4.7.3 Uji Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	33
4.7.3.1 Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	33
4.7.3.2 Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	34
4.8 Alur Penelitian	35
4.9 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	36
4.10 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	36
BAB 5.....	37
HASIL PENELITIAN	37
5.1 Data Penelitian.....	37
5.1.1 Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> berdasarkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	37
5.1.2 Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> berdasarkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)	38
5.2 Analisis dan Hasil Penelitian	39
5.2.1 Analisis Data Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testidineus</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	39

5.2.2 Analisis Data Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testidineus</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
BAB 6	43
PEMBAHASAN	43
BAB 7	49
PENUTUP	49
7.1 Kesimpulan.....	49
7.2 Saran 50	
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR SINGKATAN

μl	:	Mikroliter
BHI-B	:	<i>Brain Heart Infusion Broth</i>
$(\text{C}_6\text{H}_9\text{NO}_3)_n$:	$(\beta\text{-(1,4)-2-amino-2-Deoksi-D-Glukopiranos})$
CA	:	<i>Citric Acid</i>
Ca^{2+}	:	Ion kalsium
CFU	:	<i>Coloni Forming Unit</i>
CHX	:	<i>Chlorhexidine</i>
DD	:	Derajat Deasetilasi
EDTA	:	<i>Ethylene Diamine Tetraacetic Acid</i>
HCl	:	Hidrogen Klorida
H_2SO_4	:	Asam Sulfat
I_2KI	:	Iodium-Kalium-Iodia
KBM	:	Konsentrasi Bunuh Minimum
KHM	:	Konsentrasi Hambat Minimum
MTAD	:	<i>Mixture of Tetracycline Isomer, Acid, and Detergent</i>
NA	:	Nutrien Agar
NaCl	:	Natrium Klorida
NaOCl	:	Natrium Hipoklorit
NaOH	:	Natrium Hidroksida
SNI	:	Standar Nasional Indonesia

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Struktur kitin dan kitosan ³³	11
Gambar 2. 2 Dokumentasi Pribadi	14
Gambar 2. 3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ⁴¹	15
Gambar 2. 4 Kerangka Teori Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	18
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	21

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4. 1 Definisi Operasional	28
Tabel 5. 1 Konsentrasi Hambat Minimum pada Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	37
Tabel 5. 2 Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar	38
Tabel 5. 3 Hasil Uji Statistik <i>One-Way ANOVA</i>	40
Tabel 5. 4 Hasil Uji <i>Post Hoc Games-Howell</i> Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	40
Tabel 5. 5 Hasil Uji Kruskal Wallis Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
Tabel 5. 6 Hasil Uji Mann-Whitney Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Keterangan Kelaikan Etik
2. Rincian Biaya Penelitian
3. Surat Keterangan Hasil Uji Determinasi Ikan Papuyu
4. Sertifikat Isolat Murni Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538
5. Surat Izin Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
6. Surat Keterangan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
7. Dokumentasi Prosedur Kerja Pembuatan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)
8. Dokumentasi Prosedur Kerja Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
9. Analisis Data Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
10. Analisis Data Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) pada Uji Aktivitas Antibakteri Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*