

**PENGARUH KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
DENGAN KONSENTRASI 1%, 3%, DAN 5%
SEBAGAI BAHAN *PULP CAPPING*
TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT
(*Studi In Vivo Terhadap Tikus Wistar (Rattus novergicus)*)**

Skripsi

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

Diajukan Oleh
Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti
1911111320003



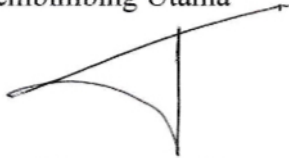
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

Juni, 2023

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 8 Juni 2023
Pembimbing Utama



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

Banjarmasin, 8 Juni 2023
Pembimbing Pendamping

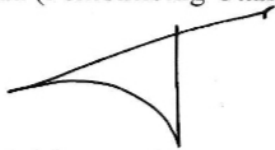


Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM
NIP.19770418 200912 2 001

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

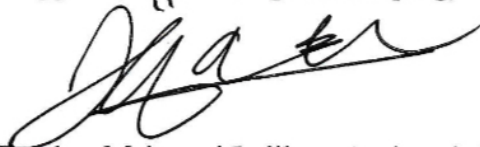
Skripsi oleh Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 16 Juni 2023

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG

Anggota (Pembimbing Pendamping)



Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM

Anggota



drg. Sherli Diana, Sp.KG

Anggota



drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA

Skripsi

**PENGARUH KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
DENGAN KONSENTRASI 1%, 3%, DAN 5% SEBAGAI BAHAN *PULP*
CAPPING TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT
(Studi In Vivo terhadap Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

dipersiapkan dan disusun oleh

Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal **16 Juni 2023**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



drg. M. Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG

Pembimbing Pendamping



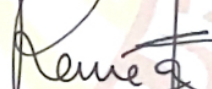
Dr. drg. Maharani Laillyza A., Sp.PM

Penguji



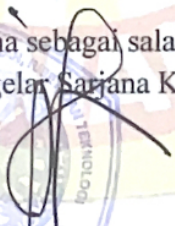
drg. Sherli Diana, Sp.KG

Penguji



drg. Reme Kumala Dewi, Sp.KGA

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



drg. Isnur Hatta, MAP

Koordinator 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, 16 Juni 2023



Ni Wayan Gayatri A.P

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti
NIM : 1911111320003
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 :

**PENGARUH KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
DENGAN KONSENTRASI 1%, 3%, dan 5% SEBAGAI BAHAN *PULP*
CAPPING TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT (*Studi In Vivo terhadap*
Tikus Wistar (Rattus novergicus))**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkatan 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 : 16 Juni 2023
Yang menyatakan



Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti

RINGKASAN

PENGARUH KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*) DENGAN KONSENTRASI 1%, 3%, DAN 5% SEBAGAI BAHAN *PULP CAPPING* TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT (*Studi In Vivo terhadap Tikus Wistar (Rattus novergicus)*)

Pulpitis merupakan suatu proses radang pada jaringan pulpa yang dapat menyebabkan nyeri. Pulpitis dapat dilakukan perawatan *pulp capping*. *Pulp capping* atau yang biasa dikenal sebagai perlindungan untuk pulpa merupakan pengaplikasian satu atau beberapa lapis bahan material bioaktif sebagai bahan pelindung diatas jaringan pulpa vital yang terbuka. Bahan material *pulp capping* yang ideal harus bersat nontoksik, biokompatibel, antibakterial, antiinflamasi, menginduksi pembentukan jembatan dentin. *Pulp capping* memiliki beberapa bahan pilihan, salah satunya adalah Kalsium Hidroksia ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sebagai *gold standar* tetapi bahan ini memiliki efek samping yaitu bersifat kaustik dan dapat menyebabkan nekrosis koagulasi superficial pada jaringan pulpa. Perlu alternatif bahan alami yang dapat menggantikan Kalsium Hidroksida salah satunya adalah kitosan. Kitosan merupakan senyawa turunan kitin dengan formula N-acetyl-D Glucosamine. Kitosan diperoleh dari reaksi kimia dan enzimatis dari kitin yang terdeasetilasi. Senyawa kitin dapat ditemukan pada limbah sisik ikan dan eksoskeleton krustasea seperti kepiting udang dan kerrang. Salah satunya kitosan dapat ditemukan pada sisik ikan papuyu (*Anabas testudinues*). Kitosan memiliki sifat seperti biokompabilitas, antiinflamasi, antibakteri, tidak toksik. Kitosan dapat mempercepat penyembuhan pada pulpa dengan meningkatkan fungsi sel inflamasi. Kitosan memiliki kemampuan untuk memodulasi fungsi sel-sel inflamasi seperti sel limfosit. Sel limfosit berperan sebagai respon imun seluler. Sel Limfosit T berperan sebagai respon imun seluler pada inflamasi kronis dan Limfosit B sebagai respon imun humoral.

Penelitian ini menggunakan *true experimental* dengan *posttest-only control design* menggunakan 24 ekor tikus wistar jantan (berat badan 300-400 g dan berumur 3-4 bulan) yang kemudian dibagi menjadi 8 kelompok, yaitu kelompok yang diberi gel kitosan sisik ikan papuyu 1%, gel kitosan sisik ikan papuyu 3%, gel kitosan sisik ikan papuyu 5% dan kalsium hidroksida. Hewan coba dieutanasia pada hari ke-5 dan hari ke-7. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's Test* menunjukkan semua data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji analisis parametrik *Two-way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara penggunaan gel kitosan sisik ikan papuyu dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% dan kalsium hidroksida pada hari ke-5 dan 7. Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah sel limfosit mengalami penurunan jumlah dari hari ke-7. Kesimpulan dari penelitian ini adalah gel kitosan ikan papuyu (*Anabas testudinues*) dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% memiliki pengaruh lebih baik terhadap penurunan jumlah sel limfosit dibandingkan kalsium hidroksida di hari ke-7

SUMARRY

EFFECT OF PAPUYU FISH SCALE CHITOSAN (Anabas testudineus) WITH CONCENTRATIONS OF 1%, 3%, AND 5% AS PULP CAPPING MATERIALS ON LIMFOSIT CELLS (In Vivo Study on Wistar Rats (Rattus novergicus))

Pulpitis is an inflammatory process in the pulp tissue that may cause pain. Pulpitis can be treated with pulp capping Pulp capping or commonly known as pulp protection is the application of one or more layers of bioactive material as a protective material over exposed vital pulp tissue. The ideal pulp capping material should be nontoxic, biocompatible, antibacterial, anti-inflammatory, and able to induce dentin bridge formation. Pulp capping has several materials to choose from, one of which is Calcium Hydroxide (Ca(OH)₂) as the gold standard but it has the side effect of being caustic and can cause superficial coagulation necrosis of the pulp tissue. There is a need for alternative natural ingredients that can replace Calcium Hydroxide, one of which is chitosan. Chitosan is a chitin derivative compound with the formula N-acetyl-D Glucosamine. Chitosan is obtained from chemical and enzymatic reactions of deacetylated chitin. Chitin compounds can be found in waste fish scales and exoskeletons of crustaceans such as shrimp and shell crabs. Chitosan has properties such as biocompatibility, anti-inflammatory, antibacterial, and non-toxic. Chitosan can accelerate healing in the pulp by enhancing the function of inflammatory cells. Chitosan has the ability to modulate the function of inflammatory cells such as lymphocyte cells. Lymphocyte cells act as a cellular immune response. T lymphocytes act as a cellular immune response in chronic inflammation and B lymphocytes as a humoral immune response.

This research used true experimental with posttest-only control design using 24 male Wistar rats (body weight 300-400 g and aged 3-4 months) which were then divided into 8 groups, namely groups given 1% papuyu fish scale chitosan gel, 3% papuyu fish scale chitosan gel, 5% papuyu fish scale chitosan gel and calcium hydroxide. Animals were euthanized on day 5 and day 7. The results of the Shapiro-Wilk normality test and Levene's Test homogeneity test showed that all data were normally distributed and homogeneous. The results of the Two-way ANOVA parametric analysis test showed that there were significant differences between the use of papuyu fish scale chitosan gel with concentrations of 1%, 3%, 5% and calcium hydroxide on days 5 and 7. The results of this study showed that the number of lymphocyte cells decreased from day 7. The conclusion of this study is that papuyu (Anabas testudinues) chitosan gel with a concentration of 1%, 3%, 5% has a better effect on reducing the number of lymphocytes than calcium hydroxide on day 7.

ABSTRAK

**PENGARUH KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU
(*Anabas testudineus*) DENGAN KONSENTRASI 1%, 3%, DAN 5%
SEBAGAI BAHAN *PULP CAPPING* TERHADAP JUMLAH SEL
LIMFOSIT
(*Studi In Vivo terhadap Tikus Wistar (Rattus novergicus)*)**

**Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti, Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi,
Maharani Laillyza Apriasari**

Latar Belakang: Salah satu bahan *direct pulp capping* adalah kalsium hidroksida. Kalsium hidroksida merupakan salah satu bahan yang menjadi gold standar untuk bahan *pulp capping*. Kelemahan pada kalsium hidroksida yaitu dapat terjadi *tunnel defect* pada pembentukan jembatan dentin *reparatif*. Kitosan memiliki sifat seperti biokompabilitas, antiinflamasi, antibakteri, dan tidak toksik. Kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai bahan *pulp capping* yang memiliki kemampuan sebagai antiinflamasi. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% sebagai bahan *pulp capping* terhadap jumlah sel limfosit pada hari ke-5 dan ke-7. **Metode:** Penelitian ini menggunakan *true experimental* dengan *posttest-only control design*, menggunakan 24 ekor tikus wistar jantan (*Rattus novergicus*) yang dibagi menjadi 8 kelompok, yaitu kelompok yang diberi gel kitosan sisik ikan papuyu 1%, gel kitosan sisik ikan papuyu 3%, gel kitosan sisik ikan papuyu 5% dan kalsium hidroksida. Hewan coba dieutanasia pada hari ke-5 dan hari ke-7. **Hasil:** Hasil uji *Two-way ANOVA* menunjukkan pengaruh kelompok perlakuan terhadap jumlah sel limfosit memiliki nilai $p < 0,05$ $p=(0.000)$ yang berarti terdapat pengaruh bermakna dari kelompok perlakuan terhadap jumlah sel limfosit. Nilai signifikansi pada pengaruh hari ke-5 dan ke-7 diperoleh nilai $p < 0.05$ $p=(0.002)$. Nilai signifikan pada kelompok perlakuan terhadap hari ke-5 dan ke-7 memiliki nilai $p < 0,05$ $p=(0,002)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh bermakna atau interaksi antara tiap kelompok. *Uji Post Hoc Bonferroni* terdapat pengaruh antar kelompok yaitu perbedaan jumlah sel limfosit yang signifikan antara sisik ikan papuyu 1% dan sisik ikan papuyu 5% terhadap kelompok kalsium hidroksida. **Kesimpulan:** kitosan sisik ikan papuyu dengan konsentrasi 3% memiliki efek yang lebih baik dalam menurunkan jumlah sel limfosit dibandingkan kitosan sisik ikan papuyu dengan konsentrasi 1%, 5% dan kalsium hidroksida.

Kata kunci: Kitosan ikan papuyu (*Anabas testudineus*), Kalsium hidroksida, *Direct Pulp Capping*, Pulpitis, Sel Limfosit

ABSTRACT

***EFFECT OF PAPUYU FISH SCALE CHITOSAN
(Anabas testudineus) WITH CONCENTRATIONS OF 1%, 3%, AND 5%
AS PULP CAPPING MATERIALS ON LIMFOSIT CELLS
(In Vivo Study on Wistar Rats (Rattus novergicus))***

**Ni Wayan Gayatri Ayu Pramesti, Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi,
Maharani Laillyza Apriasari**

Background: One of the direct pulp capping materials is calcium hydroxide. Calcium hydroxide is one of the gold standard materials for pulp capping materials. The deficiency in calcium hydroxide is that there can be a tunnel defect in the formation of a reparative dentin bridge. Chitosan has properties such as biocompatibility, anti-inflammatory, antibacterial, and non-toxic. Papuyu (*Anabas testudineus*) fish scale chitosan is expected to be an alternative as a pulp capping material that has the ability as an anti-inflammatory. **Purpose:** Analyzed the effect of papuyu (*Anabas testudineus*) scales chitosan with concentrations of 1%, 3%, and 5% as pulp capping material on lymphocyte cell counts on days 5 and 7. **Method:** This study used true experimental with a posttest-only control design, using 24 male Wistar rats (*Rattus novergicus*) which were divided into 8 groups, namely groups given 1% papuyu fish scale chitosan gel, 3% papuyu fish scale chitosan gel, 5% papuyu fish scale chitosan gel, and calcium hydroxide. Animals were euthanized on day 5 and day 7. **Result:** The results of the Two-way ANOVA test show the effect of the treatment group on the number of lymphocyte cells has a $p < 0.05$ $p = (0.000)$ which means there is a significant effect of the treatment group on the total number of lymphocyte cells. The significance value on the 5th and 7th-day effect has a value of $p < 0.05$ $p = (0.002)$. Bonferroni Post Hoc Test there is an effect between groups, namely a significant difference in the number of lymphocyte cells between 1% papuyu fish scales and 5% papuyu fish scales against the calcium hydroxide group. **Conclusion:** papuyu fish scale chitosan with a concentration of 3% has a better effect in reducing the total number of lymphocytes than papuyu fish scale chitosan with a concentration of 1%, 5%, and calcium hydroxide.

Keywords: Papuyu fish (*Anabas testudineus*) chitosan, Calcium hydroxide, Direct Pulp Capping, Pulpitis, Lymphocyte Cells

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH KITOSAN IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*) DENGAN KONSENTRAS 1%, 3%, DAN 5% SEBAGAI BAHAN *PULP CAPPING* TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT (*Studi In Vivo terhadap Tikus Wistar (Rattus novergicus)* ”**, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat guna memperoleh derajat sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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

Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi 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.

Ketua Program Studi Fakultas 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 Dr. Drg. Maharani Laillyza Apriasari., Sp.PM yang sudah meluangkan waktu ditengah

kesibukannya untuk mengoreksi, membimbing dengan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, drg. Sherli Diana, Sp.KG dan drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA yang berkenan memberikan kritik dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi semakin baik.

Kedua orang tua saya I Wayan Kondro, A.Md.Kep dan Ni Wayan Sudri, S.Pd serta keluarga, teman, dan sahabat yang senantiasa memberikan dukungan berupa semangat, moral, material dan doa yang tiada henti.

Rekan penelitian sepayung saya yang bekerja sama dalam penelitian hingga pembacaan hasil penelitian. Terima kasih pada Sara Yulia Carolina Situmorang dan Eriel Paldaouny Gandrung yang sudah membantu memberikan semangat dan masukan untuk skripsi ini serta semua pihak yang telah membantu penelitian hingga proses pembuatan skripsi ini.

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

Banjarmasin, 16 Juni 2023



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
RINGKASAN	vii
SUMARRY	viii
ABSTRAK	ix
ABSCTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5

1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pulpitis.....	7
2.1.1 Pulpitis Reversibel	7
2.1.2 Pulpitis Irreversibel	8
2.2 Inflamasi.....	9
2.2.1 Inflamasi Akut.....	9
2.2.2 Inflamasi Kronis.....	10
2.3 Pulp Capping	10
2.3.1 Pulp Capping Direct	11
2.3.2 Pulp Capping Indirect.....	11
2.3.3 Bahan Pulp Capping	12
2.4 Kitosan	13
2.4.1 Sifat Kitosan.....	15
2.4.2 Manfaat Kitosan	15
2.5 Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>).....	16
2.5.1 Taksonomi Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>)	17
2.5.2 Sisik Ikan Papuyu.....	18
2.6 Sel Limfosit	18
2.7 Kerangka Teori	21
2.8 Penjelasan Kerangka Teori.....	22
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	24
3.1 Kerangka Konsep.....	25
3.2 Hipotesis	25

BAB 4 METODE PENELITIAN.....	26
4.1 Rancangan Penelitian	26
4.2 Populasi dan Sampel.....	26
4.2.1 Populasi	26
4.2.2 Teknik Pengambilan Sample.....	27
4.2.3 Besar Sample (Sample Size)	28
4.3 Variabel Penelitian.....	30
4.3.1 Variabel Bebas	30
4.3.2 Variabel Terikat	30
4.3.3 Variabel Terkendali.....	30
4.3.4 Definisi Operasional.....	31
4.4 Bahan Penelitian.....	32
4.5 Alat Penelitian	33
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian	33
4.6.1 Tempat Penelitian.....	33
4.6.2 Waktu Penelitian	34
4.7 Prosedur Penelitian.....	34
4.7.1 Pembuatan Kitosan Sisik Ikan Papuyu	34
4.7.2 Pembuatan Konsentrasi dan Gel Kitosan	36
4.7.3 Perlakuan Hewan Coba	37
4.7.4 Tahapan Tikus Dikorbakan	38
4.7.5 Penanganan Hewan Coba Setelah Pengambilan Jaringan	39
4.7.6 Pembuatan Sediaan Histopatologi.....	39
4.7.7 Tahap Pengamatan dan Pengambilan Data	40
4.7.6 Alur Penelitian	41
4.8 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	42
4.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data	42
BAB 5 ANALISIS HASIL PENELITIAN	44
5.1 Data Penelitian	44

5.2 Analisis Data Hasil Penelitian	46
BAB 6 PEMBAHASAN	52
BAB 7 PENUTUP.....	57
7.1 Kesimpulan	57
7.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	