

**PENGARUH KOMBINASI TRIKALSIMUM SILIKAT DENGAN
KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAST
(Studi In Vivo pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

Usulan Penelitian Skripsi
Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh
derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan oleh
Siti Arika Pelangi Chandra Buana
2211111220024



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

Juli, 2026

**PENGARUH KOMBINASI TRIKALSIUM SILIKAT DENGAN
KITOSAN SISIK IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)
TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAST
(Studi In Vivo pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

Usulan Penelitian Skripsi
Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh
derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan oleh
Siti Arika Pelangi Chandra Buana
2211111220024



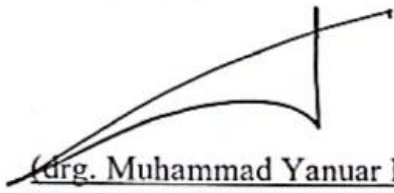
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

Juli, 2026

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Siti Arika Pelangi Chandra Buana
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 22 Juli 2026
Pembimbing Utama



(drg. Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG)
NIP. 198612292014041001

Banjarmasin, 22 Juli 2026
Pembimbing Pendamping



(drg. Deby Kania Tri Putri, M.Kes)
NIP. 197912182009122001

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Siti Arika Pelangi Chandra Buana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 28 Juli 2026

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



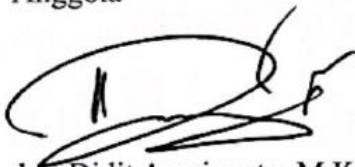
drg. Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Deby Kania Tri Putri, M.Kes

Anggota



drg. Didit Aspriyanto, M.Kes

Anggota



Aulia Azizah, S.K.M, M.P.H

Skripsi

**PERBEDAAN DIMENSI VERTIKAL OKLUSI DENGAN TEKNIK
LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG BERDASARKAN OKLUSI
ANGLE KELAS I**

**(Tinjauan Terhadap Mahasiswa di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin)**

dipersiapkan dan disusun oleh

Indira Nurmaulida Pasha

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal **21 Juli 2026**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama


drg. Rahmad Arifin, Sp.Pro

Pembimbing Pendamping


drg. Diana Wibowo, Sp.Ort

Penguji


drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG

Penguji


drg. M. Iqbal Baihaqi, Sp.Pro

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



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si.
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 dan dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 21 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Siti Arika Pelangi Chandra Buana'.

Siti Arika Pelangi Chandra Buana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Siti Arika Pelangi Chandra Buana
NIM : 2211111220024
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 Kombinasi Semen Trikalsium Silikat dengan Kitosan Sisik Ikan
Papuyu (*Anabas testudineus*) terhadap Jumlah Sel Fibroblast (Studi In Vivo
pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti
Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengaluh
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: 21 Juli 2026

Yang menyatakan



Siti Arika Pelangi Chandra Buana

RINGKASAN

Pengaruh Kombinasi Semen Trikalsium Silikat dengan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) terhadap Jumlah Sel Fibroblast

(Studi In Vivo pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))

Prevalensi karies gigi di Provinsi Kalimantan Selatan mencapai 43,9% berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Karies yang tidak ditangani dapat menyebabkan terbukanya jaringan pulpa gigi sehingga menimbulkan peradangan atau pulpitis. Pulpitis reversibel merupakan peradangan akut yang berpotensi pulih melalui prosedur *pulp capping*. Perawatan *direct pulp capping* dilakukan dengan mengaplikasikan bahan secara langsung pada pulpa yang terbuka. Salah satu bahan yang mulai dikembangkan dalam bidang kedokteran gigi adalah semen trikalsium silikat (Biodentine), yang memiliki sifat biologis baik serta kemampuan *sealing* yang optimal. Namun, bahan ini dapat memicu respons inflamasi yang cukup tinggi pada fase awal, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat memperpanjang fase inflamasi hingga hari ke-7 dan hari ke-14.

Kitosan merupakan bahan alam turunan kitin yang bersifat tidak toksik, biokompatibel, dan biodegradabel. Kitosan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*) memiliki derajat deasetilasi sebesar 97,40%, lebih tinggi dibandingkan kitosan komersil (93,80%) dan kitosan sisik ikan haruan (85,21%). Kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 3% berpotensi sebagai bahan anti-inflamasi serta penstimulasi proliferasi sel fibroblas yang berperan penting dalam sintesis kolagen dan pembentukan jaringan ikat pada proses penyembuhan jaringan pulpa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi semen trikalsium silikat dengan kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 3% terhadap jumlah sel fibroblas pada pulpa gigi tikus Wistar hari ke-5, ke-7, dan ke-14.

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan rancangan *posttest-only with control group design*. Sampel berupa 27 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi menjadi 9 kelompok berdasarkan jenis perlakuan (kombinasi semen trikalsium silikat dengan kitosan sisik ikan papuyu 3% sebagai kelompok perlakuan,

semen trikalsium silikat sebagai kelompok kontrol positif, dan tanpa perlakuan/HPMC sebagai kelompok kontrol negatif) serta waktu observasi (hari ke-5, ke-7, dan ke-14). Jaringan pulpa diisolasi, dibuat preparat histopatologi dengan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin*, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel fibroblas menggunakan mikroskop cahaya.

Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's test*, dilanjutkan dengan uji *Two-Way ANOVA* dan *Post Hoc Bonferroni*. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna jumlah sel fibroblas antar kelompok perlakuan maupun waktu pengamatan ($p < 0,05$). Kelompok kombinasi semen trikalsium silikat dengan kitosan sisik ikan papuyu 3% menunjukkan rata-rata jumlah sel fibroblas yang signifikan lebih tinggi pada hari ke-5, hari ke-7, hingga hari ke-14 dibandingkan dengan kelompok kontrol positif maupun kontrol negatif. Peningkatan jumlah sel fibroblas pada kelompok kombinasi mencerminkan kemampuan kitosan dalam mempercepat penyelesaian fase inflamasi sekaligus merangsang proliferasi sel fibroblas secara optimal untuk regenerasi pulpa. Dengan demikian, kombinasi semen trikalsium silikat dengan kitosan sisik ikan papuyu konsentrasi 3% berpotensi menjadi bahan *pulp capping* alternatif yang efektif dalam mendukung penyembuhan dan regenerasi jaringan pulpa.

SUMMARY

The Effect of the Combination of Tricalcium Silicate Cement and Papuyu Fish Scale Chitosan (*Anabas testudineus*) on the Number of Fibroblast Cells

(An In Vivo Study on the Dental Pulp of Wistar Rats (*Rattus norvegicus*))

The prevalence of dental caries in South Kalimantan Province reached 43.9% according to the 2023 Indonesian Health Survey (SKI). Untreated caries can expose the dental pulp, leading to inflammation, or pulpitis. Reversible pulpitis is an acute inflammation that can potentially be resolved through a pulp capping procedure. Direct pulp capping is performed by applying a material directly to the exposed pulp. One material that is being developed in the field of dentistry is tricalcium silicate cement (Biodentine), which has good biocompatibility and optimal sealing properties. However, this material can trigger a fairly strong inflammatory response in the early phase, which, if not properly managed, can prolong the inflammatory phase until days 7 and 14.

*Chitosan is a natural material derived from chitin that is non-toxic, biocompatible, and biodegradable. Chitosan from papuyu fish scales (*Anabas testudineus*) has a degree of deacetylation of 97.40%, which is higher than that of commercial chitosan (93.80%) and chitosan from haruan fish scales (85.21%). A 3% concentration of papuyu fish scale chitosan has the potential to act as an anti-inflammatory agent and a stimulator of fibroblast proliferation, which plays a crucial role in collagen synthesis and connective tissue formation during the pulp tissue healing process. This study aimed to analyze the effect of a combination of tricalcium silicate cement and 3% papuyu fish scale chitosan on the number of fibroblasts in the dental pulp of Wistar rats on days 5, 7, and 14.*

This study employed a true experimental method using a posttest-only with control group design. The sample consisted of 27 male Wistar rats divided into 9 groups based on treatment type (a combination of tricalcium silicate cement and 3% papuyu fish scale chitosan as the treatment group, tricalcium silicate cement as the positive control group, and no treatment/HPMC as the negative control group)

and observation time (days 5, 7, and 14). Pulp tissue was isolated, histopathological sections were prepared using Hematoxylin-Eosin staining, and the number of fibroblasts was counted using a light microscope.

Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and Levene's test for homogeneity, followed by a two-way ANOVA and Bonferroni post hoc test. The results showed significant differences in the number of fibroblasts between treatment groups and at different observation time points ($p < 0.05$). The group treated with a combination of tricalcium silicate cement and 3% papuyu fish scale chitosan exhibited a significantly higher average number of fibroblasts on days 5, 7, and 14 compared to both the positive and negative control groups. The increase in the number of fibroblasts in the combination group reflects chitosan's ability to accelerate the resolution of the inflammatory phase while optimally stimulating fibroblast proliferation for pulp regeneration. Thus, the combination of tricalcium silicate cement with 3% papuyu fish scale chitosan has the potential to serve as an effective alternative pulp capping material to support pulp tissue healing and regeneration.

ABSTRAK

Pengaruh Kombinasi Semen Trikalsium Silikat dengan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) terhadap Jumlah Sel Fibroblast

(Studi In Vivo pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))

Siti Arika Pelangi Chandra Buana, Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Deby

Kania Tri Putri, Didit Aspriyanto, Aulia Azizah

Latar Belakang: Karies gigi dapat menyebabkan paparan pulpa dan pulpitis, dengan reaksi peradangan yang awalnya *reversibel*. *Direct pulp capping* dengan bahan bioaktif seperti semen trikalsium silikat (Biodentine) mendorong pembentukan dentin reparatif, namun alkalinitasnya yang tinggi dapat memperpanjang peradangan hingga hari ke-7 dan ke-14. Kitosan dari sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*), dengan deasetilasi 97,40%, bersifat biokompatibel, antiinflamasi, dan dapat mendukung regenerasi pulpa yang dimediasi fibroblas.

Tujuan: Menganalisis pengaruh kombinasi semen trikalsium silikat dengan 3% kitosan sisik ikan papuyu terhadap jumlah fibroblas pada pulpa tikus Wistar hari ke-5, ke-7, dan ke-14. **Metode:** Digunakan rancangan *true experiment, post-test only* dengan kelompok kontrol. Dua 27 tikus Wistar dibagi menjadi 9 kelompok berdasarkan perlakuan (kombinasi, trikalsium silikat saja sebagai kontrol positif, tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif) dan hari pengamatan. Jumlah fibroblas dihitung dari irisan yang diwarnai *Hematoxylin-Eosin*. **Hasil:** *Two-way ANOVA* menunjukkan pengaruh signifikan dari perlakuan dan hari pengamatan ($p < 0,001$), tanpa interaksi signifikan ($p = 0,748$). Kelompok kombinasi memiliki rata-rata jumlah fibroblas tertinggi pada setiap hari, dengan puncak pada hari ke-7. Uji *post hoc* menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok kombinasi dan kontrol positif pada titik waktu mana pun ($p = 0,577, 0,174, 0,283$ pada hari ke-5, 7, dan 14), sedangkan perbedaan terhadap kontrol negatif signifikan sepanjang pengamatan ($p = 0,001$ pada hari ke-5; $p < 0,001$ pada hari ke-7 dan 14). **Kesimpulan:** Kombinasi tersebut meningkatkan jumlah fibroblas lebih tinggi daripada trikalsium silikat saja maupun kontrol tanpa perlakuan, menunjukkan potensi sebagai bahan penutup pulpa alternatif yang mendukung regenerasi pulpa.

Kata kunci: semen trikalsium silikat, kitin, sisik ikan papuyu, fibroblas, penutup pulpa

ABSTRACT

The Effect of the Combination of Tricalcium Silicate Cement and Papuyu Fish Scale Chitosan (*Anabas testudineus*) on the Number of Fibroblast Cells

(An In Vivo Study on the Dental Pulp of Wistar Rats (*Rattus norvegicus*))

Siti Arika Pelangi Chandra Buana, Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Deby Kania Tri Putri, Didit Aspriyanto, Aulia Azizah

Background: Untreated dental caries can lead to pulp exposure and pulpitis, an inflammatory reaction that starts as reversible but becomes irreversible if unmanaged. Direct pulp capping with bioactive materials such as tricalcium silicate cement (Biodentine) promotes reparative dentin formation, but its high alkalinity may prolong inflammation to days 7 and 14. Chitosan from papuyu fish (*Anabas testudineus*) scales, with a 97.40% deacetylation degree, is biocompatible, anti-inflammatory, and may support fibroblast-mediated pulp regeneration. **Objective:** To analyze the effect of combining tricalcium silicate cement with 3% papuyu fish scale chitosan on fibroblast counts in Wistar rat pulp on days 5, 7, and 14. **Methods:** A true experimental, post-test only with control group design was used. Twenty-seven Wistar rats were divided into nine groups by treatment (combination, tricalcium silicate alone as positive control, no treatment as negative control) and observation day. Fibroblasts were counted from Hematoxylin-Eosin-stained sections. **Results:** Two-way ANOVA showed significant effects of treatment and observation day ($p < 0.001$), with no significant interaction ($p = 0.748$). The combination group had the highest mean count at every day, peaking on day 7. Post hoc testing showed no significant difference between the combination and positive control groups at any time point ($p = 0.577, 0.174, 0.283$ on days 5, 7, 14), while the difference from the negative control was significant throughout ($p = 0.001$ on day 5; $p < 0.001$ on days 7 and 14). **Conclusion:** The combination increased fibroblast counts more than tricalcium silicate alone and more than the untreated control, indicating potential as an alternative pulp-capping material supporting pulp regeneration.

Keywords: *tricalcium silicate cement, chitosan, papuyu fish scales, fibroblast, pulp capping*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Kombinasi Semen Trikalsium Silikat dengan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) terhadap Jumlah Sel Fibroblast (Studi In Vivo pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))”**, 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 Bidang Akademik drg. Isnur Hatta, MAP, Wakil Dekan Bidang Keuangan & Umum drg. I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, M. Kes, dan Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan & Alumni drg. Deby Kania Tri Putri, M. Kes yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, drg. M. Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG dan drg. Kania Tri Putri, M.Kes yang berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, drg. Didit Aspriyanto, M.Kes dan Ibu Aulia Azizah, S.K.M, M.P.H yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

Seluruh staf 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 Biokimia Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Banjarbaru serta Laboratorium Patologi Anatomi RSUD Ulin Banjarmasin yang telah memberikan izin, fasilitas, ilmu, dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.

Kedua orang tua, Bapak Ary Juniarto dan Ibu Siti Ratna Kumala Sari dan Kedua Saudari saya Siti Arika Bulan Shabhana dan Siti Arika Bumi Intan Nirwana yang selalu memberikan perhatian dan dukungan penuh baik moril, materil, motivasi, harapan, dan doa sampai terselesaikannya skripsi ini.

Sahabat saya Indira N. Pasha, Ryanda Kirani S dan Shaula Nada A yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama penyusunan skripsi ini.

Rekan-rekan seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2022 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, 21 Juli 2026



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
<i>SUMMARY</i>.....	ix
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 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 TINJAUAN PUSTAKA	6

2.1	Karies Gigi	6
2.2	Inflamasi Pulpa.....	6
2.3	<i>Direct Pulp Capping</i>	8
2.4	Trikalsium Silikat.....	8
2.5	Kitosan	10
2.6	Ikan Papuyu.....	11
2.6.1	Taksonomi Ikan Papuyu	12
2.7	Sel Fibroblas.....	12
2.7.1	Peran Sel Fibroblast Pada Regenerasi Pulpa.....	13
2.8	Kerangka Teori.....	16
2.9	Penjelasan Kerangka Teori.....	17
BAB 3	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	20
3.1	Kerangka Konsep	20
3.2	Hipotesis.....	20
BAB 4	METODE PENELITIAN	21
4.1	Rancangan Penelitian	21
4.2	Sampel.....	21
4.2.1	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	21
4.2.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	22
4.2.3	Kelompok Perlakuan.....	22
4.3	Variabel Penelitian	24
4.3.1	Variabel Bebas.....	24
4.3.2	Variabel Terikat	24
4.3.3	Variabel Terkendali.....	24
4.3.4	Definisi Operasional.....	25
4.4	Bahan Penelitian.....	25
4.5	Alat Penelitian.....	26
4.6	Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
4.6.1	Tempat Penelitian.....	27
4.6.2	Waktu Penelitian	27
4.7	Prosedur Penelitian.....	27

4.7.1 Pembuatan Kitosan Sisik Ikan Papuyu	27
4.7.2 Pembuatan buffer asetat pH 5	29
4.7.3 Pembuatan Sedian Gel Kitosan.....	29
4.7.3 Pencampuran Trikalsium Silikat dan Kitosan Sisik Ikan Papuyu	30
4.7.4 Persiapan dan Perlakuan Hewan Coba.....	31
4.7.5 Pembuatan dan Pengamatan Preparat Jaringan.....	32
4.8 Alur Penelitian	33
4.9 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	34
4.10 Cara pengolahan dan Analisi Data	34
BAB 5 HASIL DATA PENELITIAN	35
5.1 Data Penelitian	35
5.2 Analisis dan Hasil Penelitian	39
BAB 6 PEMBAHASAN	43
BAB 7 PENUTUP.....	47
7.1 Kesimpulan	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
Ca	: Kalsium
CSC	: Kalsium Silikat
DPC	: <i>Direct Pulp Capping</i>
FGF	: <i>Fibroblast Growth Factor</i>
GIC	: <i>Glass Ionomer Cement</i>
HCl	: Asam Klorida
HE	: <i>Haemtoxylin-eosin</i>
HPMC	: <i>Hydroxypropyl Methylcellulose</i>
IL	: Interleukin
MMP	: Matrix Metalloproteinases
NaOH	: Natrium Hidroksida
NF- κ B	: <i>Nuclear Factor Kappa B</i>
PAMP	: <i>Pathogen-Associated Molecular Patogen</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffered Saline</i>
PRR	: <i>Pattern Recognition Receptors</i>
TCS	: Trikalsium Silikat
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
TLRs	: <i>toll-like receptors</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
VPT	: <i>Vital Pulp Treatment</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Definisi Operasional	25
4.2 Komposisi Pembuatan Sediaan Gel Kitosan	30
5.1 Hasil Uji Statistik <i>Two Way ANOVA</i>	40
5.2 Signifikansi dan Perbedaan Rata-rata Hasil Uji Statistik Post Hoc Bonferroni untuk Jumlah Sel Fibroblast.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gugus Kitin dan Kitosan ²⁷	10
2.2 Ikan Papuyu ²⁸	12
2.3 Skema Kerangka Teori Penelitian Pengaruh Kombinasi Trikalsium Silikat Dengan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas Testudineus</i>) Terhadap Jumlah Sel Fibroblast (Studi In Vivo Pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (<i>Rattus Norvegicus</i>)).....	16
3.1 Kerangka Konsep Penelitian Pengaruh Kombinasi Trikalsium Silikat Dengan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas Testudineus</i>) Terhadap Jumlah Sel Fibroblast (Studi In Vivo Pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (<i>Rattus Norvegicus</i>)).....	20
4.1 Skema Alur Penelitian Pengaruh Kombinasi Trikalsium Silikat Dengan Kitosan Sisik Ikan Papuyu (<i>Anabas Testudineus</i>) Terhadap Jumlah Sel Fibroblast (Studi In Vivo Pada Pulpa Gigi Tikus Wistar (<i>Rattus Norvegicus</i>)).....	33
5.1 Gambaran Histopatologi Sel Fibroblas (Panah Hitam) Hari Ke-5 dengan perbesaran 400x menggunakan mikroskop Leica DM 1000.....	36
5.2 Gambaran Histopatologi Sel Fibroblas (Panah Hitam) Hari Ke-7 dengan perbesaran 400x menggunakan mikroskop Leica DM 1000.....	37
5.3 Gambaran Histopatologi Sel Fibroblas (Panah Hitam) Hari Ke-14 dengan perbesaran 400x menggunakan mikroskop Leica DM 1000.....	38
5.4 Rata-rata (Mean $\pm$ SD) Jumlah Sel Fibroblast Pulpa Gigi Tikus Wistar.	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya Penelitian
3. Sertifikat Laik Etik
4. Surat Izin Penelitian di Lab Biomedik Universitas Lambung Mangkurat
5. Surat Izin Penelitian di Lab Biokimia Universitas Lambung Mangkurat
6. Surat Izin Penelitian di Lab Patologi Anatomi RSUD Ulin Banjarmasin
7. Surat Selesai Penelitian Lab Biokimia Universitas Lambung Mangkurat
8. Tabel Rata-Rata Jumlah Sel Fibroblast
9. Surat Selesai Penelitian Laboratorium Patologi Anatomi RSUD Ulin
Banjarmasin
10. Alat dan Bahan
11. Dokumentasi Pembuatan Gel Kitosan dan Kombinasi
12. Dokumentasi Perlakuan Hewan Coba
13. Dokumentasi Pembuatan Preparat Histologi
14. Hasil SPSS