

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BATANG PISANG  
MAULI (*Musa acuminata*) DAN Ca(OH)<sub>2</sub> SEBAGAI BAHAN  
PULP CAPPING DIREK  
(Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi  
Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

Skripsi

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

Diajukan Oleh  
Muthia Nurul Aghnaita  
2011111320005



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

**Januari, 2024**

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BATANG PISANG  
MAULI (*Musa acuminata*) DAN Ca(OH)<sub>2</sub> SEBAGAI BAHAN  
PULP CAPPING DIREK  
(Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi  
Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

Skripsi

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

Diajukan Oleh  
Muthia Nurul Aghnaita  
2011111320005



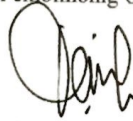
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**

**Januari, 2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI


Skripsi oleh Muthia Nurul Aghnaita ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, Januari 2024  
Pembimbing Utama



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

Banjarmasin, Januari 2024  
Pembimbing Pendamping



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

## HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

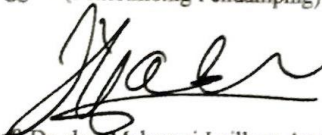
Skripsi oleh Muthia Nurul Aghnaita  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 26 Januari 2024

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Dewi Puspitasari, M. Si

Anggota (Pembimbing Pendamping)



Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM

Anggota



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

Anggota



drg. Rahmad Arifin, Sp. Pros

**Skripsi**

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BATANG PISANG MAULI  
(*Musa acuminata*) DENGAN Ca(OH)<sub>2</sub> SEBAGAI BAHAN  
PULP CAPPING DIREK  
(Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi  
Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

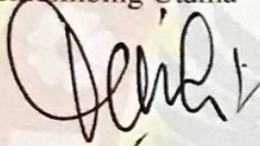
Dipersiapkan dan disusun oleh

Muthia Nurul Aghnaita

telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal, 26 Januari 2024

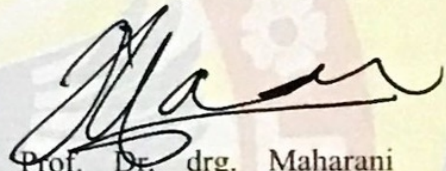
**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing Utama



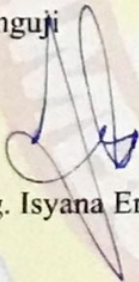
drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Pembimbing Pendamping



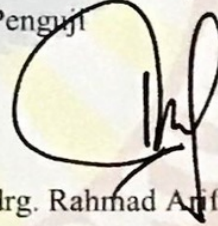
Prof. Dr. drg. Maharani  
Laillyza Apriasari, Sp.PM

Penguji



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

Penguji



drg. Rahmad Arifin, Sp. Pros

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, 23 Januari 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'M' followed by a series of loops and a final flourish.

Muthia Nurul Aghnaita

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

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

Nama : Muthia Nurul Aghnaita  
NIM : 2011111320005  
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 EKSTRAK BATANG PISANG MAULI (*Musa acuminata*) DAN  $\text{Ca(OH)}_2$  SEBAGAI BAHAN *PULP CAPPING* DIREK (Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalih media/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 : 23 Januari 2024  
Yang menyatakan



Muthia Nurul Aghnaita

## RINGKASAN

### **PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BATANG PISANG MAULI (*Musa acuminata*) DAN Ca(OH)<sub>2</sub> SEBAGAI BAHAN PULP CAPPING DIREK (Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

Pulpitis reversibel adalah inflamasi pulpa ringan karena karies ataupun kesalahan prosedur preparasi kapitas yang dapat dirawat dengan perawatan *pulp capping* direk. Kalsium hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub> merupakan bahan *gold standart pulp capping*. Bahan ini memiliki sifat antibakterial kuat yang dapat menyembuhkan pulpa terbuka akibat karies ataupun trauma iatrogenik saat preparasi gigi dengan membentuk jembatan dentin. Kalsium hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub> memiliki kekurangan yaitu adanya efek basa kuat pH 12-13 yang dihasilkan dari pelepasan ion hidroksil (OH<sup>-</sup>) dan menyebabkan terjadinya nekrosis superfisial sehingga inflamasi pada pulpa tidak kunjung sembuh dan jembatan dentin menjadi porus atau *tunnel defect*. Kekurangan dari bahan kalsium hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub> dapat dikurangi dengan penambahan bahan alternatif lain yang memiliki sifat antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan *immunomodulator* seperti tanaman pisang mauli. Tanaman pisang mauli merupakan salah satu hasil pertanian khas Kalimantan Selatan yang sering dipakai sebagai bahan dasar pengobatan, dengan kandungan zat aktif seperti tanin (67,59%), saponin (14,49%), alkaloid (3,44%), flavonoid (0,25%), likopen (0,25%), dan senyawa lain seperti *choline, eucalyptol, cinnamic acid, caffeic acid, citral, linolenic acid, ascorbic acids, carboxylic acids, flavonols, apigenin* serta *isoleucine*. Kandungan ini diyakini dapat membantu dalam proses penyembuhan pulpa. Pada fase inflamasi sel makrofag yang akan mengeluarkan *growth factor* seperti FGF- $\beta$  dan TGF- $\beta$  sehingga akan meningkatkan sel fibroblas dan mempercepat fase proliferasi. Sel fibroblas selanjutnya akan membentuk *odontoblast-like cell* lalu berdiferensiasi menjadi kolagen sehingga memicu pembentukan dentin reparatif. Fase proliferasi terjadi pada hari ke-3 sampai hari ke-14 yang memuncak pada hari ke-7.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan rancangan *post-test with control group design* yang bertujuan untuk menganalisis efektivitas kombinasi ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 37,5% dan 50% dan Ca(OH)<sub>2</sub> terhadap jumlah sel fibroblast sebagai bahan *pulp capping* direk. Penelitian ini menggunakan 32 ekor tikus wistar jantan (berat badan 250-300 gram dan umur 3-4 bulan) yang dibagi menjadi 8 kelompok perlakuan yaitu kombinasi EBPM 37,5%+ Ca(OH)<sub>2</sub> +PG 40% ; kombinasi EBPM 50%+ Ca(OH)<sub>2</sub> +PG 40%; Ca(OH)<sub>2</sub> +PG 40% sebagai kontrol positif serta *propylene glycol* 40% sebagai kontrol negatif pada hari ke-3 dan hari ke-7. Ekstrak batang pisang mauli hasil maserasi di kombinasikan dengan Ca(OH)<sub>2</sub> kemudian di aplikasikan pada gigi molar 1 kiri rahang atas. Hewan coba dilakukan *euthanasia* pada pada hari ke-3 dan hari ke-7.

Hasil penelitian kemudian dilakukan uji normalitas *Shapiro-wilk* dan dilanjutkan uji homogenitas *Levene's test*. Hasil menunjukkan ( $p \geq 0,05$ ) yang



berarti data terdistribusi normal dan sebaran datanya homogen. Data kemudian dilakukan uji *Two way ANOVA* dan menunjukkan adanya perbedaan bermakna dengan nilai signifikansi ( $p \leq 0,05$ ). Kemudian dilanjutkan uji *Post-hoc Bonferroni* dengan nilai signifikansi ( $p \leq 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara setiap kelompok perlakuan.

Kombinasi EBPM 50%+ Ca(OH)<sub>2</sub> +PG 40% memiliki jumlah sel fibroblas tertinggi dikarenakan memiliki sifat *immunomodulator* dan senyawa bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lain sehingga efektif sebagai bahan *pulp capping* direk terhadap jumlah sel fibroblas. Kelompok *propylene glycol* 40% sebagai kontrol negatif memiliki jumlah sel fibroblas terendah dibandingkan dengan kelompok lain dikarenakan tidak adanya perlakuan serta tidak ada kandungan senyawa *immunomodulator* yang dapat mempercepat proses inflamasi ke fase proliferasi sehingga jumlah sel fibroblas pada kelompok ini lebih sedikit. Pada kelompok dengan pemberian Ca(OH)<sub>2</sub> sebagai kontrol positif menunjukkan jumlah sel fibroblas pada hari ke-3 lebih sedikit dibandingkan hari ke-7. Pada hari ke-3 terjadi perpindahan dari fase inflamasi ke proliferasi dengan terdapatnya sel fibroblas yang akan meningkat dan memuncak pada hari ke-7. Pelepasan ion hidroksil (OH<sup>-</sup>) pada kalsium hidroksida dapat menyebabkan pH menjadi alkali atau basa kuat dengan pH 12-13 yang dapat menyebabkan terbentuknya *tunnel defect* atau porus pada permukaan jembatan dentin sehingga peningkatan jumlah sel fibroblas ini yang tidak sebanyak kelompok kombinasi. Kombinasi EBPM 37,5%+ Ca(OH)<sub>2</sub> +PG 40% menunjukkan jumlah rata-rata sel fibroblas lebih sedikit daripada kelompok kombinasi EBPM 50%+ Ca(OH)<sub>2</sub> +PG 40%. Penggunaan obat dengan konsentrasi rendah akan memiliki efek farmakologis yang terbatas sehingga dengan peningkatan konsentrasi akan memperkuat efek farmakologis sampai tingkat maksimum tercapai. Hal tersebut menunjukkan bahwa EBPM yang dikombinasikan dengan Ca(OH)<sub>2</sub> berpotensi sebagai alternatif bahan baru *pulp capping* direk terhadap jumlah sel fibroblas.

## **SUMMARY**

### **THE EFFECT OF COMBINATION MAULI BANANA STEM EXTRACT (*Musa Acuminata*) AND $\text{Ca(OH)}_2$ AS MATERIAL DIRECT PULP CAPPING (*In Vivo* Study Of Pulp Fibroblast Cell Numbers Wistar Rat Teeth (*Rattus norvegicus*))**

*Reversible pulpitis is mild pulp inflammation due to caries or incorrect cavity preparation procedures that can be treated with direct pulp capping treatments. Calcium hydroxide  $\text{Ca(OH)}_2$  is a gold standard pulp capping material, but has some disadvantages as strong alkaline effect causing superficial necrosis and dentin bridges becoming tunnel defects. This deficiency can be overcome by the addition of a combination of mauli banana plant material as an antibacterial, antioxidant, and immunomodulator with the active substance content of tannins, saponins, alkaloids, flavonoids, and lycopene, as well as other compounds such as choline, eucalyptol, cinnamic acid, caffeic acid, citral, linolenic acid, ascorbic acids, carboxylic acids, flavonols, apigenin, and isoleucine.*

*This study is a pure experimental study with a post-test with control group design that aims to analyze the effectiveness of a combination of 37.5% and 50% concentrations of mauli banana stem extract and  $\text{Ca(OH)}_2$  on the number of fibroblast cells as a pulp capping direct material. This study used 32 male wistar rats (body weight 250-300 gram and age 3-4 months) which were divided into 8 treatment groups, namely a combination of EBPM 37.5% +  $\text{Ca(OH)}_2$  + PG 40%; a combination of EBPM 50% +  $\text{Ca(OH)}_2$  + PG 40%;  $\text{Ca(OH)}_2$  + PG 40% as positive control and propylene glycol 40% as negative control on 3<sup>rd</sup> day and 7<sup>th</sup> day. The extract of mauli banana stem from maceration was combined with  $\text{Ca(OH)}_2$  and then applied to the maxillary left 1st molar tooth. Experimental animals were euthanized on 3<sup>rd</sup> day and 7<sup>th</sup> day.*

*The results of the study were then subjected to Shapiro-wilk normality test and followed by Levene's test of homogeneity. The results showed ( $p \geq 0.05$ ) which means that the data were normally distributed and the distribution of the data was homogeneous. The data was then subjected to Two-way ANOVA test and showed a significant difference with a significance value of ( $p \leq 0.05$ ). Then continued the Bonferroni Post-hoc test with a significance value ( $p \leq 0.05$ ) which showed that there was a significant difference between each treatment group.*

*The combination of EBPM 50% +  $\text{Ca(OH)}_2$  + PG 40% has the highest number of fibroblast cells because it has immunomodulatory properties and bioactive compounds that are higher than the other groups so that it is effective as a pulp capping material recorded against the number of fibroblast cells. The propylene glycol 40% group as a negative control had the lowest number of fibroblast cells compared to the other groups due to the absence of treatment and there was no content of immunomodulatory compounds that could accelerate the inflammatory process to the proliferation phase so that the number of fibroblast cells in this group was less. In the group with  $\text{Ca(OH)}_2$  administration as a positive control, the*

*number of fibroblast cells on 3<sup>rd</sup> day was less than 7<sup>th</sup> day. On 3<sup>rd</sup> day, there is a shift from the inflammatory phase to proliferation with the presence of fibroblast cells that will increase and peak on 7<sup>th</sup> day. The release of hydroxyl ions (OH<sup>-</sup>) in calcium hydroxide can cause the pH to become alkaline or strong base with a pH of 12-13 which can cause the formation of tunnel defects or pores on the surface of the dentin bridge so that the increase in the number of fibroblast cells is not as much as the combination group. The combination of EBPM 37.5% + Ca(OH)<sub>2</sub> + PG 40% showed a lower average number of fibroblast cells than the combination group of EBPM 50% + Ca(OH)<sub>2</sub> + PG 40%. The use of drugs with low concentrations will have a limited pharmacological effect so that an increase in concentration will strengthen the pharmacological effect until the maximum level is reached. This shows that EBPM combined with Ca(OH)<sub>2</sub> has the potential as an alternative new pulp capping material for the number of fibroblast cells.*

## ABSTRAK

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BATANG PISANG MAULI  
(*Musa acuminata*) DAN Ca(OH)<sub>2</sub> SEBAGAI BAHAN  
PULP CAPPING DIREK  
(Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi  
Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*))**

**Muthia Nurul Aghnaita, Dewi Puspitassari, Maharani Laillyza Apriasari,  
Isyana Erlita, Rahmad Arifin**

**Latar belakang:** Pulpitis reversibel adalah inflamasi pulpa ringan karena karies ataupun kesalahan prosedur preparasi kapitas yang dapat dirawat dengan perawatan *pulp capping* direk. Bahan *gold standard* yang umum digunakan adalah kalsium hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub> yang memiliki kekurangan adanya efek basa kuat menyebabkan terjadinya nekrosis superfisial dan jembatan dentin menjadi *tunnel defect*. Kekurangan ini menjadi alasan untuk dikombinasikan dengan bahan alternatif seperti ekstrak batang pisang mauli yang mengandung tanin, saponin, flavonoid sebagai *immunomodulator* sehingga meningkatkan sel fibroblas dan merangsang pembentukan dentin reparatif. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental murni dengan rancangan *post test-only with control design* dengan menggunakan 32 ekor tikus wistar, dibagi dalam 8 kelompok perlakuan pada hari ke-3 dan ke-7 yaitu kelompok yang diberi kombinasi EBPM 37,5%+ Ca(OH)<sub>2</sub>+PG 40% ; kombinasi EBPM 50%+ Ca(OH)<sub>2</sub>+PG 40%; Ca(OH)<sub>2</sub>+PG 40% sebagai kontrol positif serta *propylene glycol* 40% sebagai kontrol negatif. **Hasil:** Hasil uji *Two way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna berdasarkan perlakuan dan hari dengan nilai signifikansi ( $p \leq 0,05$ ). Analisis data dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc Bonferroni* dengan nilai signifikansi ( $p \leq 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan pada semua kelompok pada hari ke-3 dan ke-7. **Kesimpulan:** Kombinasi EBPM 50%+ Ca(OH)<sub>2</sub>+PG 40% memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan EBPM 37,5%+ Ca(OH)<sub>2</sub>+PG 40% terhadap jumlah sel fibroblas pada hari ke-3 dan ke-7.

**Kata kunci:** Ekstrak Batang Pisang Mauli, Kalsium Hidroksida, *Pulp Capping* Direk, Sel Fibroblas.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF COMBINATION MAULI BANANA STEM EXTRACT (*Musa Acuminata*) AND $Ca(OH)_2$ AS MATERIAL FOR DIRECT PULP CAPPING (*In Vivo* Study Of Pulp Fibroblast Cell Numbers Wistar Rat Teeth (*Rattus norvegicus*))**

**Muthia Nurul Aghnaita, Dewi Puspitassari, Maharani Laillyza Apriasari,  
Isyana Erlita, Rahmad Arifin**

**Background:** Reversible pulpitis is a mild pulp inflammation due to caries or an incorrect cavity preparation procedure that can be treated with pulp capping reconstruction. The commonly used gold standard material is calcium hydroxide  $Ca(OH)_2$  which has some disadvantage as strong alkaline effect causing superficial necrosis and dentin bridges becoming tunnel defects. This deficiency can be overcome by the addition of a combination of mauli banana plant material which contains tannins, saponins, flavonoids as immunomodulators that increase fibroblast cells and stimulate the formation of reparative dentin. **Methods:** This study was a pure experimental with post test-only design with control design using 32 wistar rats, divided into 8 treatment groups and observed on 3<sup>rd</sup> day and 7<sup>th</sup> day, namely groups given a combination of EBPM 37.5% +  $Ca(OH)_2$  +PG 40%; a combination of EBPM 50% +  $Ca(OH)_2$  +PG 40%;  $Ca(OH)_2$  +PG 40% as a positive control and propylene glycol 40% as a negative control. **Results:** The results of the Two-way ANOVA test showed that there were significant differences based on treatment and day with a significance value ( $p \leq 0.05$ ). Data analysis continued with the Bonferroni Post-Hoc test with a significance value ( $p \leq 0.05$ ) which showed that there were differences in all groups on 3<sup>rd</sup> day and 7<sup>th</sup> day. **Conclusion:** The combination of EBPM 50% +  $Ca(OH)_2$  +PG 40% has a better effect than EBPM 37.5% +  $Ca(OH)_2$  +PG 40% on the number of fibroblast cells on 3<sup>rd</sup> day and 7<sup>th</sup> day.

**Keywords:** Calcium Hydroxide, Direct Pulp Capping, Fibroblast Cells, Mauli Banana Stem Extract.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK BATANG PISANG MAULI (*Musa acuminata*) DAN Ca(OH)<sub>2</sub> SEBAGAI BAHAN *PULP CAPPING* DIREK (Studi *In Vivo* terhadap Jumlah Sel Fibroblas 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, drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si, Med, Sp. BM 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. Dewi Puspitasari, M.Si dan Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM yang telah berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG dan drg. Rahmad Arifin, Sp.Pros 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 FMIPA ULM, Laboratorium Biokim Fakultas Kedokteran ULM dan Laboratorium Patologi Anatomi RSUD Ulin yang telah memberikan izin, fasilitas, ilmu, dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.

Terkhusus kedua orang tua, Bapak Nurdin Arpan, S.Pd dan ibu Rahmaniah, S.E dan Adik Fahmi Arief yang selalu memberikan perhatian dan dukungan penuh baik moril, materil, motivasi, harapan, dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan 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, 23 Januari 2024



Muthia Nurul Aghnaita

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI</b> ..Error! Bookmark not defined.	
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI</b> Error! Bookmark not defined.	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
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 Klinis .....	5
1.4.3. Manfaat Masyarakat .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Dentin.....	6
2.2. Pulpa.....	7
2.3. Pulpitis.....	8
2.3.1. Pulpitis Reversibel .....	9
2.3.2. Pulpitis Ireversibel .....	9
2.3.3. Mekanisme Inflamasi Pada Pulpa .....	9



2.3.4. Sel Fibroblas.....	11
2.3.5. Dentin Reparatif.....	12
2.4. <i>Pulp Capping</i> .....	14
2.4.1. <i>Pulp Capping</i> Direk.....	14
2.4.2. <i>Pulp Capping</i> Indirek.....	15
2.4.3. Syarat Bahan <i>Pulp Capping</i> .....	16
2.4.4. Jenis Bahan <i>Pulp Capping</i> .....	16
2.5. Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ).....	20
2.6. Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	22
2.7. Kerangka Teori.....	24
2.8. Penjelasan Kerangka Teori.....	25
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>27</b>
3.1. Kerangka Konsep.....	27
3.2. Hipotesis.....	28
<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Rancangan Penelitian.....	29
4.2. Populasi dan Sampel.....	29
4.2.1. Populasi.....	29
4.2.2. Teknik Pengambilan Sampel.....	30
4.2.3. Kelompok Perlakuan.....	32
4.3. Variabel Penelitian.....	33
4.3.1. Variabel Bebas.....	33
4.3.2. Variabel Terikat.....	34
4.3.3. Variabel Terkendali.....	34
4.4. Definisi Operasional.....	35
4.5. Bahan Penelitian.....	36
4.6. Alat Penelitian.....	37
4.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
4.7.1. Tempat Penelitian.....	39
4.7.2. Waktu Penelitian.....	39
4.8. Prosedur Penelitian.....	39
4.8.1. Uji Determinasi Tanaman.....	39
4.8.2. Pembuatan Ekstrak Batang Pisang Mauli (EBPM).....	39
4.8.3. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Batang Pisang Mauli.....	41
4.8.4. Pencampuran Ekstrak Batang Pisang Mauli dengan Kalsium Hidroksida Ca(OH) <sub>2</sub> .....	41
4.8.5. Perlakuan Hewan Coba.....	41
4.8.6. Penanganan Hewan Coba Setelah Pengambilan Jaringan.....	43
4.8.7. Tahapan Pembuatan Preparat.....	43
4.9. Alur Penelitian.....	46
4.10. Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data.....	47
4.11. Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	47
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
5.1. Data Penelitian.....	48
5.2. Analisis dan Hasil Penelitian.....	51

<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>60</b>
7.1. Kesimpulan .....	60
7.2. Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR SINGKATAN

ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BMPs	: <i>Bone Morphogenetic Proteins</i>
Ca(OH) <sub>2</sub>	: Kalsium Hidroksida
CaCl <sub>2</sub>	: Kalsium Hidroksida
CaCO <sub>3</sub>	: Kalsium Karbonat
EBPM	: Ekstrak Batang Pisang Mauli
FGF- 2	: <i>Fibroblast growth factor-2</i>
IFN- $\gamma$	: <i>Interferon Gamma</i>
IGF	: <i>Insulin-like Growth Factors</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
LPS	: <i>Lipopolysaccharide</i>
LTA	: <i>Lipoteichoic Acid</i>
MTA	: <i>Mineral Trioxide Aggregate</i>
NF- $\kappa$ B	: <i>Nuclear Factor Kappa B</i>
PAMPS	: <i>Pathogen Associated Molecular Patterns</i>
PDGF	: <i>Platelet Derived Growth Factor</i>
PGE	: <i>Prostaglandin</i>
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>
PRR	: <i>Pattern Recognition Receptors</i>
TGF- $\beta$	: <i>Transforming Growth Factor- <math>\beta</math></i>
TNF- $\alpha$	: <i>Tumor Necrosis Factor <math>\alpha</math></i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
ZrO <sub>2</sub>	: Zirkonium Oksida

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Definisi Operasional.....	35
5.1 Rata-Rata ( <i>Mean ± SD</i> ) Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi Tikus Wistar yang Perforasi pada Hari ke-3 dan Hari ke-7. ....	48
5.2 Hasil Uji Statistik <i>Two-way ANOVA</i> Jumlah Sel Fibroblas pada Gigi Tikus Wistar pada Hari Ke-3 dan Hari Ke-7. ....	51
5.3 Nilai Signifikansi Perbandingan Uji Statistik <i>Post-Hoc Bonferroni</i> Jumlah Sel Fibroblas pada Gigi Tikus Wistar pada Hari Ke-3 dan Hari Ke-7.....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Dentin Reaksioner dan Reparatif.....	7
2.2 Zona Pulpa .....	7
2.3 Mekanisme Inflamasi Pada Pulpa .....	10
2.4 Histologi Sel Fibroblas.....	12
2.5 Pembentukan Dentin Reparatif .....	13
2.6 <i>Pulp Capping</i> Direk .....	15
2.7 <i>Pulp Capping</i> Indirek.....	16
2.8 Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ).....	21
2.9 Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	22
2.10 Kerangka Teori Penelitian Kombinasi Ekstrak Batang Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ) dan Ca(OH) <sub>2</sub> sebagai Bahan <i>Pulp Capping</i> Direk (Studi <i>In Vivo</i> terhadap Peningkatan Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ))......	24
3.1 Kerangka Konsep Penelitian Kombinasi Ekstrak Batang Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ) dan Ca(OH) <sub>2</sub> sebagai Bahan <i>Pulp Capping</i> Direk (Studi <i>In Vivo</i> terhadap Peningkatan Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ))......	27
4.1 Alur Penelitian Kombinasi Ekstrak Batang Pisang Mauli ( <i>Musa acuminata</i> ) dan Ca(OH) <sub>2</sub> sebagai Bahan <i>Pulp Capping</i> Direk (Studi <i>In Vivo</i> terhadap Peningkatan Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> )).	46
5.1 Rata-Rata ( <i>Mean ± SD</i> ) Jumlah Sel Fibroblas Pulpa Gigi Tikus Wistar yang Perforasi pada Hari ke-3 dan Hari ke-7. ....	48
5.2 Gambaran Histopatologi Sel Fibroblas (Panah Hitam) Hari Ke-3 dengan Perbesaran 400x.....	49
5.3 Gambaran Histopatologi Sel Fibroblas (Panah Hitam) Hari Ke-7 dengan Perbesaran 400x.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Jadwal Kegiatan
2. Rincian Biaya
3. Surat Kelaiakan Etik
4. Surat Izin Pengambilan Sampel di SMK-PP Banjarbaru
5. Surat Izin Determinasi Tanaman
6. Surat Izin Pembuatan Ekstrak di Lab Farmasi Universitas Sari Mulia
7. Surat Izin Penelitian di Laboratorium Biokimia FK ULM
8. Surat Izin Penelitian di Lab Patologi Anatomi RSUD Ulin
9. Surat Hasil Determinasi
10. Surat Hasil Uji Bebas Etanol
11. Surat Pernyataan Selesai Penelitian di Lab Biokimia FK ULM
12. Tabel Rata-Rata Jumlah Sel Fibroblas Hari Ke-3 dan Ke-7
13. Surat Selesai Penelitian di Lab Patologi Anatomi RSUD Ulin
14. Alat dan Bahan
15. Prosedur Pembuatan Ekstrak
16. Prosedur Pembuatan Kombinasi Sediaan
17. Prosedur Perlakuan Hewan Coba
18. Prosedur Pembuatan Preparat Histologi
19. Hasil Histologi Perbesaran 100x
20. Hasil Histologi Perbesaran 400x
21. Hasil Analisis Statistik