

**PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI
TERHADAP KADAR KALSIUM GIGI PREMOLAR
DENGAN ANALISA *EDX***

Skripsi

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

Diajukan Oleh
Nurfanza Muti Saputra
191111210015



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

Juni, 2023

**PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI
TERHADAP KADAR KALSIUM GIGI PREMOLAR
DENGAN ANALISA *EDX***

Skripsi

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

Diajukan Oleh
Nurfanza Muti Saputra
191111210015



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

Juni, 2023

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Nurfanza Muti Saputra ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 13 Juni 2023
Pembimbing Utama



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si
NIP. 19850331 200812 2 003

Banjarmasin, 14 Juni 2023
Pembimbing Pendamping



drg. Isyana Ermita, M.H., Sp.KG
NIP. 19840921 200912 2 005

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Nurfanza Muti Saputra
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 22 Juni 2023

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Anggota (Pembimbing Pendamping)



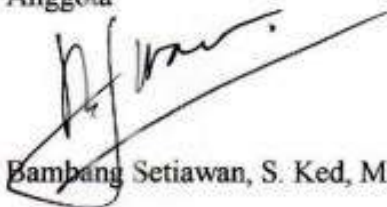
drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG

Anggota



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

Anggota



Bambang Setiawan, S. Ked, M. Biomed

Skripsi

**PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG
MAULI TERHADAP KADAR KALSIMUM GIGI PREMOLAR
DENGAN ANALISA EDX**

dipersiapkan dan disusun oleh

Nurfanza Muti Saputra

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 22 Juni 2023

Susunan Dewan Penguji

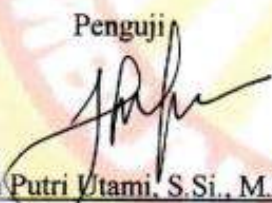
Pembimbing Utama


drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si

Pembimbing Pendamping


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

Penguji


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

Penguji


Bambang Setiawan, S.Ked, 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, 22 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nurfanza Muti Saputra', written in a cursive style.

Nurfanza Muti Saputra

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

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

Nama : Nurfanza Muti Saputra

NIM : 1911111210015

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis karya : Skripsi

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

**PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP
KADAR KALSIMUM GIGI PREMOLAR DENGAN ANALISA *EDX***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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 : 22 Juni 2023
Yang menyatakan



Nurfanza Muti Saputra

RINGKASAN

PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP KADAR KALSIUM GIGI PREMOLAR DENGAN ANALISA EDX

Karies gigi adalah suatu penyakit yang mengakibatkan terjadinya kavitasi dan hancurnya jaringan keras gigi oleh aktivitas mikroba. *The WHO Global Oral Health Status Report 2022* menyatakan bahwa lebih dari 2 miliar populasi penduduk dunia mengalami penyakit karies gigi yang tidak dirawat. Data Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi karies di Indonesia mencapai 57,6% dan prevalensi karies di Kalimantan Selatan sebesar 46,9%. Karies gigi yang tidak dirawat akan menyebabkan proses demineralisasi gigi terus berlanjut menuju lapisan dentin dan pulpa. Kehilangan jaringan gigi yang lebih lanjut dapat dicegah dengan prosedur bahan terapi menggunakan agen remineralisasi atau biomodifikasi dentin, seperti kalsium dan fosfat. Salah satu bahan di bidang kedokteran gigi yang memenuhi kriteria sebagai bahan remineralisasi secara ideal adalah *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP)*. Penggunaan *CPP-ACP* memiliki kekurangan yaitu memiliki efek samping terhadap pasien yang alergi dengan susu sapi dan harga yang mahal. Oleh karena itu, diperlukan bahan lain sebagai alternatif untuk remineralisasi gigi yang memiliki efek samping minimal bagi tubuh dan harga yang terjangkau. Batang pisang mauli memiliki kandungan tanin (67,59%) dengan jenis tanin terkondensasi yang biasanya ditemukan dalam konsentrasi paling dominan pada tanaman, yaitu *Proanthocyanidin (PA)*. PA adalah pengikat silang kolagen dentin yang dapat mencegah difusi ion kalsium keluar dari lesi karies dan mengikat ion kalsium dari saliva untuk meningkatkan deposisi mineral pada permukaan dentin, sehingga PA dapat menjadi agen dalam mencegah perkembangan karies serta mendorong terjadinya remineralisasi dentin.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental murni (*true-experimental*) dengan *post-test only with control group design* yang bertujuan untuk menganalisis kadar kalsium pada irisan dentin yang diberi perlakuan gel ekstrak batang pisang mauli berdasarkan *EDX*. Penelitian ini menggunakan 8 irisan dentin gigi premolar berukuran $4 \times 4 \times 1$ mm yang dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu gel ekstrak batang pisang mauli 50%; 62,5%; *CPP-ACP*; Saliva buatan. Sampel didemineralisasi larutan *EDTA* 17% selama 72 jam, kemudian perlakuan dilakukan dengan mengaplikasikan bahan selama 3 menit sebanyak 2 kali/hari dan direndam dalam saliva buatan selama 21 hari pada suhu 37°C. pengukuran kadar kalsium pada irisan dentin menggunakan *EDX*. Hasil analisis kadar kalsium yang didapatkan dari analisa *EDX* adalah berupa angka *atomic %* pada 3 setiap sampel. Hasil uji statistik pada semua kelompok perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kadar kalsium pada irisan dentin antar semua kelompok perlakuan.

SUMMARY

APPLICATIONS OF MAULI BANANA STEM EXTRACT GEL ON CALCIUM LEVELS OF PREMOLAR TEETH WITH EDX ANALYSIS

Dental caries is a disease that causes cavitation and destruction of the hard tissue of teeth by microbial activity. The WHO Global Oral Health Status Report 2022 states that more than 2 billion of the world's population suffer from untreated dental caries. Riskesdas 2018 data shows that the prevalence of caries in Indonesia is 57.6% and the prevalence of caries in South Kalimantan is 46.9%. Untreated dental caries will cause the teeth demineralization which continue towards the dentin and pulp layers. Further loss of teeth tissue can be prevented by therapy procedures using dentine remineralizing or biomodifying agents, such as calcium and phosphate. One of the materials in dentistry that fulfills the criteria as an ideal remineralizing material is Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP). The utilization of CPP-ACP has drawbacks, is considered to have side effects on patients who are allergic to cow's milk and the price is expensive. Therefore, another material is needed as an alternative for teeth remineralization which has minimal side effects for the body and has an affordable price. Mauli banana stems contain tannin (67.59%) with the type of condensed tannin which is usually found in the most dominant concentration in plants, namely Proanthocyanidin (PA). PA is a dentine collagen crosslinker that can prevent the diffusion of calcium ions out of carious lesions and binds calcium ions from saliva to increase mineral deposition on the dentin surface, so that PA can be an agent to prevent caries progress and promote dentin remineralization.

This study used a true experimental method with a post-test only with control group design which aimed to analyze calcium in dentine slices treated with mauli banana stem extract gel based on EDX. This study used 8 premolar dentin slices measuring $4 \times 4 \times 1$ mm which were divided into 4 groups, which consisted of 50% Mauli banana stem extract gel; 62.5%; CPP-ACP; Artificial saliva. Samples were demineralized with 17% EDTA solution for 72 hours, then the treatment was carried out by applying the material for 3 minutes 2 times/day and soaking it in artificial saliva for 21 days at 37°C. The measurement of calcium levels in dentine slices was conducted using EDX. The results of the analysis of calcium levels obtained from the EDX analysis are the atomic % each sample. Statistical test results in all treatment groups showed that there was no significant difference on calcium levels of dentin slices between all treatment group.

ABSTRAK

PERLAKUAN GEL EKSTRAK BATANG PISANG MAULI TERHADAP KADAR KALSIMUM GIGI PREMOLAR DENGAN ANALISA *EDX*

Nurfanza Muti Saputra, Amy Nindia Carabelly, Isyana Erlita

Latar Belakang: Prevalensi karies gigi di dunia dan Indonesia masih cukup tinggi. Karies gigi yang tidak dirawat akan terus berlanjut menuju lapisan dentin dan pulpa. Pencegahan kehilangan jaringan gigi lebih lanjut dapat dihambat dengan prosedur bahan terapi menggunakan agen remineralisasi. *Proanthocyanidin* (PA) dapat menjadi agen yang biokompatibel untuk mencegah perkembangan karies serta mendorong terjadinya remineralisasi dentin melalui pengendapan mineral oleh stabilisasi matriks dentin serta pengikatan ion kalsium. Batang pisang mauli yang mengandung tanin (67,59%) berpotensi menjadi agen remineralisasi dentin karena *Proanthocyanidin* (PA) menjadi jenis tanin terkondensasi yang biasanya ditemukan dalam konsentrasi paling dominan pada tanaman. **Tujuan:** Menganalisis kadar kalsium pada irisan dentin yang diberi perlakuan gel ekstrak batang pisang mauli berdasarkan *EDX*. **Metode:** 8 irisan dentin gigi premolar didemineralisasi menggunakan *EDTA* 17% selama 72 jam. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok (n=2), Kelompok 1 (gel ekstrak batang pisang mauli 50%), kelompok 2 (gel ekstrak batang pisang mauli 62,5%), kelompok 3 (*CPP-ACP*), kelompok 4 (saliva buatan). Perlakuan diaplikasikan sebanyak 2 kali/hari dan direndam dalam saliva buatan selama 21 hari pada suhu 37°C. Pengukuran kadar kalsium pada irisan dentin menggunakan *EDX*. **Hasil:** Hasil uji statistik *One Way Anova* menunjukkan $p=0,235$ ($p>0,05$) yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan kadar kalsium pada irisan dentin antar semua kelompok perlakuan. **Kesimpulan:** Tidak ada perbedaan yang signifikan kadar kalsium irisan dentin pada kelompok gel ekstrak batang pisang mauli 50%; 62,5%; *CPP-ACP*; saliva buatan.

Kata Kunci: Gel ekstrak batang pisang mauli, *Proanthocyanidin*, kalsium, remineralisasi dentin

ABSTRACT

APPLICATIONS OF MAULI BANANA STEM EXTRACT GEL ON CALCIUM LEVELS OF PREMOLAR TEETH WITH EDX ANALYSIS

Nurfanza Muti Saputra, Amy Nindia Carabelly, Isyana Erlita

Background: *The prevalence of dental caries in the world and Indonesia is still high. Untreated dental caries will continue into the dentin and pulp layers. Prevention of further tooth loss can be inhibited by material therapy procedures using remineralizing agents. Proanthocyanidin (PA) can be a biocompatible agent to prevent caries development and encourage remineralization of dentin through mineral deposition by stabilizing the dentin matrix and binding of calcium ions. Mauli banana stem which contains tannin (67.59%) has the potential to be a dentin remineralization agent because Proanthocyanidin (PA) is a type of condensed tannin usually found in the most dominant concentrations in plants.* **Purpose:** *To analyze calcium levels in dentin slices treated with mauli banana stem extract gel based on EDX.* **Methods:** *8 premolar dentin slices were demineralized using 17% EDTA for 72 hours. Samples were divided into 4 groups (n = 2): group 1 (50% of mauli banana stem extract gel), group 2 (62.5% of mauli banana stem extract gel), group 3 (CPP-ACP), group 4 (artificial saliva). The treatment was applied 2 times/day and soaked in artificial saliva for 21 days at 37°C. The measurement of calcium levels in dentine slices was conducted using EDX.* **Results:** *The results of the One Way Anova test statistic showed $p=0,235$ ($p>0,05$) which mean no significant difference on calcium levels of dentin slices between all treatment group.* **Conclusion:** *There was no significant difference on calcium levels of dentin slices between the group 50% Mauli banana stem extract gel; 62.5%; CPP-ACP; artificial saliva.*

Keywords: *Mauli banana stem extract gel, Proanthocyanidin, calcium, dentin remineralization*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan rahmat dan izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli terhadap Kadar Kalsium Gigi Premolar dengan Analisa *EDX*”, tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul diatas sebagai implementasi visi dan misi Universitas dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, yaitu menjadi Fakultas kedokteran gigi terkemuka dan berdaya saing yang menghasilkan sarjana kedokteran gigi yang handal dalam keilmuan, unggul dalam bidang riset bahan alam kedokteran gigi dari lingkungan lahan basah dan menciptakan dokter gigi yang profesional.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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

Koordinator Program Studi Kedokteran Studi, drg. Isnur Hatta, MAP yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam melakukan penelitian.

Kedua dosen pembimbing yaitu drg. Amy Nindia Carabelly, M.Si dan drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG yang telah senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Kedua dosen penguji yaitu Ibu Juliyatin Putri Utami, S.Si., M.Biomed dan Bapak Bambang Setiawan, S. Ked, M. Biomed yang telah memberikan kritik dan saran guna melengkapi skripsi ini dan menjadikannya semakin baik.

Semua dosen dan staf tata usaha Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.

Kedua orang tua penulis yaitu Masrifani, S.H. dan Ermina Zaidah, S.E. serta saudara penulis Muhammad Farhan Ridha yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil sampai skripsi ini selesai.

Rekan penelitian dan sahabat penulis, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas sumbangan pikiran, ide, dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia dan ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, 22 Juni 2023



Nurfanza Muti Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
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	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
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	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Klinis	5
1.4.3 Manfaat Masyarakat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	

2.1 Karies Gigi.....	6
2.2 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Karies Gigi.....	6
2.3 Karies Dentin.....	8
2.4 Remineralisasi Dentin.....	11
2.5 <i>CPP-ACP</i>	14
2.6 Kalsium.....	15
2.7 <i>EDX</i>	16
2.8 Tanaman Pisang Mauli	18
2.8.1 Gambaran Pisang Mauli	18
2.8.2 Taksonomi Pisang Mauli	19
2.8.3 Kandungan Batang Pisang Mauli	19
2.9 Kerangka Teori	22
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
3.1 Kerangka Konsep	25
3.2 Hipotesis	26
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Rancangan Penelitian.....	27
4.2 Sampel	27
4.2.1 Kriteria Sampel.....	27
4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel	27
4.2.3 Besar Sampel (<i>Sample Size</i>)	28
4.3 Variabel Penelitian.....	29
4.3.1 Variabel Bebas.....	29
4.3.2 Variabel Terikat.....	29
4.3.3 Variabel Terkendali	29
4.3.4 Definisi Operasional	30
4.4 Instrumen Penelitian	31
4.4.1 Bahan Penelitian	31
4.4.2 Alat Penelitian	31
4.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
4.5.1 Tempat.....	32
4.5.2 Waktu Penelitian.....	32

4.6	Prosedur Penelitian	32
4.6.1	Persiapan Sampel.....	32
4.6.2	Pembuatan Ekstrak Batang Pisang Mauli.....	33
4.6.3	Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli.....	34
4.6.4	Pembuatan Saliva Buatan	34
4.6.5	Perlakuan Sampel	35
4.6.6	Pengukuran Kadar Kalsium.....	36
4.7	Alur Penelitian.....	37
4.8	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	38
4.9	Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	38
4.9.1	Cara Pengolahan Data	38
4.9.2	Analisis Data.....	38
BAB 5 HASIL PENELITIAN		
5.1	Data Penelitian.....	40
5.2	Analisis Hasil Penelitian.....	41
BAB 6 PEMBAHASAN		
BAB 7 PENUTUP		
7.1	Kesimpulan	49
7.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR SINGKATAN

<i>CPP-ACP</i>	: <i>Casein Phosphopeptide with Amorphous Calcium Phosphate</i>
<i>EDTA</i>	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
<i>EDX (EDS)</i>	: <i>Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i>
<i>PA</i>	: <i>Proanthocyanidin</i>
<i>pH</i>	: <i>Potential of Hydrogen</i>
<i>XRF</i>	: <i>X-ray fluorescence</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Definisi Operasional.....	30
4.2 Formulasi Bahan Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Pisang Mauli.....	18
2.2 Skema Kerangka Teori.....	22
3.1 Diagram Kerangka Konsep.....	26
4.1 Skema Alur Penelitian Remineralisasi Dentin dari Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli terhadap Jumlah Kalsium berdasarkan <i>EDX</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya Penelitian
3. Surat Keterangan Kelayakan Etik
4. Surat Permohonan Izin Determinasi Tanaman Laboratorium FMIPA ULM
5. Surat Permohonan Izin Pembuatan Ekstrak Batang Pisang Mauli di di Laboratorium Biokimia dan Biomolekuler Fakultas Kedokteran ULM
6. Surat Permohonan Izin Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli di Laboratorium Biokimia dan Biomolekuler Fakultas Kedokteran ULM
7. Surat Permohonan Izin Pembuatan Saliva Buatan di Laboratorium Biokimia dan Biomolekuler Fakultas Kedokteran ULM
8. Surat Permohonan Izin Preparasi Sampel Gigi di BRIN Tangerang
9. Surat Permohonan Izin Uji *EDX* di Institut Biosains Universitas Brawijaya
10. Hasil Uji Determinasi Tanaman Pisang Mauli di Laboratorium FMIPA ULM
11. Surat Pernyataan Selesai Penelitian Laboratorium Departemen Biokimia dan Biomolekuler Fakultas Kedokteran ULM
12. Alat dan Bahan Penelitian
13. Dokumentasi Kegiatan Penelitian
14. Hasil Uji SPSS Pengukuran Kadar Kalsium