



**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) 100%
DALAM MEMBERSIHKAN *SMEAR LAYER* PADA DINDING
SALURAN AKAR**

SKRIPSI

Oleh

**Cindy Uswatun Khasanah
NIM 111610101095**

**BAGIAN KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) 100%
DALAM MEMBERSIHKAN *SMEAR LAYER* PADA DINDING
SALURAN AKAR**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**CINDY USWATUN KHASANAH
NIM 111610101095**

**BAGIAN KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. Ibunda Euis Lesmanawati dan Ayahanda Edi Jaelani, serta Adik Rahma Septia Lesmalani dan Salma Aulia Umamah;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;

MOTO

“Hasilku sesuai sejauh mana Usahaku^{*)}”

Sesungguhnya engkau tidak akan mendapatkan ilmu, melainkan dengan enam perkara, yaitu: kecerdasan, kemauan keras, bersungguh-sungguh, bekal yang cukup, bimbingan guru dan waktunya yang lama.
(terjemahan Syair Imam asy-Syafi'i^{**)})

Tiada suatu usaha yang besar akan berhasil tanpa dimulai dari usaha yang kecil,
dan usahamu berbanding lurus dengan keberhasilanmu.^{***)}

^{*)} Intisari surat Al-zalzalah ayat 7-8

^{**)} Rudhy Suharto. 2012. *Enam Perkara Untuk Menuntut Ilmu*. www.tabloidjumat.com [10 Agustus 2013].

^{***)} Joeniarto. 1967 dalam Mulyono, E. 1998. “Beberapa Permasalahan Implementasi Konvensi Keanekaragaman Hayati dalam Pengolahan taman Nasional Meru Betiri”. Tesis magister. Tidak dipublikasikan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy Uswatun Khasanah

Nim :111610101095

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam Membersihkan *Smear Layer* pada Dinding Saluran Akar” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 05 Juni 2015

Yang menyatakan,

Cindy Uswatun Khasanah

NIM 111610101095

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) 100%
DALAM MEMBERSIHKAN *SMEAR LAYER* PADA DINDING
SALURAN AKAR**

Oleh

CINDY USWATUN KHASANAH
NIM 111610101095

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Dyah Setyorini, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Sri Lestari, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efektivitas Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam Membersihkan *Smear Layer* pada Dinding Saluran Akar” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Jumat, 05 Juni 2015

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Utama,

Penguji Anggota,

drg. Yenny Yustisia, M.Biotech.
197903252005012001

drg. Erawati Wulandari, M.Kes
196708191993032001

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

drg. Dyah Setyorini, M.Kes.
196604012000032001

drg. Sri Lestari, M.Kes
196608191996011001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes.
195909061985032001

RINGKASAN

Efektivitas Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam Membersihkan *Smear Layer* Pada Dinding Saluran Akar; Cindy Uswatun Khasanah; 111610101095; 2015; 63 halaman; Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Preparasi saluran akar akan menghasilkan suatu *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar. Menghilangkan *smear layer* akan meningkatkan permeabilitas dentin, desinfeksi, aksi bahan irigasi dan bahan modifikasi intrakanal, dan meningkatkan penetrasi bahan pengisi ke saluran akar dan tubuli dentin. Oleh karena itu, selama instrumentasi saluran akar diirigasi dengan larutan irigasi yang mampu membersihkan *smear layer*. Pembersihan saluran akar yang baik dengan menggunakan bahan irigasi yang tepat akan meningkatkan keberhasilan perawatan.

Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% biasa digunakan sebagai bahan irigasi saluran akar. Bila kontak dengan bahan organik akan menghasilkan gelembung dengan melepaskan oksigen nasen dan gelembung ini secara mekanis akan mengeluarkan debris. H_2O_2 3% tidak dapat menembus struktur gigi yang lebih dalam seperti tubuli dentin dan saluran akar tambahan.

Dibidang kedokteran gigi banyak yang telah memanfaatkan bahan alam sebagai material klinis dan laboratoris maupun sebagai bahan alternatif, salah satunya adalah kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Kulit buah manggis mengandung banyak senyawa berkhasiat salah satunya yaitu saponin dan asam fenolat. Saponin bersifat sebagai emulgator (detergen) yang dapat melarutkan *smear layer* organik dan non organik, menurunkan tegangan permukaan, serta permeabilitas dentin meningkat yang memudahkan bahan adhesif berpenetrasi. Selain itu juga, sifat asam fenolat yang mampu membersihkan *smear layer* dengan menguraikan *hydroxyapatite* .

Tujuan studi ini untuk meneliti kemampuan, tingkat kebersihan, dan efektivitas ekstrak kulit manggis 100% dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi.

Penelitian ini menggunakan 10 gigi premolar satu rahang atas yang dibagi menjadi 2 kelompok. Bagian mahkota dipotong kemudian dilakukan preparasi saluran akar dengan teknik konvensional pada semua sampel, dilakukan irigasi saluran akar pada 5 buah sampel dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% (kelompok A) dan 5 buah sampel dengan ekstrak kulit manggis 100% (kelompok B). Kemudian pada setiap sampel dilakukan pemotretan dengan *Scanning Electrone Microscope (SEM)* perbesaran 5000x untuk melihat kebersihan *smear layer* pada dinding saluran akar. Hasil foto SEM dibagi 10 kotak dilakukan pengamatan dengan *transparatn sheet* oleh 3 pengamat untuk menilai skor setiap kotak sehingga didapatkan distribusi frekuensi skor (modus) yang menunjukkan tingkat kebersihan dari masing-masing kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor dari kedua kelompok bahan irigasi hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dan ekstrak kulit manggis 100% adalah sama yaitu 3 (hanya sedikit orifis tubuli dentin yang terbuka dan *smear layer* menutupi sebagian permukaan). Berdasarkan uji statistik menggunakan parametik *independen t-test* didapatkan bahwa nilai signifikansi $p=0,096$ ($p>0,05$).

Kesimpulan penelitian ini adalah kedua bahan dapat menghilangkan *smear layer*. Tingkat kebersihan *smear layer* antara bahan hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dengan ekstrak kulit manggis 100% adalah sama yaitu 3 (hanya sedikit orifis tubuli dentin yang terbuka dan *smear layer* menutupi sebagian permukaan). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok yang diirigasi menggunakan ekstrak kulit manggis 100% dengan H_2O_2 3%. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak kulit manggis 100% mempunyai kemampuan dalam membersihkan *smear layer* yang sama dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk bahan irigasi.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam Membersihkan *Smear Layer* pada Dinding Saluran Akar”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes. selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Dyah Setyorini, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan drg. Sri Lestari, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, kesabaran, perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. drg. Yenny Yustisia, M.Biotech., selaku Dosen Penguji Ketua dan drg. Erawati Wulandari, M.Kes., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan saran dan bimbingan hingga terselesaikannya skripsi ini;
4. drg. Agustin Wulan Suci, M.DSc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu hingga penulisan skripsi ini;
5. Para Komisi Bimbingan (KOMBI) yang senantiasa mengarahkan untuk terlaksakannya skripsi ini;
6. Ibunda Euis Lesmanawati dan Ayahanda Edi Jaelani atas segala untaian doa, cinta dan semangat sepanjang masa;
7. Seluruh keluarga besarku yang telah memberi motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini;

8. Adik-adikku Rahma Septia Lesmalani dan Salma Aulia Umamah yang menjadi penyemangat dalam hidupku;
9. Mbak Azizah., selaku staf dan teknisi Laboratorium Biosains Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penelitian skripsi ini;
10. Setyo Pinardi, Amd., dan Indri Cahyani, Amd., selaku staf dan teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penelitian skripsi ini;
11. Teman-teman FKG 2011 atas bantuan dan kerjasamanya selama ini, baik disaat masa kuliah dan *penyelesaian* skripsi;
12. Para Subjek Penelitian yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;
13. Sahabat-Sahabat seperjuangan Ria N., Lubna, Eka Fani, Avinandri M., Rohmatul U., Dwi L., Rhanifa A., Berty, Riskyana R., Moh.Harish, Ichal H, Andi S, Hasan Jindan, Subhan A.
14. Teman-teman satu bimbingan Yunita Saskia, Istibsyaroh, dan Nurbaetty R;
15. Teman-Teman sekos Anisia Tri A., Weny Indriana, Nurma, Sri W, Wulan I., Aida, Andini, Rizka N, Aslyni B., yang memberi semangat dan memberi nasihat hingga skripsi ini terselesaikan;
16. Teman-teman KKN Kesilir Kec.Wuluhan, yang telah memberikan warna dan pengalaman hidup tak ternilai dalam hidupku;
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 05 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> Linn)	5
2.1.1 Klasifikasi.....	5
2.1.2 Morfologi.....	6
2.1.3 Pertumbuhan.....	7
2.1.4 Kandungan.....	8

2.1.5 Manfaat.....	9
2.2 Dentin.....	10
2.3 Smear Layer.....	11
2.4 Irigasi Saluran Akar.....	13
2.4.1 Sifat-Sifat Bahan Irigasi yang Ideal.....	13
2.4.2 Fungsi Bahan Irigasi.....	14
2.4.3 Jenis-jenis Larutan Irigasi Saluran Akar.....	14
2.5 Teknik Irigasi Saluran Akar.....	16
2.6 Hidrogen Peroksida (H₂O₂).....	17
2.7 Scanning Electron Microscope (SEM).....	18
2.8 Hipotesis.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.3.1 Tempat Penelitian.....	20
3.3.2 Waktu Penelitian.....	20
3.3 Identifikasi Penelitian.....	20
3.4.1 Variabel Bebas.....	20
3.4.2 Variabel Terikat.....	21
3.4.3 Variabel Terkendali.....	21
3.4.4 Variabel Tak Terkendali.....	21
3.4 Definisi Operasional.....	22
3.4.1 Ekstrak kulit manggis (<i>Garcinia mangostana L.</i>) 100%.....	22
3.4.2 Kebersihan dentin.....	22
3.5 Sampel Penelitian.....	22
3.5.1 Populasi Sampel.....	22
3.5.2 Jumlah Sampel Penelitian.....	22

3.5.3 Kelompok Sampel Penelitian.....	23
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.6.1 Alat Penelitian.....	24
3.6.2 Bahan Penelitian.....	25
3.7 Prosedur Penelitian.....	25
3.7.1 Tahap Persiapan.....	25
3.7.2 Tahap Perlakuan.....	30
3.7.3 Tahap Persiapan Pengamatan dengan <i>Scanning Electrone Microscope (SEM)</i>	33
3.8 Skema Penelitian.....	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.2 Analisis Data.....	42
4.3 Pembahasan.....	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR BACAAN.....	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel kandungan tanaman Manggis per 100 gr.....	8
3.1 Contoh tabel penilaian	37
4.1 Tabel modus (distribusi frekuensi) kebersihan smear layer pada dinding saluran akar.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> Linn).....	5
2.2 <i>Smear layer</i>	13
2.3 <i>Scanning Electron Microscope</i>	19
3.1 Kulit buah manggis yang sudah dikeringkan.....	25
3.2 Kulit buah manggis yang telah diblender menjadi serbuk.....	26
3.3 Serbuk kulit manggis yang telah direndam dengan etanol 96% dan dilakukan pengadukan.....	26
3.4 Ekstrak kulit manggis disaring dengan kertas penyaring.....	27
3.5 Ekstrak kulit manggis yang dievaporasi dengan alat <i>rotary evaporator</i>	27
3.6 Ekstrak kulit manggis 100% agak kental yang disimpan dalam botol kaca.....	28
3.7 Pengukuran pH ekstrak kulit manggis.....	28
3.8 Akar gigi premolar satu rahang atas (sampel) yang telah dipotong bagian mahkota.....	29
3.9 <i>file</i> tipe K (no.15 dan 20) diberi stopper sesuai panjang kerja...	30
3.10 Preparasi saluran akar dengan <i>file</i> tipe K no. 15.....	30
3.11 Saluran akar yang diirigasi dengan akuades steril.....	31

3.12	Saluran akar yang diirigasi dengan larutan H ₂ O ₂ 3%.....	31
3.13	Preparasi saluran akar dengan <i>file</i> tipe K no.20,25,30,35,40.....	32
3.14	Saluran akar yang diirigasi dengan ekstrak kulit manggis.....	33
3.15	Sampel yang telah dipotong.....	33
3.16	Sampel siap untuk dilakukan foto SEM.....	34
3.17	Sampel yang direkatkan pada holder.....	34
3.18	Sampel yang dimasukkan kedalam <i>Mini Sputter Coater</i> (alat coating).....	35
3.19	<i>Scanning Electrone Microscope (SEM)</i> (merek <i>EDAX</i>).....	35
3.20	Contoh foto kebersihan <i>smear layer</i>	37
4.1	Hasil foto permukaan dinding saluran akar dengan SEM setelah diirigasi kedua bahan.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Penelitian.....	51
B. Tabel hasil Penelitan.....	56
C. Analisis Data	59
D. Alat Penelitian	61
E. Bahan Penelitian	62
F. Surat Identifikasi Tanaman.....	63

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saluran akar yang telah terinfeksi memerlukan suatu perawatan agar infeksinya tidak berlanjut dan gigi dapat berfungsi dengan baik. Tiga prinsip utama dalam perawatan saluran akar adalah preparasi secara biomekanis (pembersihan dan pembentukan), sterilisasi, dan pengisian saluran akar yang hermetik (Agustin, 2005:15). Tindakan preparasi saluran akar yang menyebabkan gesekan alat endodontik dengan dinding saluran akar akan mengakibatkan terbentuk suatu lapisan *smear (smear layer)* yang melekat pada dinding saluran akar dan menutupi dinding saluran akar.

Smear layer terdiri atas jaringan organik dan anorganik, termasuk fragmen odontoblas, mikroorganisme, dan jaringan nekrotik (Beltz dkk, 2003:334-37). Adanya *smear layer* mencegah penetrasi medikamen intrakanal ke dalam sistem saluran akar yang tidak teratur termasuk tubulus dentin. *Smear layer* juga potensi menyebabkan kontaminasi oleh karena itu *smear layer* lebih baik dihilangkan untuk meningkatkan efektivitas pembersihan tubuli dentin, desinfeksi, dan obturasi (Torabinejad dkk, 2003:170-5), salah satunya dengan irigasi.

Irigasi (bahan irigasi) yang baik sangat dibutuhkan selama perawatan saluran akar. Irigasi yang ideal merupakan pelarut jaringan atau debris pada daerah tidak terjangkau oleh instrumen, irigasi harus mampu melarutkan atau melepaskan sisa-sisa jaringan lunak atau keras, dapat membuang *smear layer* yang menyebar di seluruh dinding saluran akar setelah preparasi, tegangan permukaannya rendah sehingga memungkinkan untuk mengalir ke daerah yang tidak terjangkau instrumen, dan berfungsi sebagai pelumas sehingga dapat memudahkan instrument untuk bergerak di dalam saluran akar (Nasution, 2006:10). Bahan yang dapat digunakan untuk irigasi

antara lain hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%, sodium hipoklorit (NaOCl) 2,5%, EDTA 15%, dan aquades. Bahan irigasi saluran akar yang masih digunakan yaitu hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% karena mempunyai daya pembersih secara mekanis. Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% merupakan cairan asam lemah dengan pH 5,1 (berdasarkan studi pendahuluan). Hidrogen peroksida bila kontak dengan bahan organik akan terurai dan menghasilkan oksigen nasen berupa buih putih yang secara mekanis akan mengangkat debris keluar dari saluran akar. Oksigen nasen yang dihasilkan H_2O_2 bila terperangkap dalam gigi akan menyebabkan rasa sakit oleh karena itu dalam penggunaannya harus diikuti oleh larutan lain untuk menetralsir oksigen nasen tersebut (Agustin, 2005: 45-47).

Dibidang kedokteran gigi banyak yang telah memanfaatkan bahan alam sebagai material klinis dan laboratoris sebagai bahan alternatif (Djamil, 2000:36-37), salah satunya adalah buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Buah manggis memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, dagingnya mampu mengobati diare, amandel, wasir, sakit gigi, peluruh dahak dan keputihan. Kulit buah manggis, di Srilangka, India dan Myanmar, secara empiris dimanfaatkan sebagai obat sariawan, diare dan eksim (Sahroni, 2012:11).

Senyawa berkhasiat yang terdapat di dalam kulit buah manggis antara lain xanton, alkaloida, flavonoid, tanin, resin, triterpen, saponin, kuinon dan steroid (Suksamrarn dkk., 2003:857-859; dan Jung dkk., 2006:2077). Saponin bersifat sebagai emulgator (detergen) yang dapat melarutkan *smear layer* organik dan non organik serta menurunkan tegangan permukaan serta permeabilitas dentin meningkat yang memudahkan bahan adhesif berpenetrasi. Selain itu juga sari kulit buah manggis memiliki rasa asam tidak terlalu kuat (Gupita, 2012:12). Berdasarkan studi pendahuluan (trial) kulit buah manggis yang digunakan adalah yang lunak (telah dipisahkan dari kulit luar yang bersifat keras) dengan pengukuran pH dari ekstrak kulit manggis konsentrasi 100% adalah 4. Bila bahan yang termasuk golongan asam kontak dengan dinding saluran akar maka akan menguraikan *hydroxyapatite* (senyawa anorganik *smear layer*) sehingga melepaskan ion Ca^{2+} dan HPO_4^{2-} yang

larut dalam air dan terjadi demineralisasi (Wulandari, 2006:56). Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis ingin meneliti efektivitas ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai bahan irigasi dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar.

1.2 Rumusan Masalah

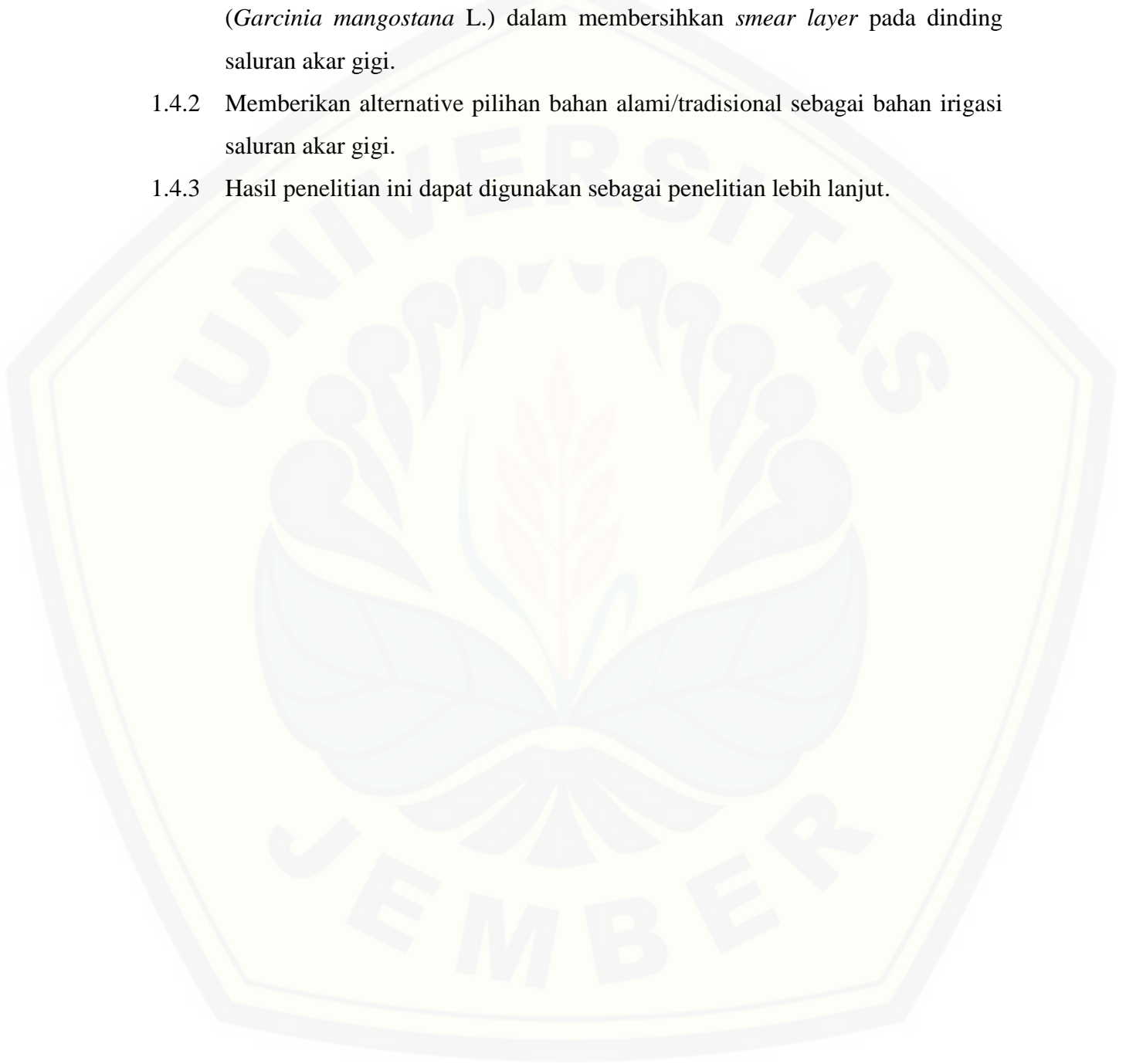
- 1.2.1 Apakah ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dapat membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi?
- 1.2.2 Berapa besar tingkat kebersihan *smear layer* yang dihasilkan oleh ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% pada dinding saluran akar gigi?
- 1.2.3 Bagaimanakah efektivitas ekstrak daging kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam membersihkan *smear layer* bila dibandingkan dengan hidrogen peroksidase (H_2O_2) 3% pada dinding saluran akar gigi?

1.3 Tujuan penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi.
- 1.3.2 Untuk mengetahui berapa besar tingkat kebersihan *smear layer* yang dihasilkan oleh ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% pada dinding saluran akar gigi.
- 1.3.3 Untuk mengetahui bagaimana efektivitas ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dalam membersihkan *smear layer* bila dibandingkan dengan hidrogen peroksidase (H_2O_2) 3% pada dinding saluran akar gigi.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Memberikan informasi mengenai kemampuan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi.
- 1.4.2 Memberikan alternative pilihan bahan alami/tradisional sebagai bahan irigasi saluran akar gigi.
- 1.4.3 Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai penelitian lebih lanjut.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn)

Buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu buah yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) sering disebut sebagai *Queens of Tropical Fruit*, karena berasal dari daerah tropis dan memiliki rasa yang lezat. Buah ini juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional, mulai dari daun, buah, akar dan juga kulit batang (Suyanti dan Setyadjit, 2007:1). Cina merupakan salah satu negara yang telah memanfaatkan buah manggis sebagai obat tradisional sejak abad ke-13 pada zaman Dinasti Ming (Sahroni, 2012:11). Gambar buah manggis dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Buah Manggis (Sumber: Lestari, 2013:1)

2.1.1 Klasifikasi Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Klasifikasi buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) menurut *United States Departemen of Agriculture/USDA* (2008) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Superdivision : *Spermatophyta*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Subclass : *Dilleniidae*
Ordo : *Theales*
Family : *Clusiaceae*
Genus : *Garcinia*
Spesies : *Garcinia mangostana* Linn.

2.1.2 Morfologi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Pertumbuhan tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) tergolong sangat lambat tetapi mempunyai umur paling panjang (Wiyono, 2012:6). Morfologi tanaman manggis adalah sebagai berikut:

a. Batang Manggis

Tanaman manggis berupa pohon dengan tinggi 6-20 m dan diameter batang 25-35 cm. Tanaman ini memiliki batang lurus dengan percabangan yang simetris dan ukuran kanopi sedang serta tajuk yang rindang membentuk piramida. Kulit batang kayu biasanya berwarna cokelat gelap atau hampir hitam, kasar dan cenderung mengelupas (Sugiarto dan Putera, 2008:172).

b. Akar Tanaman Manggis

Tanaman manggis memiliki akar tunggang dan akar samping yang jumlahnya sedikit namun dalam (Sunarjono, 2008:41).

c. Daun Manggis

Daun manggis merupakan daun tunggal yang letaknya berhadapan atau bersilangan. Panjang tangkai daun 1,5-2 cm. Daunnya berbentuk elips dengan ujung daun meruncing, panjang daun 15-25 cm x lebar 7-13 cm, tebal, bertepi rata dan sistem pertulangan daun manggis menyirip. Permukaan atas daun manggis mengkilap, licin dan berwarna hijau muda sampai hijau tua tergantung umurnya,

sedangkan permukaan bawah daun berwarna hijau muda sampai kekuningan (Wiyono, 2012:6-7).

d. Bunga Manggis

Bunga bersifat uniseksual *dioecious* (berumah dua), namun hanya bunga betina saja yang dapat dijumpai. Sedangkan bunga jantan tidak berkembang sempurna (*rudimeter*), yaitu tumbuh kecil kemudian mengering sehingga tidak dapat berfungsi. Bunga tanaman manggis muncul pada ujung ranting (terminal), berjumlah 1-3 dengan diameter 5-6 cm. Kelopak tebal terdiri dari empat helai dan berwarna hijau. Putik pendek dan kepala putik bercabang 4-8 yang tetap melekat pada ujung buah. Bakal buah berbentuk bulat besar dan berwarna hijau (Sunarjono, 2008:39).

e. Buah Manggis

Buah manggis dihasilkan secara partenogenesis (tanpa penyerbukan). Buahnya termasuk partenokarpi biasanya berbentuk bundar, berdaging lunak saat hampir masak, pipih pada bagian dasarnya dan bagian bawahnya terdapat petal yang tebal. Buah berbentuk bulat atau agak pipih dan relatif kecil dengan diameter 3,5-8 cm. Segmen-segmen buah manggis umumnya tidak sama dan biasanya 1-2 segmen besar yang mengandung biji (Wiyono, 2012:7)

f. Biji Manggis

Manggis memiliki biji berwarna coklat dengan panjang 2-2,5 cm, lebar 1,5-2 cm dan tebalnya antara 0,7-1,2 cm. Biji dilapisi oleh aril yang berwarna putih, empuk dan mengandung sari buah (Wiyono, 2012:7).

2.1.3 Pertumbuhan Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Menurut Steenis dalam Sahroni (2012:12-13), tanaman manggis berasal dari Malaysia dan tersebar dari satu wilayah ke wilayah lain melalui perdagangan di masa lampau, dari Malaysia ke Indonesia, Filipina, Vietnam, Thailand, Burma, dan Srilangka. Di Indonesia, tanaman manggis ini terdapat hampir di semua provinsi. Manggis merupakan tanaman budidaya di daerah tropis. Tanaman ini dapat tumbuh

di Jawa pada ketinggian 1-1000 m dpl dengan berbagai tipe tanah (pada tanah liat dan lempung yang kaya bahan organik). Iklim yang diperlukan adalah adanya kelembaban udara lebih dari 80% dengan keadaan suhu udara 25⁰C–35⁰C. Lokasi bercurah hujan 1.500-3.000 mm/tahun sangat cocok untuk pertumbuhannya dan tanaman ini berbunga pada bulan Mei-Januari (Rukmana, 2003:27; dan Sahroni, 2012:13).

2.1.4 Kandungan Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

a. Daging buah manggis. Manggis merupakan sumber mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia dan bermanfaat untuk kesehatan (Suyanti dan Setyadjit, 2007:67). Kandungan metabolit sekunder dalam buah manggis diantaranya yaitu triterpen, mangostin, *catechins*, *polysaccharides*, kuinon, dan *stilbenes*. Daging buahnya mengandung sakarosa, dekstrosa, dan kerrellose, sehingga dapat dimakan. Komposisi nutrisi bagian buah per 100 gram adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Komposisi nutrisi per 100 gram buah manggis

Kadungan	Jumlah
Air	79,2 gram
Protein	0,5 gram
Karbohidrat	19,8 gram
Serat	0,3 gram
Kalsium	11 mg
Fosfor	17 mg
Besi	0,9 mg
Vitamin A	14 IU
Vitamin C	66 mg
Vitamin B	0,09 mg
Vitamin B ₂	0,06 mg
Vitamin B ₅	0,1 mg

Sumber : Shabella dalam Wiyono (2012:8)

- b. Daun manggis mengandung α -mangostin.
- c. Kulit batang tanaman manggis. Ekstrak kulit batang mengandung flavonoid, polifenol (α -mangostin dan β -mangostin), tannin, dan saponin (Tersono, 2008:123; dan Bewiska, 2009:13).
- d. Kulit buah manggis. Kulit buah manggis yang dimaksud adalah kulit buah manggis yang lunak (telah dipisahkan dari kulit luar yang bersifat keras). Beberapa senyawa utama kandungan kulit buah manggis yang berperan penting

dalam aktivitas farmakologi adalah golongan xanton. Senyawa xanton yang telah teridentifikasi, diantaranya adalah 1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis(3-metil-2-butenil)-9H-xanten-9-on dan 1,3,6,7-tetrahidroksi-2,8-bis(3-metil-2-butenil)-9Hxanten-9-on. Keduanya lebih dikenal dengan nama *alfa-mangostin* dan *gamma-mangostin* (Jinsart dalam Nugroho, 2007:3). Kulit buah manggis juga mengandung antosianin seperti Cyanidin-3-sophoroside dan Cyanidin-3-glucoside, getah kuning, *crystallizable mangostin*, tanin, flavonoid, triterpenoid, kuinon dan resin (Sahroni, 2012:17; dan Wiyono, 2012:8). Kandungan kulit buah manggis lainnya adalah saponin (Dewi dkk, 2013:2). Saponin juga memiliki sifat fisikokimia yang khas yaitu berbuih bila digosok dengan air. Struktur kimia saponin yang terdiri atas glikosida (senyawa polar) dan triterpen (senyawa non polar), menunjukkan bahwa saponin termasuk golongan surfaktan yang bersifat seperti sabun yang dapat melarutkan senyawa polar dan non polar. Saponin bertindak sebagai pelarut organik yang bereaksi dengan asam lemak dan merubahnya menjadi asam lemak (sabun) dan gliserol (alcohol), yang dapat melarutkan *smear layer* organik dan non organik (Wydavei, 2009:34).

2.1.5 Manfaat Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

a. Akar Tanaman Manggis

Air rebusannya dimanfaatkan untuk mengatasi haid yang tidak teratur (Ong, 2004:103)

b. Daging buah manggis

Buah manggis muda memiliki efek speriniostatik dan spermisida. Secara tradisional buah digunakan untuk mengobati diare, radang amandel, keputihan, disentri, wasir, dan borok. Selain itu juga digunakan sebagai peluruh dahak dan sakit gigi, namun sampai saat ini belum diketahui mekanisme kerjanya (Kastaman dalam Bewiska, 2009:11-12).

c. Daun manggis

Di Filipina, rebusan daun manggis dan kulit bermanfaat dalam menurunkan suhu tubuh, mengobati sariawan, disentri, diare, gangguan saluran kencing dan sebagai alternatif alat kontrasepsi (Khomsan, 2006:175)

d. Kulit batang tanaman manggis

Kulit batang digunakan untuk mengatasi nyeri perut dan akar untuk mengatasi haid yang tidak teratur (Khomsan, 2006:175).

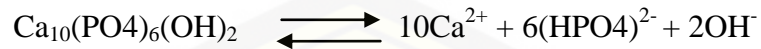
e. Kulit buah manggis

Salah satu senyawa flavonoid yang terkandung dalam kulit buah manggis adalah antosianin, antosianin juga diketahui dapat berfungsi sebagai antioksidan. Uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan pengujian radikal DPPH membuktikan bahwa ekstrak metanol kulit buah manggis memiliki potensi penangkal radikal yang relatif besar (Dungir, 2012:15). Penampilan kulit buah manggis yang berwarna ungu menunjukkan ada pewarna alami yang terkandung didalamnya sehingga kulit buah manggis dapat digunakan sebagai pewarna makanan. Kulit buah manggis juga dapat dimanfaatkan sebagai obat sariawan, disentri, nyeri urat, antimikroba, antidiare, antijamur, antiinflamasi dan antikanker. Getah kuning dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku cat dan insektisida (Suksamrarn dkk, 2003:857; Obolskiy dkk, 2009:1047; dan Supiyanti, 2010:68).

2.2 Dentin

Dentin adalah bagian terbesar dari struktur gigi yang terdapat hampir di seluruh panjang gigi dan merupakan jaringan hidup yang terdiri dari odontoblas (sel sel yang mnyelimuti ruang pulpa) dan matriks dentin. Dentin mengandung bahan organik protein kolagen dan bahan anorganik. Kalsium (Ca) 25,1 % dan fosfor (P) 13,91 % terdapat dalam hidroksi apatit yang merupakan elemen anorganik utama

dentin. Hidroksi apatit dalam larutan mengalami disosiasi yang lemah (Dogan dan Calt, 2001:578-579), dengan struktur kimia sebagai berikut:



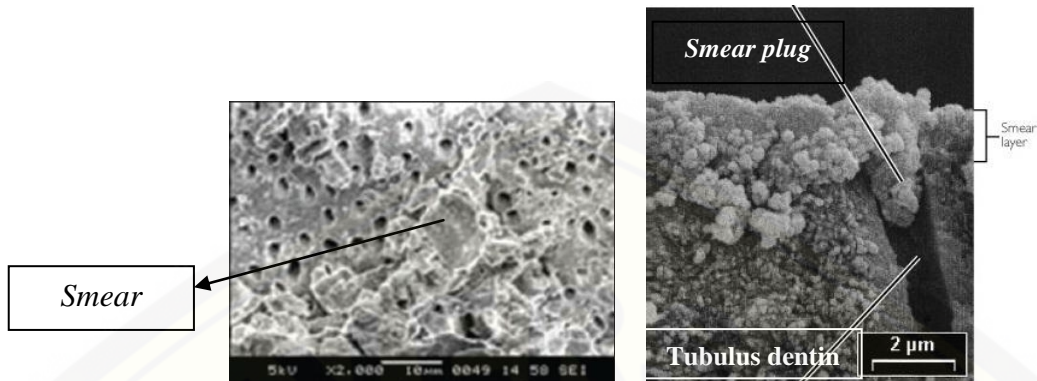
Dentin berhubungan erat dengan pulpa melalui saluran kecil yang disebut tubuli dentin sampai *dentino-enamel junction*. Setiap tubuli ini dikelilingi oleh dentin yang mengalami hipermineralisasi dan bagian ini dinamakan peritubuler dentin. Jumlah tubuli dentin yang berdekatan pulpa $\pm 45.000/\text{mm}^2$ kemudian di bagian dentino-enamel junction daerah dekat korona menurun hingga mencapai $20.000/\text{mm}^2$ (Nakabayashi dan Pashley, 1998:37-44). Sifat-sifat karakteristik akan berbeda di setiap lokasi pada dentin. Sebagai contoh permeabilitas bagian oklusal di atas tanduk pulpa lebih besar daripada di pusat permukaan oklusal gigi (Tay *et al*, 2001: 196-308).

2.3 *Smear layer*

Proses instrumentasi manual maupun *rotary* yang dilakukan selama prosedur kavitas akan merubah struktur permukaan gigi. Potongan-potongan debris menyebar ke seluruh permukaan enamel dan dentin membentuk apa yang diistilahkan dengan *smear layer*. *Smear layer* didefinisikan sebagai debris (organik dan anorganik), kalsifikasi alami yang diakibatkan oleh proses instrumentasi atau reduksi struktur dentin, enamel, atau sementum, atau sebagai agen kontaminan yang menghalangi interaksi dengan jaringan gigi yang bersih yang berada dibawahnya. *Smear layer* tidak berbentuk (*amorphous*), tidak beraturan, relatif menyerupai lapisan lunak debris mikrokristal pada permukaan dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. *Smear layer* digambarkan sebagai lapisan terluar pada permukaan dentin termasuk tubulus dentin diyakini sebagai akibat penggunaan instrument endodontik selama preparasi saluran akar walaupun pergerakan cairan dan aksi kapiler juga diidentifikasi sebagai penyebab. (Nasution, 2006:21).

Smear layer dapat menghambat sterilisasi saluran akar dan adaptasi bahan pengisi di sepertiga apeks. *Smear layer* adalah lapisan yang mengandung serpihan kristal mineral halus atau mikroskopik dan matriks organik. Komponen organik terdiri dari suatu koagulasi protein akibat pemanasan (yaitu terbentuknya gelatin akibat adanya perubahan kolagen oleh panas yang dihasilkan peningkatan temperature saat pemotongan struktur gigi), sisa jaringan pulpa (jaringan pulpa yang vital maupun nekrotik) dan prosesus odontoblastik ditambah dengan saliva, sel darah dan mikroorganisme. *Smear layer* juga terdiri dari material organik termasuk debris dentin, hasil proses odontoblastik dan sel darah, akibatnya bakteri dapat berpenetrasi dan berkoloni pada *smear layer*. Komponen anorganik terdiri dari struktur gigi dan beberapa kontaminan anorganik nonspesifik (Jodaikin dan Austin 2011:1861-66).

Smear layer mempunyai sifat khas yaitu terdiri dari 2 lapisan, pada lapisan permukaan dengan ketebalan 1-2 μm dan lapisan dalam tubulus dentinalis sepanjang 40 μm (Wintarsih dkk, 2009:14-19). Orstavik dan Haapsalo 1990:142 (Torabinejad *et al.* 2003:170-5) menunjukkan pentingnya pembuangan *smear layer* untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai efek disinfektan medikamen intrakanal. Adanya *smear layer* mencegah penetrasi medikamen intrakanal ke dalam sistem saluran akar yang tidak teratur termasuk tubulus dentin. *Smear layer* juga memiliki *interface* yang bervariasi antara bahan *sealer* maupun bahan pengisi dan dentin sehingga dapat menghalangi terjadinya kontak langsung dan penetrasi dentin dan tubulus dentin. Pashley *et al.* 1981 (dalam Farhad dan Elahi, 2004) menyatakan bahwa *smear layer* terdiri dari bakteri dan *autoproductnya*, oleh karena itu harus seluruhnya dibuang dari saluran akar dan karena *smear layer* juga menjadi host bagi mikroorganisme serta dapat melindungi bakteri dari aksi irigan dan medikamen maka penting untuk membuang *smear layer* sebelum menempatkan bahan *dressing* dan bahan pengisi saluran akar.



Gambar 2.2 *Smear layer* (Sumber : Saudi Endodontic Journal, 2012 dan Wordpress.com, 2010)

2.4 Irigasi Saluran Akar

Irigasi saluran akar merupakan suatu tindakan yang bertujuan untuk mengilangkan fragmen jaringan pulpa dan serbuk dentin yang menumpuk selama preparasi saluran akar (Grossman, 1995:205). Preparasi yang hanya memakai instrumen saja, tidak dapat membersihkan semua bagian saluran akar dengan baik. Walaupun telah dilakukan preparasi secara mekanis, masih ada bagian dinding saluran akar yang terselimuti debris atau *smear layer* yang berisikan bakteri. Debris ini akan mengurangi kehermetisan pengisian atau nantinya dapat merupakan sumber terjadinya infeksi ulang. Jadi dalam hal ini, fungsi irigasi sangat penting untuk menghilangkan debris atau *smear layer* (Tarigan, 2004; 128-129).

2.4.1 Sifat-Sifat Bahan Irigasi yang Ideal:

- a. Pelarut debris atau pelarut jaringan. Pada daerah yang tidak dapat dimasuki oleh instrument, irigan dapat melarutkan atau menghancurkan sisa-sisa jaringan lunak atau keras agar memudahkan pembuangan sisa-sisa jaringan tersebut.
- b. Toksisitas. Irigan tidak boleh mencederai jaringan periradikuler.
- c. Tegangan permukaan rendah. Sifat ini memudahkan mengalirnya larutan irigasi ke dalam tubulus dan ke dalam daerah yang tidak dapat dimasuki instrumen.

Alkohol yang ditambahkan pada irigan akan merendahkan tegangan permukaan dan meningkatkan penetrasi irigan.

- d. Pelumas. Pelumasan akan membantu instrumen masuk di dalam saluran akar.
- e. Sterilisasi.
- f. Membuang *smear layer*. *Smear layer* adalah lapisan kristal-kristal mikro dan debris partikel organik yang tersebar di dinding saluran akar akibat preparasi saluran akar. Larutan pengkhalasi dan pendekalsifikasi akan membuang lapisan ini.
- g. Faktor lain. Faktor lain yang terkait adalah kegunaan dan ketersediaannya, harganya, kemudahan pemakaiannya, dan ketahanan serta kemudahan penyimpanannya. Faktor lain yang juga penting adalah larutan irigan tidak mudah dinetralkan dalam saluran akar agar efektivitasnya tetap terjaga (Walton & Torabinejad, 2008:277-280).

2.4.2 Fungsi Bahan Irigasi :

Menurut Tarigan (2004:128-129) fungsi bahan irigasi adalah sebagai berikut:

- a. Melarutkan debris terutama organik dan anorganik yang ada dalam saluran akar dan daerah yang tersembunyi karena daerah ini dapat menjadi tempat bakteri berkembang biak.
- b. Mendesinfeksi saluran akar.
- c. Membersihkan serpihan dentin sehingga mencegah penyumbatan saluran akar.
- d. Sebagai pelumas instrumen pada saat preparasi saluran akar.

2.4.3 Jenis-Jenis Larutan Irigasi Saluran Akar

a. Golongan Halogen

1) Klorin

Bahan irigasi yang mengandung klorin adalah sodium hipoklorit (NaOCl) dan Hidrogen Peroksida. Bila saluran akar diirigasi dengan larutan tersebut selama prosedur pembersihan, akan berperan sebagai pelumas instrumen pada saat

preparasi, pelarut komponen organik *smear layer*, antiseptik dan pemutih. Kelleher dan Roe menyatakan bahwa hidrogen peroksida 10% aman digunakan untuk pemutihan gigi intrakorona dan dapat mencegah masuknya bakteri ke dalam saluran akar (antieptik). Sodium hipoklorit adalah yang paling efektif diantara yang telah diuji, tetapi keefektifannya berkurang bila diencerkan (Mariyatin, 2012:6-7).

2) Iodide

Larutan organik yang mengandung iodine disebut iodofor. Keuntungan bahan ini adalah dapat membersihkan saluran akar karena mempunyai tegangan permukaan yang lebih rendah, serta iodine yang kandungannya tidak menimbulkan reaksi alergi. Tetapi sama seperti sodium hipoklorit, iodine mempunyai efek toksik 10 kali lebih besar dibandingkan efek antimikrobanya. Larutan iodine yang sering digunakan adalah *Wescodyne* dan *Iodopax*. Larutan ini sangat efektif sebagai antimikroba pada konsentrasi iodine 0,05%. Larutan irigasi lain yang mengandung iodine adalah *iodine potassium iodide* (Yanti, 2004:3).

b. Golongan Detergen

Kelebihan dari larutan irigasi golongan ini adalah keefektifannya dalam menghilangkan sisa jaringan lemak hasil dari jaringan-jaringan yang nekrosis. Bahan dari golongan ini yang sering digunakan adalah dari komponen *quaternary ammonium*. Antiseptik *quaternary ammonium* biasanya digunakan antara 0,1%-1% konsentrasi larutan air. Meskipun mempunyai efek pembersih yang baik tetapi bahan ini bukan larutan irigasi yang ideal karena efek antibakterinya lemah, dan dapat menghambat atau memperlama penyembuhan luka. Contoh detergen kationik yaitu *Zephiron*, *aminoquinal diacetate/Salvizol*, *Bis-dequalinium acetate* atau *Solvidont*, *Biosept 0,1%*, *Biosept 1%*, dan *Bardac 22 0,5%*. *Biosept* bersifat lebih toksik dari NaOCI, iodofor dan klorheksidin. *Salvizol* memiliki daya iritasi yang sama dengan iodofor, tetapi lebih rendah dari NaOCI dan *Zephiron* (Yanti, 2004:3). *Zephiron chloride* adalah suatu komponen yang sering dipakai sebagai

bahan irigasi endodontik, tetapi karena bersifat toksik serta efektifitas antibakteri yang lemah, maka lebih baik menggunakan larutan sodium hipoklorit yang konsentrasinya kurang dari 1%. *Zephiron chloride* juga dapat dicampur dengan Kalsium hidroksida (CaOH_2) (Mariyatin, 2012:6-7).

c. *Chelating Solution*

Chelating solution adalah bahan yang digunakan untuk mendekalsifikasi saluran akar sempit. *Chelating solution* yang sering digunakan *Tublicid*, *EDTA*, *EDTAC*, *File-Eze* dan juga *RC Prep*. Selain *EDTA*, *Carbamide Peroxide* dan *Aminoquinaldium diacetat (Salvizol)* juga merupakan asam lemah lain untuk menghilangkan *smear layer*. Oleh karena *smear layer* terdiri dari komponen organik dan anorganik, maka larutan *EDTA* saja tidak efektif untuk menghilangkannya sehingga membutuhkan sodium hipoklorit untuk menghilangkan komponen organik pada *smear layer* (Yanti, 2004:4; dan Yusof, 2009:6).

2.5 Teknik Irigasi Saluran Akar

Tindakan irigasi dilakukan dengan menggunakan *disposable syringe* atau alat semprit kaca dengan jarum yang berlubang. Pada saat irigasi jarum harus dibengkokkan menjadi sudut tumpul sehingga dapat mencapai saluran baik pada gigi anterior maupun posterior. Jarum cukup dimasukkan sebagian saja ke dalam saluran akar untuk mendapatkan ruang yang cukup antara jarum dan dinding saluran akar sehingga larutan irigasi dapat mengalir keluar kembali dan menghindari penekananlarutan ke dalam jaringan periapikal. Aliran larutan yang keluar kembali ditampung pada kain kasa atau diaspirasi (Grossman dkk, 1995:208-210).

Larutan irigasi hendaknya disemprotkan dengan sedikit atau tanpa tekanan agar tidak menekan larutan ke dalam jaringan periradikuler. Pada saluran akar yang sempit, ujung jarum ditempatkan dekat orifis saluran akar, irigan dikeluarkan hingga

memenuhi kamar pulpa, kemudian dipompakan ke dalam tiap saluran akar dengan kikir saluran akar (*file*) (Grossman dkk,1995:210).

Sisa larutan irigasi dapat dihilangkan dari saluran akar dengan menahan jarum *disposable syringe* di dalam saluran kemudian menarik penyedotnya (*plunger*) perlahan-lahan serta memakai *paper point* pada pengeringan terakhir . (Grossman dkk,1995:210).

Frekuensi irigasi dan volume irigan yang digunakan merupakan faktor penting dalam menghilangkan debris dan *smear layer*. Volume irigan yang tepat sedikitnya 1-2 ml (Cohen dan Burns, 1994 dalam Wulandari,2006:14).

2.6 Hidrogen peroksida (H₂O₂)

Hidrogen peroksida merupakan cairan tidak berwarna, tidak berbau, mengandung sulfat, bersifat kaustik, tidak stabil sehingga harus disimpan dalam botol yang tidak tembus cahaya, dan terbentuk dari reaksi asam sulfat dan barium peroksida (Grossman, 1995:196), merupakan agen pengoksidasi atau *oxidizing agent* dengan daya antibakteri spectrum luas.

Konsentrasi H₂O₂ yang digunakan sebagai bahan irigasi saluran akar gigi adalah 3%. Hidrogen peroksida 3% merupakan bakterisid yang lemah namun mempunyai kemampuan untuk membersihkan debris pada luka infeksi (Grossman dkk, 1995:205 ; Weine, 1989).

Pada saat H₂O₂ 3% kontak dengan dinding saluran akar gigi, terjadi reaksi oksidasi dan menghasilkan gelembung atau buih putih yang secara mekanis akan membersihkan debris dengan cara mendorong debris keluar dari saluran akar. (Wulandari, 2006:58). H₂O₂ 3% juga dapat menghilangkan bakteri dalam saluran akar dimana bakteri merupakan komponen organik dari *smear layer*. Hal ini sesuai dengan teori Grossman, dkk (1995:196) yaitu bila H₂O₂ kontak dengan bahan organik seperti bakteri, saliva akan menghasilkan buih yang akan mengangkat kotoran (debris) keluar saluran akar.

Oksigen dari H_2O_2 bila terperangkap dalam saluran akar dapat menimbulkan rasa sakit dan juga dapat terjadi empisema sehingga membahayakan penderita. Untuk menetralkan oksigen tersebut maka penggunaan H_2O_2 3% sebagai bahan irigasi saluran akar diikuti dengan akuades steril (Grossman dkk, 1995:196). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan perhitungan pH Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% adalah 5,1.

Menurut Grossman, dkk (1995:205) H_2O_2 tidak melarutkan jaringan nekrotik, tidak dapat memasuki struktur gigi yang lebih dalam seperti tubuli dentin dan saluran akar tambahan. Hidrogen peroksida tidak dapat membersihkan komponen anorganik dari *smear layer* karena tidak dapat berikatan secara kimiawi dengan lapisan anorganik tersebut (Wulandari, 2006:58).

2.7 Scanning Electron Microscope (SEM)

Ada beberapa tipe mikroskop, antara lain yaitu mikroskop cahaya dan mikroskop elektron. Mikroskop cahaya menggunakan bantuan cahaya untuk melihat benda yang diperbesar, sedangkan mikroskop elektron menggunakan sinar partikel dan elektromagnetik atau elektrostatik lensa untuk melihat benda yang berukuran sangat kecil. Mikroskop elektron ini mempunyai 18 keunggulan yaitu dapat memperbesar benda hingga sepuluh nanometer, misalnya atom benda (Widyaningtyas, 2013:18).

Scanning Electron Microscope (SEM) hingga saat ini belum jelas siapa sebenarnya yang menemukan prinsip kerja dari mikroskop ini, tetapi pada tahun 1935 Max Knoll, seorang fisikawan Jerman pertama kali mempublikasikan deskripsi mikroskop fokus elektron ini, meskipun pada tahun 1937 fisikawan Jerman lain telah menunjukkan percobaan dengan SEM, yaitu Manfred Von Ardenne hingga pada tahun 1942 tiga orang Amerika, Zworykin, Hillier, dan Snijder mendeskripsikan SEM dengan pembesaran hingga 50 nm (Widyaningtyas, 2013:19).



Gambar 2.3 *Scanning Electron Microscope* (Sumber: JEOL, 2013)

SEM merupakan mikroskop yang mampu melihat benda mikro dengan pembesaran objek hingga dua juta kali. Sistem alat ini menggunakan elektrostatik dan elektromagnetik yang digunakan untuk mengontrol pencahayaan dan tampilan gambar serta memiliki kemampuan pembesaran objek dan resolusi yang lebih baik bila dibandingkan mikroskop cahaya (Widyaningtyas, 2013:19). Penggunaan SEM pada penelitian analisis remineralisasi sebelumnya telah banyak dilakukan karena dapat memperbesar objek hingga dua juta kali.

2.8 Hipotesis

- a. Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100% mampu membersihkan *smear layer*.
- b. Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100% sebagai bahan irigasi lebih efektif daripada Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dalam membersihkan *smear layer*.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *the post test only control group design* (Notoatmodjo, 2005:167).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Central Biosains Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang untuk pengamatan tingkat kebersihan dentin pada dinding saluran akar. Pembuatan ekstrak kulit manggis dilakukan di Laboratorium Biosains Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Preparasi kavitas gigi sampel di laboratorium Klinik Terpadu Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2015.

3.3 Identifikasi Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) konsentrasi 100%

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat kebersihan *smear layer* pada permukaan dentin dinding saluran akar.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

- a. Prosedur penelitian
- b. Keterampilan operator
- c. Tingkat ketelitian alat
- d. Kriteria kulit buah manggis dalam penelitian ini sebagai berikut :
 - 1) Buah manggis yang digunakan adalah spesies *Garcinia mangostana* L.
 - 2) Buah manggis diperoleh dari Desa Sempu, Kecamatan Ngebel, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur.
 - 3) Buah manggis yang telah masak dan langsung dipetik dari pohon.
 - 4) Warna kulit buah manggis dominan berwarna ungu kemerahan tanpa memperhitungkan ukuran diameter buah manggis.
 - 5) Kulit buah manggis yang digunakan adalah yang lunak (telah dipisahkan dari kulit luar yang bersifat keras).
- e. Kriteria gigi manusia dalam penelitian ini sebagai berikut :
 - 1) Akar gigi masih utuh
 - 2) Saluran akar lebar dan lurus
 - 3) Akar tidak ada karies
 - 4) Saluran akar tidak buntu

3.3.4 Variabel Tak Terkendali

Variabel tak terkontrol pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Komposisi atau struktur kimia dentin saluran akar gigi
- b. Usia gigi

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Ekstrak kulit manggis

Ekstrak kulit manggis adalah bahan yang dibuat dari kulit buah manggis yang lunak (telah dipisahkan dari kulit luar yang bersifat keras) jenis *Garcinia mangostana*. Ekstrak kulit manggis merupakan sediaan cair agak kental yang didapatkan dari hasil maserasi etanol 95 % yang telah dikeringkan dan telah dibentuk bubuk. Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi 100% .

3.4.2 Kebersihan dentin permukaan dinding saluran akar

Kebersihan dentin adalah seberapa besar hilangnya *smear layer* pada permukaan dentin saluran akar gigi yang telah dipreparasi kemudian diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) konsentrasi 100% dan Hidrogen peroksida (H₂O₂) 3% yang diamati dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Populasi Sampel

Populasi sampel penelitian ini adalah gigi premolar manusia yang telah memenuhi kriteria sebagai sampel dan disimpan di dalam larutan salin, diganti lima hari sekali sampai saat penelitian.

3.5.2 Jumlah Sampel Penelitian

Rumus penghitungan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut (Steel dan Torrie, 1991: 145).

$$n = \frac{(Z_{\alpha})^2 \sigma \rho^2}{\delta^2}$$

Keterangan :

n : besar sampel minimal

Z_{α} : batas atas nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas atas kemaknaan (1,96)

$\sigma\rho^2$: diasumsikan $\sigma\rho^2 = \delta^2$

Penghitungan jumlah sampel untuk setiap kelompok penelitian adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{(Z_{\alpha})^2 \sigma\rho^2}{\delta^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \sigma\rho^2}{\delta^2}$$

$$n = (1,96)^2$$

$$n = 3.84 \approx 4$$

Berdasarkan hasil penghitungan menggunakan rumus di atas, diperoleh jumlah minimal sampel untuk setiap kelompok perlakuan adalah minimal 4. Pada penelitian ini, penulis menggunakan sepuluh sampel untuk semua bahan irigasi, dengan masing-masing 5 sampel untuk kelompok A (Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%) dan 5 sampel untuk kelompok B (ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100%).

3.5.3 Kelompok sampel penelitian

Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

- Kelompok A, terdiri atas 5 buah gigi premolar manusia yang telah dipreparasi saluran akarnya dengan teknik konvensional yang kemudian diirigasi dengan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%.
- Kelompok B, terdiri atas 5 buah gigi premolar atas manusia yang diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100%.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. *Pisau malam*
- b. Bunsen
- c. *Handpiece lowspeed straight*
- d. Jangka/penggaris
- e. *Disposable syringe*
- f. *Chip blower*
- g. Pinset
- h. Sarung tangan
- i. *Cotton pellet*
- j. Timbangan digital
- k. pH meter
- l. Kertas saring
- m. Lemari es
- n. Corong buchner
- o. *Vacum Evaporator* merek *JEOL*
- p. *Scanning Electrone Microscope* merek *EDAX*
- q. File tipe K no.15-40
- r. *Paper point*
- s. Malam merah
- t. Plastisin
- u. *Endo block*
- v. *Endo stainless steel*
- w. *Diamond disk*

3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100%
- b. Hidrogen peroksida (H₂O₂) 3%
- c. Aquadest steril
- d. Etanol 96%
- e. Larutan salin
- f. Emas 24 karat

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan

a. Sterilisasi Alat

Semua alat yang terbuat dari kaca dan logam, dicuci bersih kemudian disterilkan dengan *dry heat oven* selama 15 menit dengan suhu 110⁰C sedangkan semua alat yang terbuat dari plastik dicuci bersih, dikeringkan kemudian diulas alkohol 70%.

b. Pembuatan ekstrak kulit manggis 100%

- 1) Kulit buah dibersihkan dari kotoran yang menempel, dicuci hingga bersih lalu dikupas kulit buah terluar yang keras, diambil kulit buah yang lunak, dan dipotong kecil – kecil
- 2) Selanjutnya kulit buah tersebut dikeringkan selama 7 hari dalam lemari pengering dengan temperatur 50 °C sampai kulit buah kering dapat dilihat pada Gambar 3.1



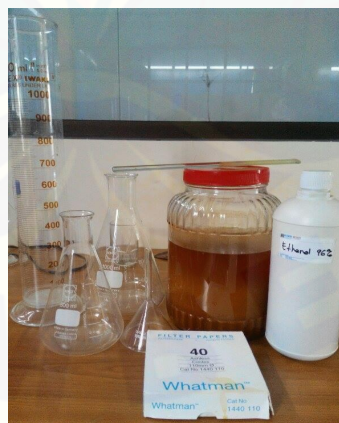
Gambar 3.1 Kulit buah manggis yang sudah dikeringkan

- 3) Kulit buah manggis yang telah kering diblender menjadi serbuk lalu dimasukkan ke dalam wadah plastik bertutup dan disimpan pada suhu kamar dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Kulit buah manggis yang telah diblender menjadi serbuk

- 4) Lalu kulit manggis kering dimasukkan ke dalam bejana tertutup kemudian dibasahi dengan etanol 96 %, sampai semua serbuk terendam, biarkan selama lima hari sambil diaduk 3-4 kali sehari. Pengadukan bertujuan agar kulit manggis tidak mengendap dan tercampur merata dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Serbuk kulit manggis yang telah direndam dengan etanol 96% dan dilakukan pengadukan

- 5) Setelah itu massa dipindahkan ke dalam corong dan disaring dengan menggunakan kertas penyaring dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Ekstrak kulit manggis disaring dengan kertas penyaring

- 6) Hasil penyaringan yang diperoleh dievaporasi dengan alat *rotary evaporator* dengan suhu 40°C selama 3 jam. Kemudian didiamkan selama lebih kurang 24 jam (Dewi dkk., 2013:2) dan akhirnya diperoleh larutan agak kental ekstrak kulit manggis 100 % yang telah siap digunakan dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Ekstrak kulit manggis yang dievaporasi dengan alat *rotary evaporator*

- 7) Ekstrak kulit manggis 100% disimpan dalam botol kaca yang ditutup rapat dengan aluminium foil dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Ekstrak kulit manggis 100% agak kental yang disimpan dalam botol kaca

- 8) Pengukuran pH ekstrak kulit manggis menggunakan pH meter. Setelah dilakukan studi pendahuluan pengukuran pH ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 100% didapatkan hasil pH sebesar 4 dapat dilihat pada gambar 3.7.

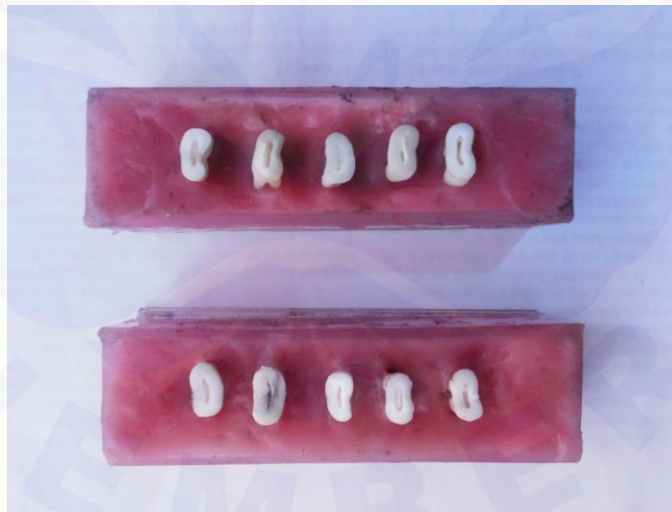


Gambar 3.7 Pengukuran pH ekstrak kulit manggis menggunakan pH meter

c. Persiapan sampel

Sampel yang akan digunakan adalah akar gigi premolar satu rahang atas manusia yang memenuhi kriteria yang sudah dipreparasi saluran akarnya. Cara persiapannya :

- 1) Gigi premolar satu rahang atas dipotong mahkotanya dengan menggunakan *separating diamond disc* pada arah mesio-distal setinggi CEJ.
- 2) Bagian akar gigi yang digunakan diukur panjang kerjanya dengan menggunakan jangka/penggaris dengan cara : diukur mulai dari CEJ sampai apikal yang kemudian dikurangi 1 mm. Hasil yang didapat kemudian ditabulasi.
- 3) Akar gigi ditanam di dalam balok malam merah berukuran 7,5x2,4x2,2 cm dengan menyisakan bagian servikal ± 2 mm dari CEJ. Penanaman 10 buah elemen akar gigi premolar satu rahang atas dalam 2 balok malam merah, masing-masing balok berisi 5 elemen akar gigi.



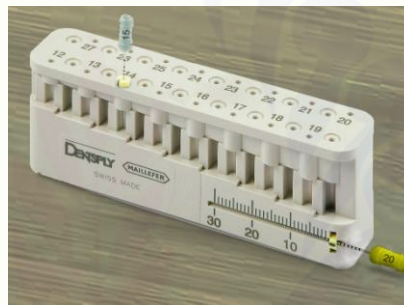
Gambar 3.8 Akar gigi premolar satu rahang atas (sampel) yang telah dipotong bagian mahkotanya dan ditanam di dalam balok malam yang menyisakan bagian servikal ± 2 mm dari CEJ untuk persiapan preparasi saluran akar.

3.7.2 Tahap Perlakuan

a. Kelompok A

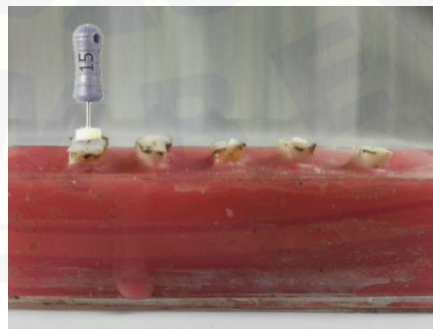
Preparasi saluran akar dilakukan dengan teknik konvensional disertai irigasi Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dilakukan dengan cara berikut (Grossman dkk, 1995:205) :

- 1) Semua alat dan bahan yang digunakan untuk preparasi dan irigasi disiapkan, diantaranya : *file* tipe K mulai no. 15, 20, 25, 30, 35, dan 40 yang diberi stopper sesuai dengan panjang kerja dan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dalam *syringe*. Setiap *file* digunakan untuk preparasi sebanyak 5 sampel gigi (gambar 3.9) .



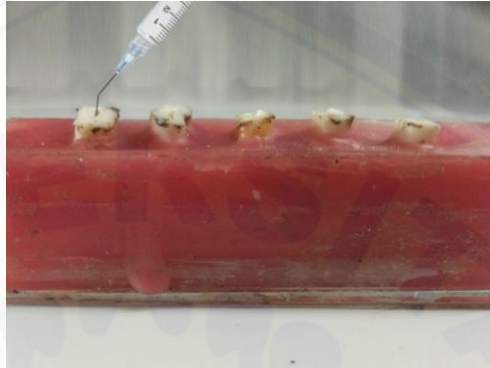
Gambar 3.9 *file* tipe K (no.15 dan 20) diberi stopper sesuai panjang kerja

- 2) Melakukan preparasi saluran akar dengan *file* tipe K no. 15 dengan cara memasukkan *file* sesuai panjang kerja dan ditempelkan ke dinding saluran akar, kemudian *file* digerakkan dengan gerakan mendorong dan menarik (*push and pull*) untuk menghaluskan dinding saluran akar sampai longgar, halus, dan sesuai dengan panjang kerja (gambar 3.10).



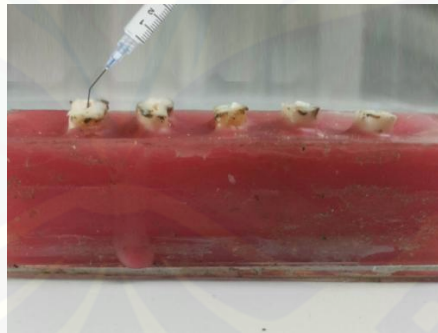
Gambar 3.10 Preparasi saluran akar dengan *file* tipe K no. 15

- 3) Saluran akar diirigasi dengan larutan irigasi akuades steril dengan menggunakan *disposable syringe* sebanyak 0,5 ml. Setelah itu larutan irigasi disedot keluar menggunakan *disposable syringe* (gambar 3.11).



Gambar 3.11 Saluran akar yang diirigasi dengan akuades steril

- 4) Saluran akar diirigasi dengan larutan irigasi H_2O_2 3% menggunakan *disposable syringe* sebanyak 0,5 ml, lalu didiamkan selama 6 detik. Setelah itu larutan irigasi disedot keluar dan saluran akar dikeringkan dengan *paper point* (gambar 3.12).

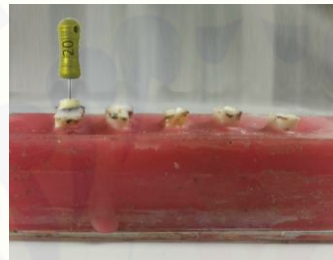


Gambar 3.12 Saluran akar yang diirigasi dengan larutan H_2O_2 3%

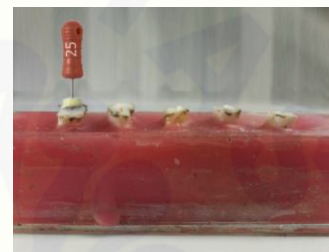
- 5) Saluran akar diirigasi dengan larutan irigasi akuades steril dengan menggunakan *disposable syringe* sebanyak 0,5 ml untuk membersihkan dinding saluran akar dari sisa bahan irigasi. Setelah itu

larutan irigasi disedot keluar dan saluran akar dikeringkan dengan *paper point*.

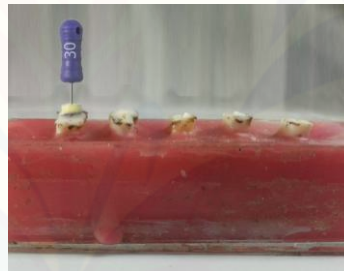
- 6) Selanjutnya dengan cara yang sama seperti di atas dilakukan preparasi menggunakan *file* nomor 20, 25, 30, 35, dan 40 dimana setiap pergantian alat dilakukan irigasi sebanyak 0,5 ml dari masing-masing bahan irigasi. Setiap irigasi dilakukan dengan lama penyemprotan yang sama sehingga diasumsikan bahwa dengan waktu penyemprotan yang sama maka tekanan yang diberikan akan sama.



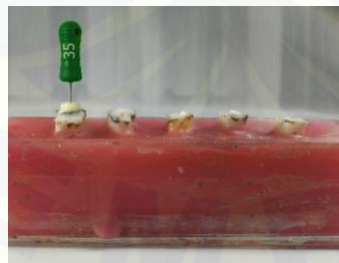
(a) *file* tipe K no. 20



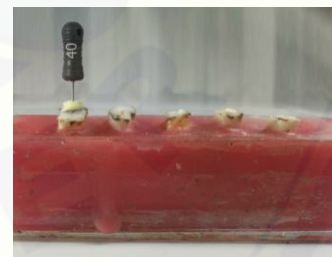
(b) *file* tipe K no. 25



(c) *file* tipe K no. 30



(d) *file* tipe K no. 35



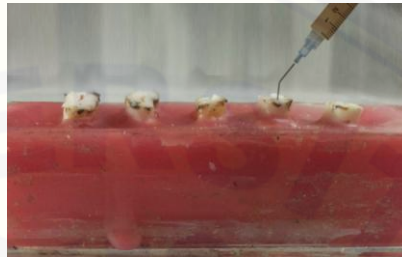
(e) *file* tipe K no. 40

Gambar 3.13 Preparasi saluran akar menggunakan *file* nomor 20 (a), 25 (b), 30 (c), 35 (d), dan 40 (e)

- 7) Sampel ditutup dengan *cotton pellet*.

b. Kelompok B

Dilakukan preparasi saluran akar dengan teknik konvensional dan cara yang sama dengan kelompok A tetapi bahan irigasi yang digunakan adalah ekstrak kulit manggis 100 % dan akuades steril.



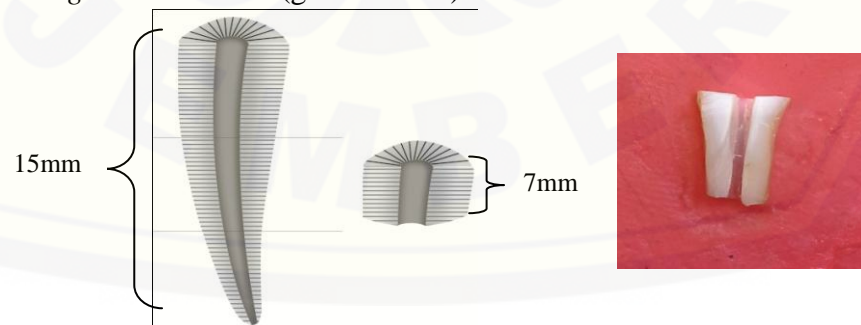
Gambar 3.14 Saluran akar yang diirigasi dengan ekstrak kulit manggis

Preparasi saluran akar dianggap selesai bila bagian dari dentin yang telah terinfeksi telah terambil, saluran akar cukup lebar untuk tahap pengisian saluran akar, sesuai dengan panjang kerja, dan dinding saluran akar halus.

3.7.3 Tahap Persiapan Pengamatan dengan *Scanning Electrone Microscope (SEM)*

a. Persiapan Sampel

Sampel yang telah dipreparasi saluran akarnya dilepas dari balok malam dan permukaan luar akar dibersihkan hingga tidak ada sisa malam. Saluran akar dibelah secara longitudinal arah mesio-distal menjadi dua bagian, yaitu bukal dan palatal. Tiap bagian saluran akar dipotong $\frac{1}{3}$ tengah saluran akar untuk memperoleh panjang saluran akar 7mm dengan menggunakan *separating diamond disc*. (gambar 3.14)



Gambar 3.15 Sampel yang telah dipotong sepanjang 7mm

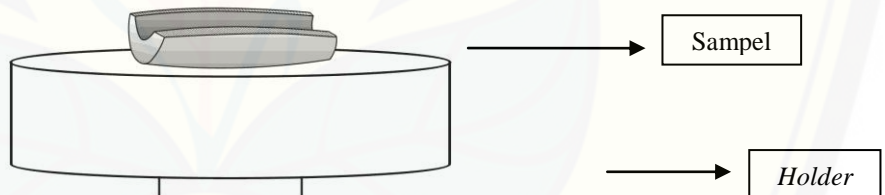
Sampel dibersihkan dari sisa kotoran dengan cara disemprot aquades lalu dikeringkan dalam incubator pada suhu 30°C selama 2x24 jam. (gambar 3.15)



Gambar 3.16 Sampel yang siap untuk dilakukan foto SEM.

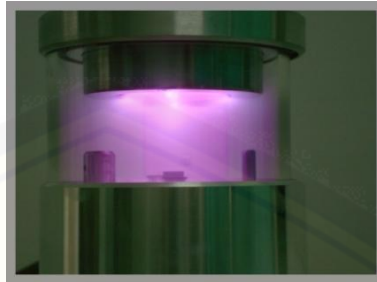
b. *Coating* sampel

- 1) Sampel yang akan diamati direkatkan pada *holder* menggunakan lem khusus *araldyte* sehingga sampel menempel dan tidak jatuh.
- 2) Sampel ditempel pada holder dengan permukaan saluran akar yang akan difoto menghadap keatas.



Gambar 3.17 Sampel yang direkatkan pada holder

- 3) Sampel dimasukkan kedalam *Mini Sputter Coater* untuk tahap vacuum dan coating yaitu tahap pelapisan sampel dengan menggunakan emas agar sampel lebih konduktif untuk dilihat dalam SEM. Proses pelapisan lebih kurang 1 jam. Prosedur pelapisan dilakukan di Laboratorium Central Biosains Fakultas MIPA UPT SEM Universitas Negri Malang.



Gambar 3.18 Sampel yang dimasukkan kedalam *Mini Sputter Coater* (alat *coating*)

- 4) Sampel siap diamati dan dipotret dengan SEM (Nuzulia, 2013)
- c. Pemotretan dengan alat *Scanning Electrone Microscope (SEM)*
- 1) Sampel yang telah di *coating* dimasukkan satu persatu ke dalam alat *SEM*
 - 2) Dilakukan pengamatan pada seluruh permukaan. Apabila sudah didapatkan gambaran yang diinginkan lalu dipotret dengan pembesaran 5000 kali dengan menggunakan film besar.



Gambar 3.19 *Scanning Electrone Microscope (SEM)*

- d. Penilaian kebersihan

Penilaian dilakukan dengan menggunakan alat bantu *transparan sheet* yang dipotong sesuai ukuran foto dan dibagi menjadi 10 kotak. *Transparan*

sheet ditempelkan pada foto kemudian dilakukan penilaian dengan memberi skor pada tiap kotak oleh 3 pengamat.

Penilaian kebersihan berdasarkan sistem skor oleh Hülsmann *et al* (2003:358-366) sebagai berikut :

- 1 = seluruh orifis tubuli dentin terbuka dan permukaan bebas dari *smear layer*
- 2 = sebagian orifis tubuli dentin terbuka dan terdapat sedikit *smear layer*
- 3 =hanya sedikit orifis tubuli dentin yang terbuka dan *smear layer* menutupi sebagian permukaan
- 4 =seluruh orifis tubuli dentin tertutup dan seluruh permukaan tertutup *smear layer*
- 5 =*Heavy smear layer*. *Smear layer* tebal terdapat pada seluruh permukaan dan orifis tubuli dentin

Masing-masing pengamat menilai setiap kotak sebanyak 10 kotak pada setiap sampel. Skor yang sering keluar pada setiap sampel merupakan distribusi frekuensi skor (modus) dari sampel tersebut. Distribusi frekuensi skor (modus) setiap sampel menunjukkan kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar. Makin kecil nilai berarti makin bersih dan semakin banyak tubuli dentin yang terbuka.



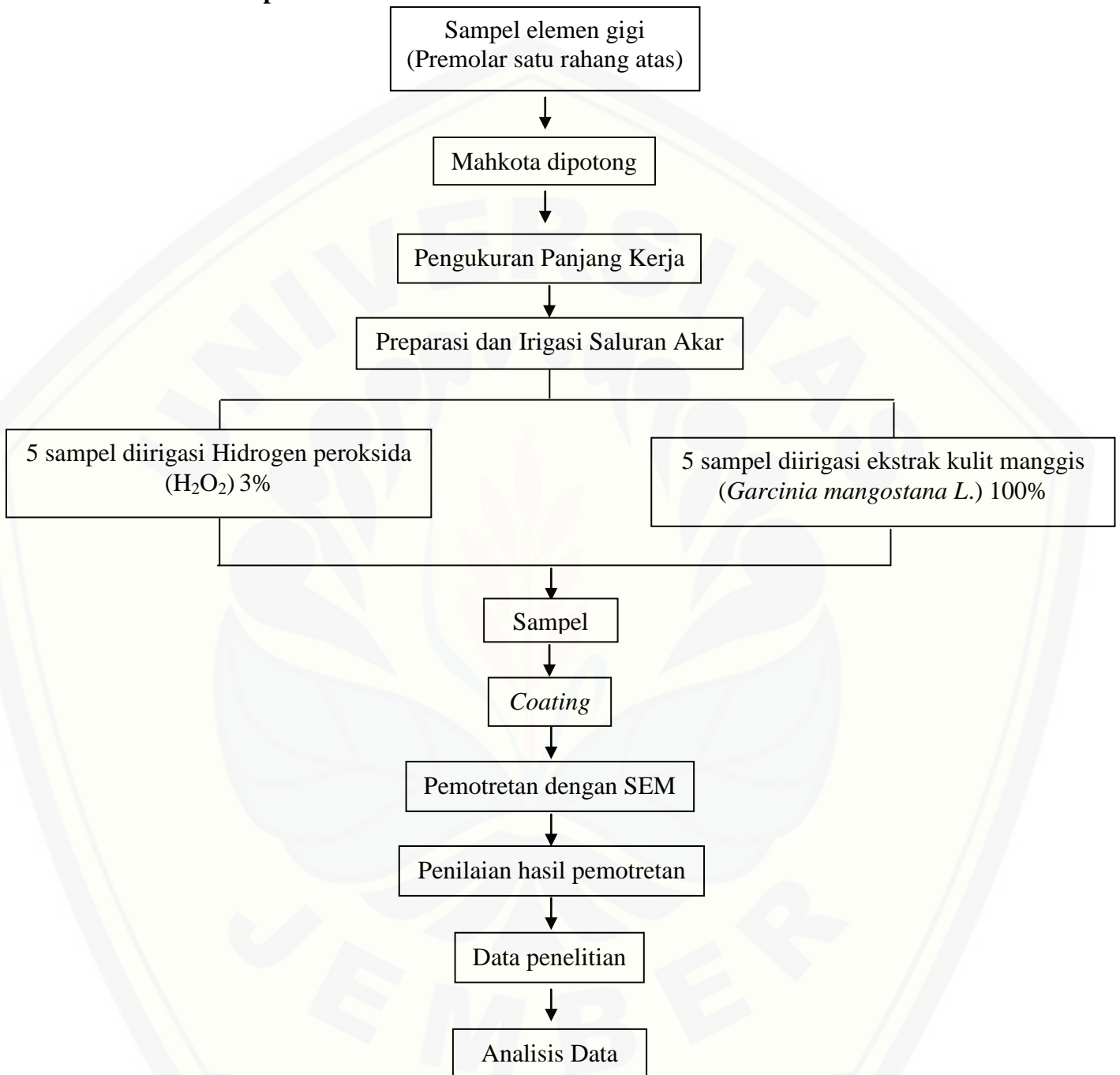
Gambar 3.20 Contoh foto kebersihan *smear layer* pada dinding saluran akar setelah diirigasi yang ditempelkan alat bantu *transparan sheet* yang telah dibagi menjadi 10 kotak

Gambar 3.20 menunjukkan contoh foto kebersihan *smear layer* pada dinding saluran akar setelah diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100% yang diberi alat bantu *transparent sheet* dan telah dibagi menjadi 10 kotak untuk dilakukan penilaian.

Tabel 3.1 Contoh table penilaian kebersihan *smear layer* pada dinding saluran akar yang telah diirigasi dengan ekstrak kulit manggis 100%

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	y	w	w	w	x	z	x	X	w	y	W
P2	y	w	w	w	y	y	x	X	w	y	W
P3	z	x	w	w	x	y	y	Y	x	z	X
Modus	W										

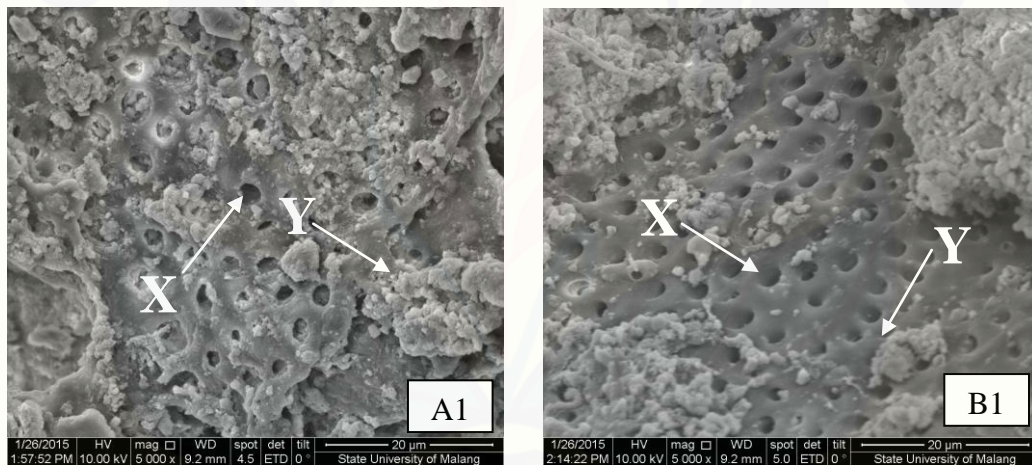
Tabel 3.1 menunjukkan bahwa modus (distribusi frekuensi) kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar yang telah diirigasi dengan ekstrak kulit manggis 100% adalah w.

3.8 Skema penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Tingkat kebersihan *smear layer* dapat dilihat dari hilangnya *smear layer* yang menutupi tubuli dentin pada dinding saluran akar yang tampak pada *Scanning Electrone Microscope (SEM)*. Gambaran kebersihan *smear layer* pada dinding saluran akar yang telah diirigasi dengan larutan H_2O_2 3% dan larutan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100% dipotret dengan *SEM* pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Permukaan dinding saluran akar dengan SEM setelah diirigasi hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dan ekstrak kulit manggis 100% dilihat dengan SEM perbesaran 5000x (sampel A1 dan B1). (X) = Tubuli dentin yang terbuka pada permukaan dinding saluran akar ; (Y) = *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar.

Gambar 4.1 (A1) menunjukkan bahwa permukaan dinding saluran akar yang telah diirigasi larutan H_2O_2 3% tampak adanya *smear layer* yang menutupi sebagian tubuli dentin.

Gambar 4.1(B1) menunjukkan bahwa permukaan dinding saluran akar yang telah diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100% tampak *smear layer* yang menutupi tubuli dentin lebih sedikit daripada permukaan dinding saluran akar yang telah diirigasi larutan H_2O_2 3%, sehingga banyak tubuli dentin yang terbuka.

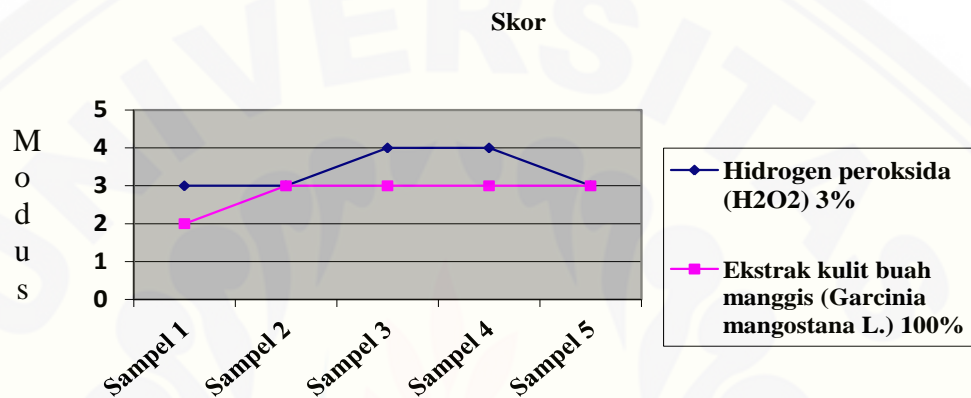
Kebersihan dinding saluran akar dari *smear layer* pada dinding saluran akar yang telah diamati oleh 3 pengamat dengan menghitung skor *smear layer* setiap kotak pada masing-masing sampel yang berjumlah 10 kotak dihitung banyak skor yang sering keluar dianggap sebagai modus (distribusi frekuensi).

Tabel 4.1 Tabel modus (distribusi frekuensi) kebersihan *smear layer* pada dinding saluran akar yang telah diirigasi larutan H_2O_2 3% dan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100% oleh 3 pengamat

Sampel	Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%			Modus	ekstrak kulit manggis (<i>Garcinia mangostana L.</i>) 100%			Modus
	Pengamat				Pengamat			
	P1	P2	P3		P1	P2	P3	
Sampel 1	3	3	3	3	2	2	3	2
Sampel 2	3	3	4	3	3	3	3	3
Sampel 3	3	4	4	4	3	4	3	3
Sampel 4	3	3	4	4	3	3	2	3
Sampel 5	3	3	3	3	2	3	3	3
Total	17				14			
Modus	3				3			

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa modus (distribusi frekuensi) kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan H_2O_2 3% sama

dengan kelompok yang diirigasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% yaitu skor 3 (hanya sedikit orifis tubuli dentin yang terbuka dan *smear layer* menutupi sebagian permukaan). Untuk melihat lebih jelas perbedaan tingkat kebersihan *smear layer* permukaan dinding saluran akar dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram kebersihan *smear layer* dinding saluran akar yang telah diirigasi dengan Hidrogen peroksida (H₂O₂) 3% dan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100%.

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa tingkat kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% letaknya berada lebih rendah (dibawah) dibandingkan dengan permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan H₂O₂ 3%. Hal ini menunjukkan tingkat kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% lebih bersih.

4.2 Analisis Data

Data penelitian dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene Test*. Hasil uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan $p=0,510$ dan $p=0,214$ ($p>0,05$) data berdistribusi normal (lampiran c halaman 59). Hasil uji homogenitas *Levene Statistic Test* diperoleh $p=0,252$ ($p>0,05$) berarti data homogen. Uji statistic yang digunakan adalah uji parametik *independen t-test*. Uji ini digunakan untuk menguji pengaruh suatu variable independen terhadap variable dependennya. Berdasarkan hasil uji *independent-Sample T Test* diperoleh nilai signifikansi $p=0,096$ ($p>0,05$). Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok yang diirigasi dengan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% (kelompok A) dengan kelompok yang diirigasi dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% (kelompok B). Hasil uji *independent-Sample T Test* dapat dilihat pada lampiran D halaman 60.

4.3 Pembahasan

Smear layer merupakan lapisan debris tipis (kira-kira 5-10 μm) yang terbentuk akibat proses instrumentasi manual maupun *rotary* yang dilakukan selama prosedur preparasi kavitas. Potongan-potongan debris menyebar ke seluruh permukaan enamel dan dentin membentuk *smear layer* (Menezes dkk, 2003:1).

Tahapan penting dalam perawatan saluran akar gigi yang terinfeksi adalah preparasi, sterilisasi, dan pengisian. Preparasi saluran akar gigi yang bersih akan menunjang proses sterilisasi dan menghasilkan pengisian yang baik sehingga didapatkan hasil yang maksimal (Agustin, 2005:45-47). Pembersihan dinding saluran akar merupakan kombinasi prosedur mekanik dan kimia. Pembersihan secara mekanik dengan cara instrumentasi menggunakan alat-alat endodontik dan pembersihan secara kimia dengan cara irigasi. Pada saat dilakukan preparasi saluran akar akan menghasilkan suatu *smear layer* yang menutupi dinding saluran akar

sehingga harus dibersihkan melalui tindakan irigasi saluran akar (Zehnder, 2006: 390). Salah satu bahan irigasi yang biasa digunakan adalah Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%.

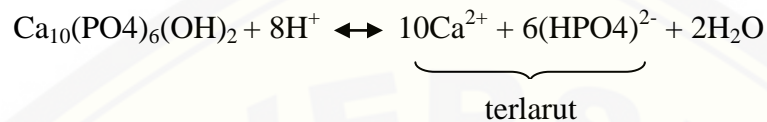
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kedua bahan dapat menghilangkan *smear layer*. Tingkat kebersihan *smear layer* antara bahan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dengan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% adalah sama yaitu 3 (hanya sedikit orifis tubuli dentin yang terbuka dan *smear layer* menutupi sebagian permukaan). Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% mempunyai kemampuan dalam membersihkan *smear layer* yang sama dengan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif untuk bahan irigasi.

Berdasarkan hasil uji statistik dapat diketahui bahwa nilai kebersihan dinding saluran akar antara kelompok A lebih kecil daripada kelompok B dan tidak berbeda secara bermakna. Hal ini disebabkan karena selain bersifat asam, ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) juga mengandung saponin yang bersifat *emulgator* (deterjen) yang mampu melarutkan komponen *smear layer*, yaitu komponen organik dan anorganik dan bisa menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas dentin meningkat yang dapat memudahkan penetrasi bahan adhesive (Wydavei, 2009:34), sedangkan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% tidak dapat membersihkan komponen anorganik dari *smear layer* karena tidak dapat berikatan dengan lapisan anorganik tersebut.

Telah diketahui bahwa *smear layer* terdiri atas komponen anorganik dan organik. Komponen anorganik berupa partikel apatit sedang komponen organik meliputi bakteri dan saliva. Suatu asam yang dilarutkan dalam air akan terionisasi menjadi ion karboksilat dan ion H^+ . Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% merupakan bahan yang bersifat asam dengan pH 4. Salah satu kandungan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% adalah senyawa asam fenolat, senyawa asam fenolat merupakan senyawa asam lemah. Bila bahan yang termasuk golongan asam kontak dengan dinding saluran akar maka akan menguraikan

hydroxyapatite sehingga melepaskan ion Ca^{2+} dan HPO_4^{2-} yang larut dalam air dan terjadi demineralisasi. Semakin asam suatu bahan maka semakin banyak *hydroxyapatite* yang terlarut. (Wulandari, 2006:56)

Reaksi ini dapat diterangkan sebagai berikut :



Selain itu juga ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% mengandung saponin (Dewi dkk, 2013:2). Saponin yang berperan sebagai emulgator (detergen) dapat menurunkan tegangan permukaan, yang merupakan satu sifat ideal larutan irigasi. Kandungan *saponin* yang terdiri dari gugus hidrofil dan gugus hidrofob dimana gugus hidrofil akan berikatan dengan senyawa polar dari *smear layer* organik dan gugus hidrofob akan berikatan dengan senyawa non polar dari *smear layer* anorganik. Saponin bertindak sebagai pelarut organik yang bereaksi dengan asam lemak dan merubahnya menjadi asam lemak (sabun) dan gliserol (alcohol), yang dapat melarutkan *smear layer* organik dan non organik. Saponin juga memiliki sifat fisikokimia yang khas yaitu berbuih bila digosok dengan air. Struktur kimia saponin yang terdiri atas glikosida (senyawa polar) dan triterpen (senyawa non polar), menunjukkan bahwa saponin termasuk golongan surfaktan yang bersifat seperti sabun yang dapat melarutkan senyawa polar dan non polar (Wydavei, 2009:34). Hal ini menyebabkan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dapat membersihkan *smear layer*.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa sampel yang diirigasi dengan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% pada permukaan dinding saluran akar tampak kotor dan sebagian orifis tubuli dentin tertutup *smear layer*. Hal ini disebabkan karena Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan agen pengoksidasi sehingga efek pembersih terhadap dinding saluran akar hanya bersifat mekanis. Pada saat Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% kontak dengan dinding saluran akar gigi terjadi reaksi oksidasi dan menghasilkan gelembung atau buih putih yang secara mekanis akan membersihkan

debris dengan cara mendorong debris keluar dari saluran akar melalui orifis dengan perlawanan paling kecil ke dalam kamar (Grossman dkk, 1995:205).

Efek pembersih H_2O_2 3% hanya pada permukaan dinding saluran akar karena Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% tidak dapat memasuki struktur gigi yang lebih dalam seperti tubuli dentin. Hal ini menyebabkan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% tidak mampu membersihkan *smear layer* bagian dalam (*smear plug*) sehingga sebagian orifis tubuli dentin tertutup *smear layer* (Wulandari, 2006:56). *Smear layer* yang ada pada saluran akar tidak selalu merugikan. Penutupan orifis tubuli dentin oleh *smear layer* dapat mengurangi permeabilitas dentin, *smear layer* bertindak sebagai pertahanan protektif, yang dapat mencegah penetrasi mikroorganisme lebih lanjut ke dalam tubuli dentin. (Nugrohowati, 2009:6).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan beberapa uji yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dapat menghilangkan *smear layer*.
2. Tingkat kebersihan *smear layer* yang dihasilkan oleh ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% adalah sama (tidak terdapat perbedaan signifikan).
3. Konsentrasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 100% dapat membersihkan *smear layer* sama efektif nya dengan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji toksisitas ekstrak kulit manggis untuk mengetahui apakah ekstrak kulit manggis sebagai bahan alternatif irigasi saluran akar memiliki efek toksik terhadap jaringan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang konsentrasi dibawah 100% ekstrak kulit manggis yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar.
4. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.

DAFTAR BACAAN

- Agustin, D. W. 2005. *Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi antara Hydrogen Peroksida 3% dan Infusum Daun Sirih 20% terhadap Bakteri Mix*. Surabaya: Universitas Airlangga. Hal 45-47
- Beltz, RE, Torabinejad M, Pouresmail M, 2003. Quantitative analysis of the solubilizing action of MTAD, sodium hypochlorite, and EDTA on bovine pulp and denti. *J endod.* 29, 5:334-37
- Bewiska, A. 2009. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Manggis (Garcinia mangostana) terhadap Pertumbuhan Pseudomonas Aeruginosa*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Dewi, Astuti & Warditiani. 2013. *Skrining Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana
- Djamil, S.M. 2009. *Pengembangan dan Pemberdayaan Bahan Alam di Kedokteran Gigi*. Jakarta: Universitas Trisakti. Hal. 36-37
- Dogan, H. dan Calt, S. 2001. "Effect of chelating Agent ang Sodium Hypochlorite on Mineral Content of Root Dentin". *Dalam Journal of Endodontic* (September Vol.27). No 9. U. S. A : The American Association of Endodontics. P. 578-579
- Dungir, S. G., Katja, D. G., dan Kamu V. S. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal MIPA UNSRAT*. Vol. 1(1): 11-15
- Grossman LI, Oliet S, Del Rio CED, 1995 Ilmu Endodontik dalam Praktek. Terjemahan Rafin A dari *Endodontic Practice* 11th ed. Philadelphia. Lea & Febiger. pp 196, 205
- Gupita, C. N., dan Rahayuni A. 2012. *Pengaruh Berbagai pH Sari Buah dan Suhu Pasteurisasi Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Kulit Buah Manggis*. Semarang: Universitas Diponegoro. Hal:12

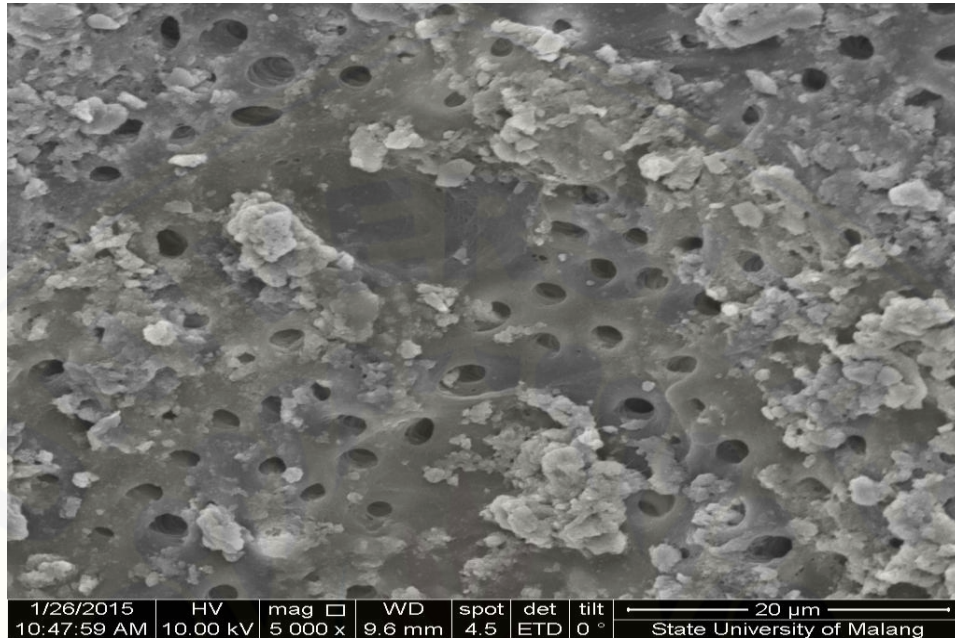
- Hülsmann, M., Gressmann, G., dan Schäfer, F. 2003. A comparative study of root canal preparation using FlexMaster and HERO 642 rotary Ni-Ti instruments. Vol. 36:358-366
- Khomsan, A. 2006. *Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. Jakarta: Kompas Media Nusantara
- Jodaikin, A., dan Austin, J.C. 2001. *The effects of Cavity Smear Layer Removal ON Experimental Marginal Leakage around Amalgam Restoration*. Dental Reasearch Institute. Johannesburg. South Africa. File pdf [23 Juni 2010]. Vol. 60: 1861-66
- Jung, Su, Keller, Mehta, & Kinghorn. 2006. Antioxidant Xanthones from the Pericarp of *Garcinia mangostana* (Mangosteen). *J. Agric Food Chem.* Vol. 54: 2077-82
- Lestari, I. 2013. *Seribu Khasiat Kulit Manggis*. <http://m.merdeka.com/sehat/seribu-khasiat-kulit-manggis.html> [4 Februari 2014].
- Mariyatin, H. 2012. “Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) sebagai Bahan Alternatif Irigasi Saluran Akar”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Menezes, A. C. S. C. Zanet, C. G. dan Valera, M. C. 2003. *Smear layer removal capacity of disinfection solution used with and without EDTA for the irigant canal*. <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0039-1743/2005/0039-17430504193P.pdf> [10 Juli 2011]
- Nakabayashi, N., Pashley, D. H. 1998. *Hybridization of Dental Hard Tissues: Quintessence Publishing London*
- Nasution, S. S. N. 2006. *Mixture of Tetracyclin Isomer, an acid and a detergent (MTAD) sebagai Bahan Pengisi Saluran Akar*. [9 November 2009]
- Nugroho, A. N. 2007. *Manggis (Garcinia Mangostana L.): Dari Kulit Buah Yang Terbuang Hingga Menjadi Kandidat Suatu Obat*. *Majalah Obat Tradisional*. Vol. 12(42): 1-9
- Nugrohowati, H. D. T. 2009. Peran Irigan Terhadap Smear layer Dinding Saluran Akar. *Jurnal. TEKGI*, 6(1)

- Obolskiy, Pischel, Siriwatanametanon, & Heinrich. 2009. *Garcinia Mangostana L.: A Phytochemical and Pharmacological Review*. *Phytother Res.* Vol. 23(8): 1047-65
- Ong, H. C. 2004. *Buah: Khasiat Makanan & Ubatan*. Malaysia: Yeohrpenco Sdn. Bhd
- Orstavik, D., Haapsalo, M.: Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. *Endodont. Dent. Tramadol.* 6: 142, 1990
- Rukmana, H. R. 2003. *Bibit Manggis*. Yogyakarta: Kanisius
- Sahroni. 2012. *Apa Kata Dokter tentang Khasiat Jus Kulit Manggis*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Steel, R. G. D. & Torrie, H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi Kedua. Bambang Sumantri (penerjemah). "Principles and Prosedurs of Statistics". Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Suksamrarn, Suwannapoch, Phakhodee, Thanuhiranlert, Ratananukul, Chimnoi, & Apichart. 2003. Antimycobacterial Activity of Prenylated Xanthones From The Fruits of *Garcinia Mangostana*. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. Vol. 51(7): 857-859
- Sugiarto, A., dan Putera, T. D. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka
- Sunarjono, H. 2008. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Supiyanti W., Endang D.W., dan Lia K. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Majalah Obat Tradisional*. Vol. 15(2): 64-70
- Suyanti dan Setyadjit. 2007. Teknologi Penanganan Buah Manggis untuk Mempertahankan Mutu Selama Penyimpanan. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. Vol. 3
- Tarigan, R. 2004. *Perawatan Pulpa Gigi (Endodonti)*. Ed. Ke-2. Jakarta: EGC. 128-129
- Tay, F. R., *et al.* Aggressiveness of dontemporary self-etching adhesives: Part I. depth of penetration beyond dentin smear layers. *Dent mater.* 2001; 17: 196-308

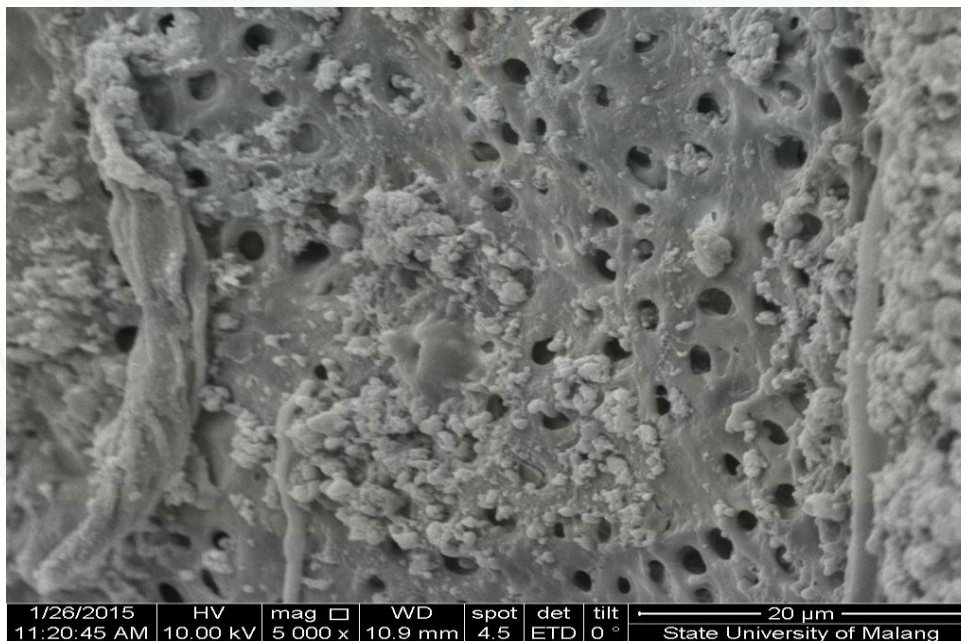
- Tersono, L. 2008. *Tanaman Obat dan Jus untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol, dan Stroke*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Torabinejad M, Cho Y, Khademi A.A, Babagoli J, Johnson WB, Bozhilov K, Kim J Shabahang S.A. 2003. *A new solution for the removal of the smear layer*. J Endodon 29(3):170-5
- Walton R. E., dan Torabinejad M. 2008. *Prinsip dan Praktek Ilmu Endodonsi*. Terjemahan Narlan Sumawinata, Winarti Sidharta, Bambang Nursasongko dari "Principle and Practice of Endodontic". Ed. ke-3. Jakarta: EGC. Hal: 277-280
- Weine FS, 1989. *Endodontic therapy* 4th ed, London. The C.V Mosby Co, pp- 74-153
- Widyaningtyas, V. 2013. "Analisis Peningkatan Remineralisasi enamel gigi setelah direndam dalam susu kedelai murni (Glycine mas (L.) Merill) Menggunakan *SCANNING ELECTRONE MICROSCOPE*(SEM)". Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Wintarsih, O. 2009. *Kebocoran Apikal pada Irigasi dengan EDTA Lebih Kecil Dibandingkan yang Tanpa EDTA (A comparative study of apical leakage on irrigation using and without EDTA)*. http://pdgi.or.id/assets/jurnal/2/jurnal-2-Naskah_4_JURNAL_PDGI_Vol_60.pdf. [27 September 2010]
- Wiyono, S. P. 2012. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus pyogenes*". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Wulandari, E. 2006. "Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi Asam Sitrat 6% dan Klorheksidin Glukonat 0,2% terhadap *Streptococcus Viridans*". *Dalam Majalah Kedokteran Gigi* (Januari. Vol. 3) No.1. Jember: FKG UNEJ.
- Wydavei. 2009. *Pengaruh Bahan Irigasi Ekstrak Buah Lerak Terhadap Kekuatan Tarik Sistik Resin Komposit dengan Dentin*. repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7908/1/09E00652.pdf. [27 September 2010]
- Yanti, N. 2004. *Biokompatibilitas Larutan Irigasi Saluran Akar*. <http://library.usu.ac.id/download/fkg/fkg-nevi2.pdf> [23 Maret 2013]
- Yusof, S. 2009. *Sodium Hypochlorite Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Zehnder, M. 2006. *Root Canal Irrigants*. J. Endod, 32(5): 389-395

LAMPIRAN A

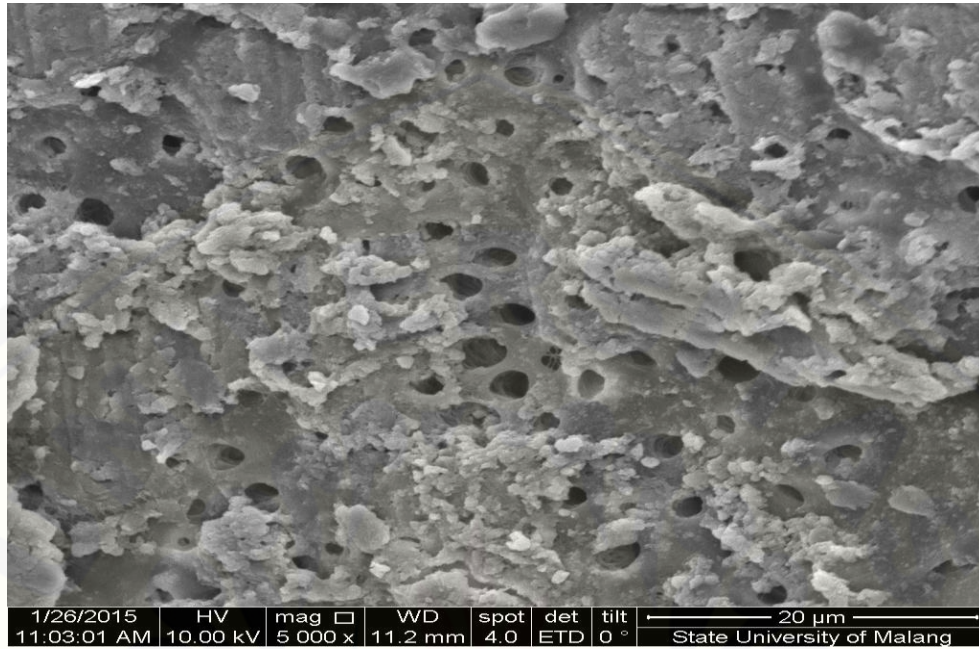
Gambar A1 : sampel 1 diirigasi H₂O₂ 3% dengan pembesaran 5000x



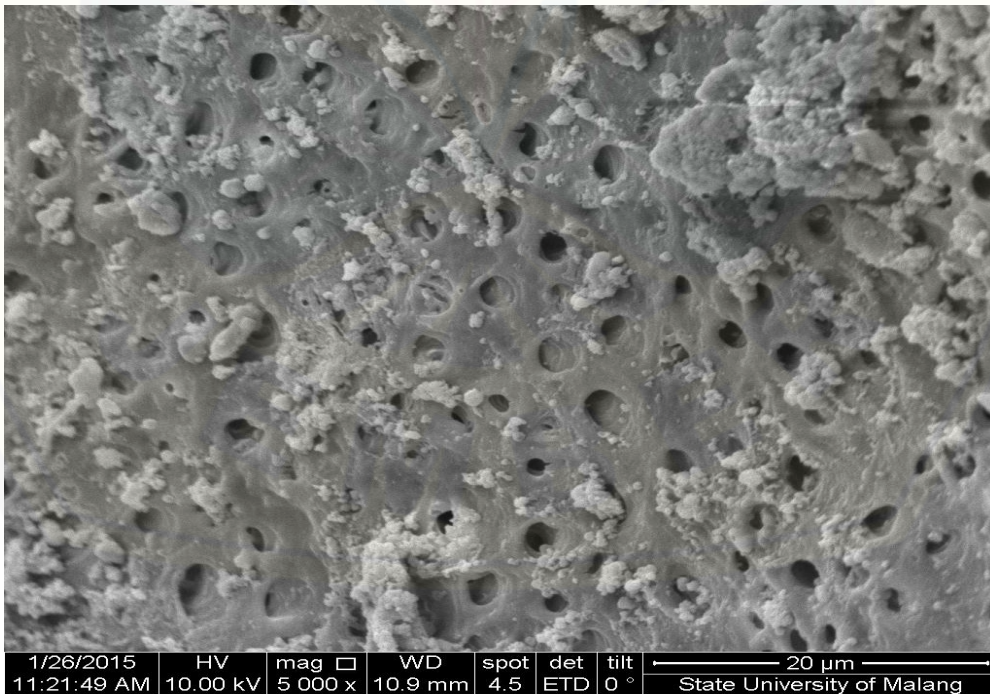
Gambar B1 : sampel 1 diirigasi ekstrak kulit manggis 100% dengan pembesaran 5000x



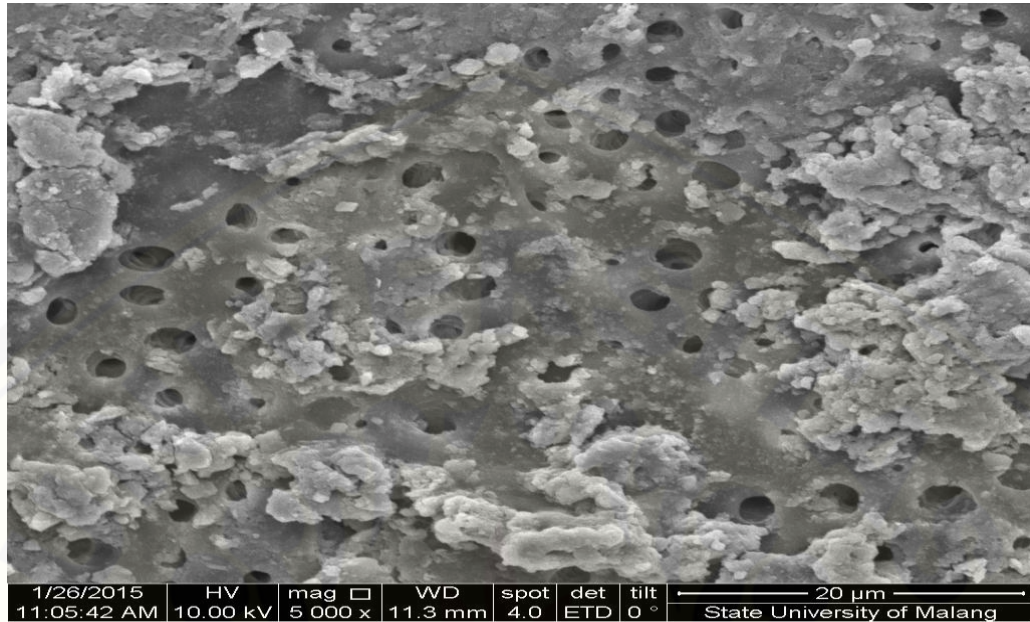
Gambar A2 : sampel 2 diirigasi H_2O_2 3% dengan pembesaran 5000x



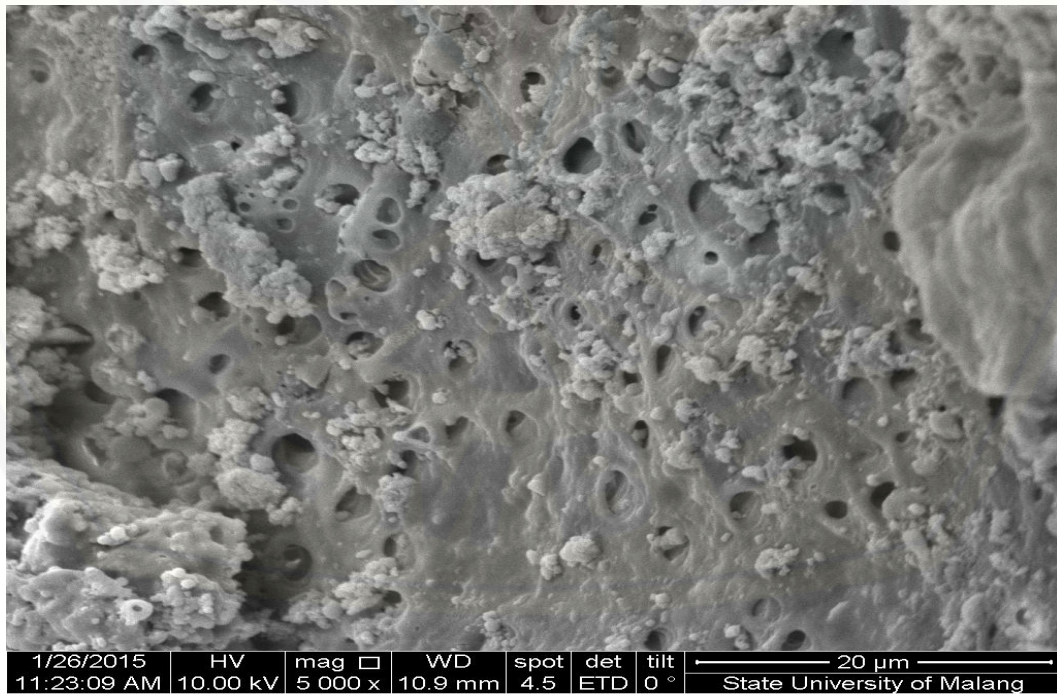
Gambar B2 : sampel 2 diirigasi ekstrak kulit manggis 100% dengan pembesaran 5000x



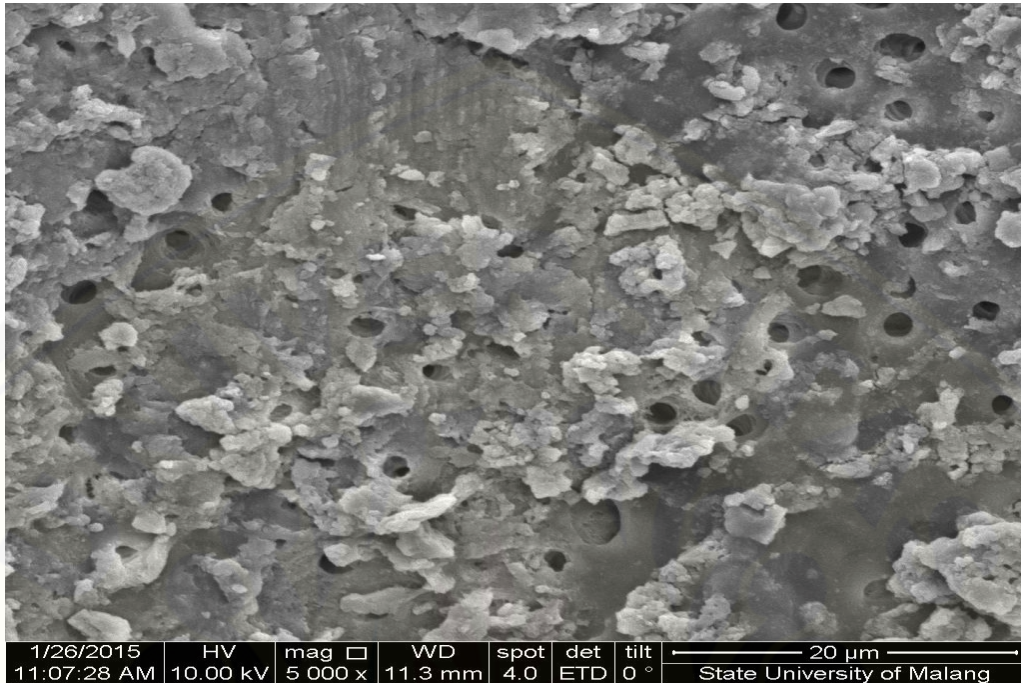
Gambar A3 : sampel 3 diirigasi H₂O₂ 3% dengan pembesaran 5000x



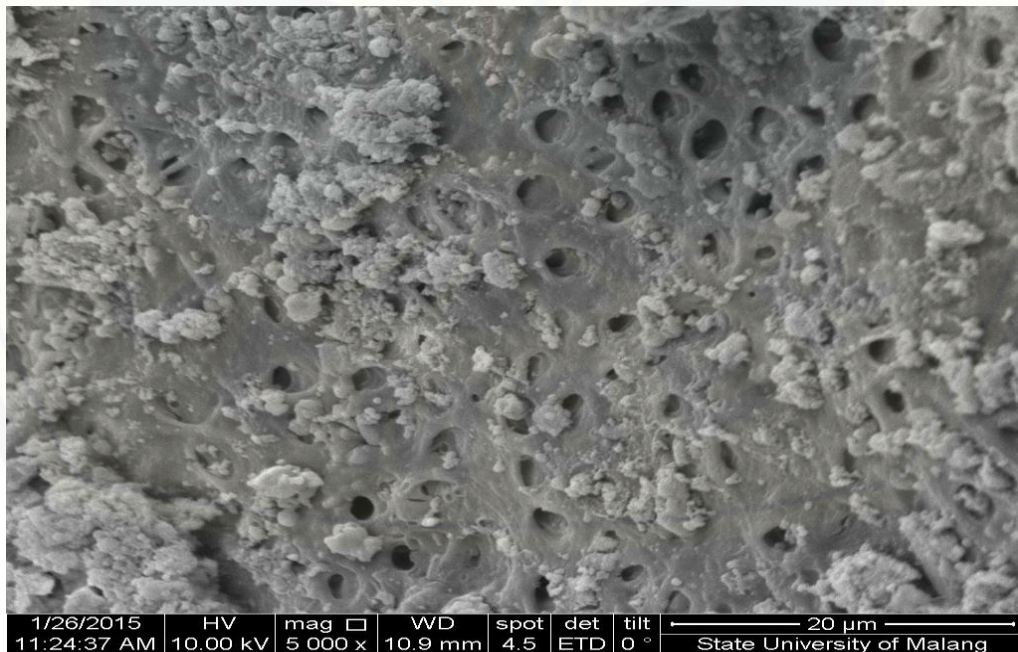
Gambar B3 : sampel 3 diirigasi ekstrak kulit manggis 100% dengan pembesaran 5000x



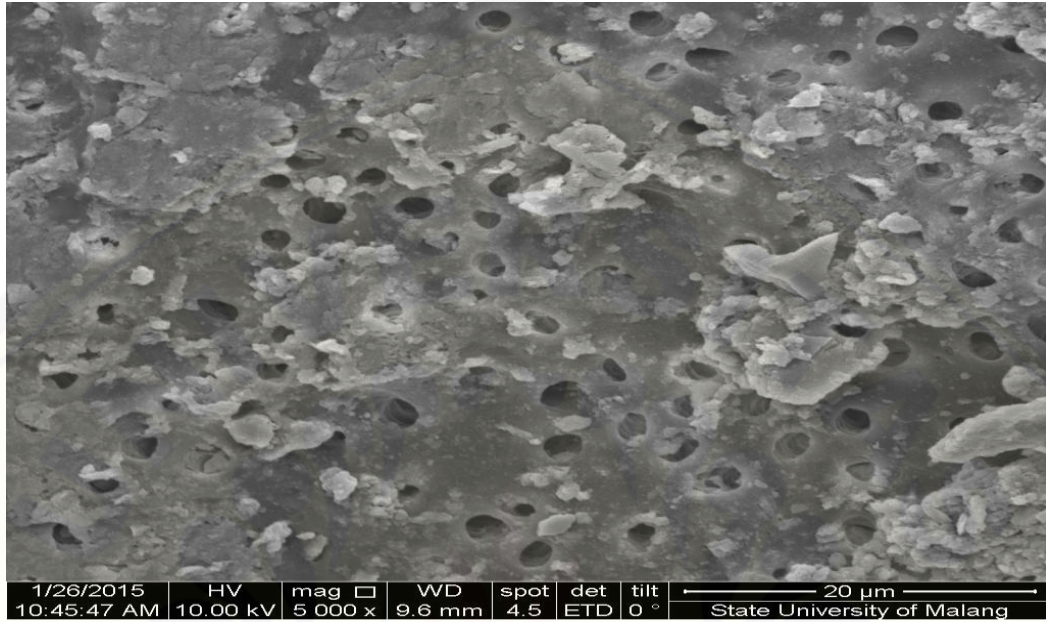
Gambar A4 : sampel 4 diirigasi H_2O_2 3% dengan pembesaran 5000x



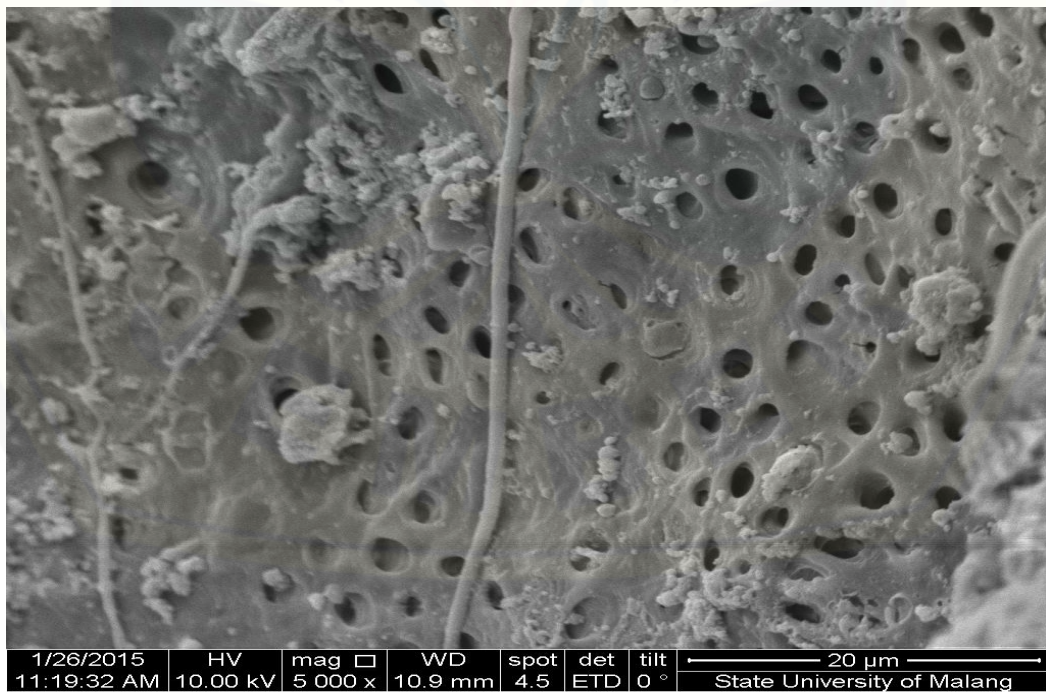
Gambar B4 : sampel 4 diirigasi ekstrak kulit manggis 100% dengan pembesaran 5000x



Gambar A5 : sampel 5 diirigasi H₂O₂ 3% dengan pembesaran 5000x



Gambar B4 : sampel 4 diirigasi ekstrak kulit manggis 100% dengan pembesaran 5000x



LAMPIRAN B**Kelompok A (Hidrogen Peroksida (H₂O₂) 3%)****Sampel 1**

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3
P2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3
P3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
Modus	3										

Sampel 2

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	3	2	4	4	4	3	3	3	4	3
P2	3	3	2	4	5	5	4	3	3	4	3
P3	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4
Modus	3										

Sampel 3

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	3	3	3	5	3	3	5	3	4	3
P2	4	3	3	2	4	3	4	5	3	4	4
P3	4	2	2	3	5	4	4	4	3	4	4
Modus	4										

Sampel 4

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	5	5	3	3	5	4	3	3	4	3
P2	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3
P3	4	5	5	4	4	5	4	3	3	3	4
Modus	3										

Sampel 5

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	5	3	3	3	3	3	5	2	2	3	3
P2	5	3	4	3	3	4	5	3	3	4	3
P3	5	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3
Modus	3										

Kelompok B (ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100%)

Sampel 1

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	4	2	2	2	3	5	3	3	2	4	2
P2	4	2	2	2	4	4	3	3	2	4	2
P3	5	3	2	2	3	4	4	4	3	5	3
Modus	2										

Sampel 2

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
P2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3
P3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3
Modus	3										

Sampel 3

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	2	2	3	4	5	3	3	3	3	3
P2	4	3	3	2	5	5	4	4	3	4	4
P3	3	3	3	2	4	5	4	3	4	4	3
Modus	3										

Sampel 4

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3	3
P2	3	4	3	2	3	4	3	3	3	4	3
P3	4	4	2	2	3	5	3	2	2	4	2
Modus	3										

Sampel 5

Pengamat	Kotak Ke-										Modus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	3	3	2	2	2	4	3	2	2	2	2
P2	4	4	3	2	2	4	3	3	2	3	3
P3	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	3
Modus	3										

Hasil Akhir

Sampel	Kelompok A			Modus	Kelompok B			Modus
	Pengamat				Pengamat			
	P1	P2	P3		P1	P2	P3	
Sampel 1	3	3	3	3	2	2	3	2
Sampel 2	3	3	4	3	3	3	3	3
Sampel 3	3	4	4	4	3	4	3	3
Sampel 4	3	3	4	4	3	3	2	3
Sampel 5	3	3	3	3	2	3	3	3
Total	17				14			

LAMPIRAN C

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		h2o2	EKM
N		5	5
Normal Parameters ^a	Mean	3.4000	2.8000
	Std. Deviation	.54772	.44721
Most Extreme Differences	Absolute	.367	.473
	Positive	.367	.327
	Negative	-.263	-.473
Kolmogorov-Smirnov Z		.822	1.057
Asymp. Sig. (2-tailed)		.510	.214

- a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data

Tabel 4.2 Nilai kebersihan dinding saluran akar dari *smear layer*

Kelompok	Besar Sampel	Modus	Simpang Baku
Kelompok A (Hidrogen peroksida (H ₂ O ₂) 3%)	5	3	0,54
Kelompok B (ekstrak kulit manggis 100%)	5	3	0,44

LAMPIRAN D

Group Statistics

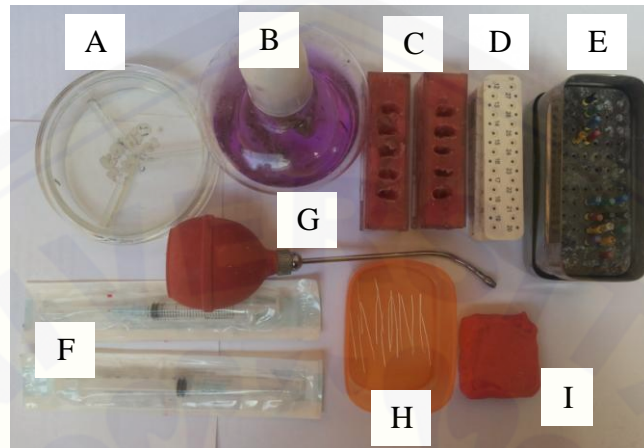
Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Score 1	5	3.4000	.54772	.24495
Score 2	5	2.8000	.44721	.20000

Independent Samples Test

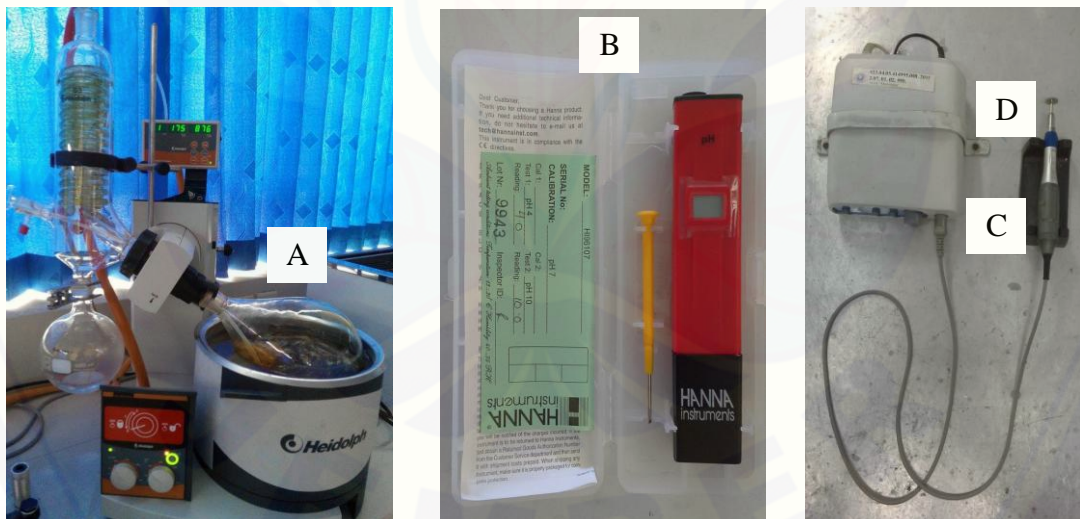
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Score	1.524	.252	1.897	8	.094	.60000	.31623	-.12922	1.32922
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			1.897	7.692	.096	.60000	.31623	-.13433	1.33433

LAMPIRAN E

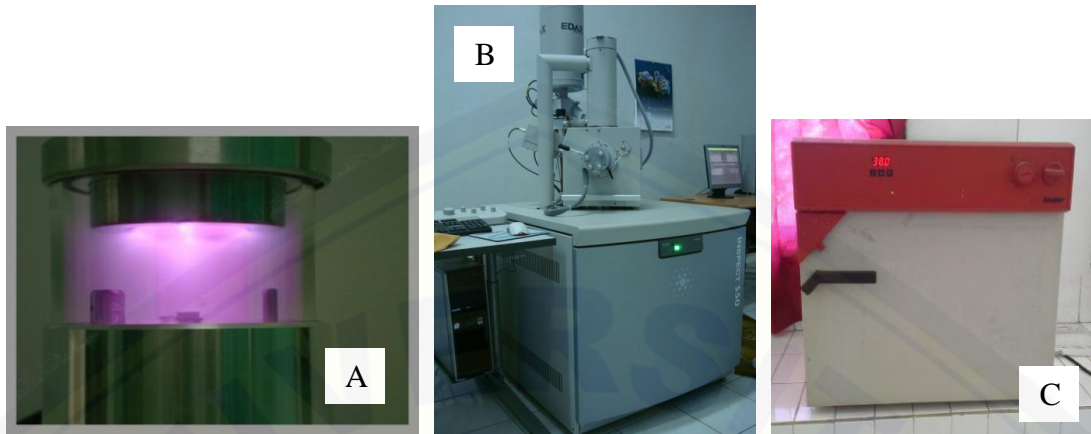
Alat Penelitian



Gambar D.1 Alat Penelitian (A) Petridish bersekat; (B) Bunsen; (C) Balok Malam (D) *Endo block*; (E) *Endo stainless steel*; (F) *Disposable syringe*; (G) *Chip blower*; (H) *Paper point*; (I) *Plastisin*

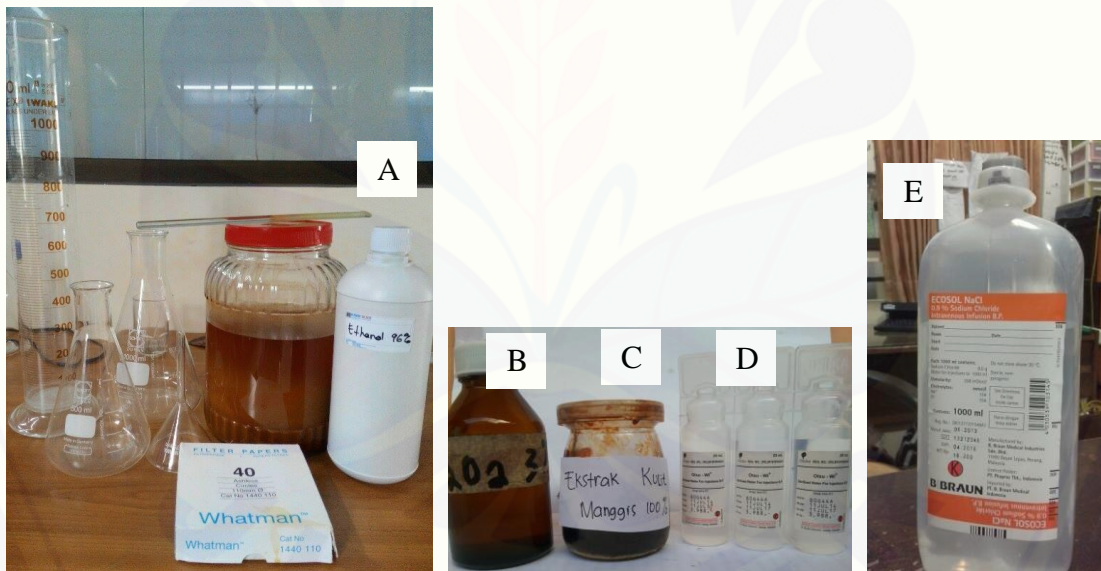


Gambar D.2 Alat Penelitian (A) *Evaporator*; (B) *pH meter*; (C) *Handpiece lowspeed straight*; (D) *Diamond disk*



Gambar D.3 Alat Penelitian (A) *Mini Sputter Coater*; (B) *Scanning Electron Microscope (SEM)*; (C) Inkubator

Bahan Penelitian



Gambar D.4 Alat Penelitian (A) Etanol 96%; (B) Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%; (C) ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) 100%; (D) *Aquadest steril*; (E) Larutan salin



DINAS KESEHATAN PROPINSI JAWA TIMUR
UPT MATERIA MEDICA

Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396 Batu (65313)

KOTA BATU

Nomor : 074/037/101.8/2015
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Manggis**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : CINDY USWATUN KHASANAH
NIM : 111610101095
Fakultas : KEDOKTERAN GIGI, UNIVERSITAS JEMBER

1. Perihal determinasi tanaman manggis

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas : Dilleniidae
Ordo : Parietales/ Theales
Famili : Clusiaceae/ Guttiferae
Genus : Garcinia
Spesies : *Garcinia mangostana* L.
Nama Daerah : Manggoita (Aceh), Mangi (Gayo), Manggista (Batak), Manggih (Minangkabau), Manggis (Melayu), Manggu (Sunda), Manggis (Jawa), Mangghis (Madura), Manggis (Bali), Kirasa (Makasar), Mangustang (Halmahera).

Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239a- 240a-1a-1b.

2. Morfologi : Habitus: Pohon, tinggi ±15 m. Batang: Berkayu, bulat, tegak, percabangan simpodial, hijau kotor. Daun: Tunggal, lonjong, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 20-25 cm, lebar 6-9 cm, tebal, tangkai silindris, hijau. Bunga: Tunggal, berkelamin dua, di ketiak daun, tangkai, silindris, panjang 1-2 cm, benang sari kuning, putik satu putih, kuning. Buah: Buni, bulat, diameter 6-8 cm, coklat keunguan. Biji: Bulat, diameter ±2 cm, dalam satu buah terdapat 5-7 biji, dan berwarna kuning. Akar: Tunggang, putih kecoklatan.

3. Nama Simplisia : *Garcinia mangostanae* Pericarpium / Kulit buah manggis

4. Kandungan Kimia : Kulit buah manggis mengandung mangostin, saponin dan tannin. Pada ekstrak kulit buah yang larut dalam petroleum eter ditemukan 2 senyawa alkaloid. Kulit kayu, kulit buah dan lateks kering *Garcinia mangostana* mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit yaitu mangostin dan β-mangostin. Mangostin merupakan komponen utama sedangkan β-mangostin merupakan konstituen minor. Dari kulit buah juga ditemukan metabolit baru yaitu 1,3,6,7-tetrahidroksi-2,8-di(3-metil-2butenil) xanton yang diberi nama α-mangostanin. Sedangkan, buah manggis mengandung triterpenoid, mangostin, tannin, dan resin. Pada akar dan kulit batang juga ditemukan senyawa flavanoid dan polifenol.

5. Penggunaan : Penelitian (Skripsi)

6. Daftar Pustaka

- Anonim. http://www.iptek.net.id/ind/pd_tan_obat/manggis, diakses 29 Oktober 2010.
- Anonim. <http://www.plantamor.com/manggis>, diakses 14 Desember 2010.
- Anonim. <http://www.warintek.ristek.go.id/manggis>, diakses 6 November 2010.
- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 20 Januari 2015
Kepala UPT Materia Medica Batu

Dr. Husin RM, Apt., MKes.
NIP. 19611102 199103 1 003