



**EFEKTIVITAS AIR PERASAN BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L) DALAM MEMBENTUK  
MIKROPOROSITAS EMAIL**

**SKRIPSI**

**Oleh  
Esti Nuzulia  
NIM 061610101036**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**



**EFEKTIVITAS AIR PERASAN BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L) DALAM MEMBENTUK  
MIKROPOROSITAS EMAIL**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**Esti Nuzulia  
NIM 061610101036**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010**

## MOTO

*“Jangan pernah ragu bahwa sekelompok kecil orang yang cerdas dan memiliki komitmen bisa mengubah dunia, dan sebenarnya memang begitulah yang terjadi”.*

*(Margaret Mead)*

**“Semangat manusia tidak bisa dilumpuhkan, jika kamu masih bisa bernapas, kamu masih bisa mempunyai impian”.**

**(Mike Brown)**

**“Titik awal dari sebuah prestasi adalah keinginan dan keinginan yang lemah membawa hasil yang lemah”**

**(Napoleon Hill)**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, Pemberi hidayah sebagai bukti rasa syukur saya kepada-Nya;
2. Ibunda Hj. Umi Mufidah dan Ayahanda H. Nur Kholis, atas ketulusan doa, cinta dan kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
3. Adikku tersayang Muhammad Bagus Dwi yang telah memberikan motivasi dan ketulusan doa;
4. Tante Nung, tante Anna, Tante Ifa, Om Joko dan Om Udin yang telah memberiku dorongan serta doa selama ini;
5. Dosen-dosenku selama berada di Fakultas Kedokteran Gigi, guru-guruku sejak SD sampai Perguruan Tinggi terhormat, serta guru-guru mengajiku yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

## PENGESAHAN

Skripsi Berjudul berjudul *Efektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) dalam Membentuk Mikroporositas Email* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari : Rabu

tanggal : 25 Agustus 2010

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

drg Sri Lestari, M. Kes

NIP. 196608191996012001

Anggota,

Sekretaris,

drg. Erawati Wulandari, M. Kes.

NIP. 196708191993032001

drg Hj. Ekiyantini Widyowati

NIP. 195809191993032001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

drg. Hj. Herniyati, M. Kes.

NIP. 195909061985032001

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Esti Nuzulia

NIM : 061610101036

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul *Efektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) dalam Membentuk Mikroporositas Email* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Oktober 2010

Yang menyatakan,

Esti Nuzulia  
NIM 061610101036

## **SKRIPSI**

# **EFEKTIVITAS AIR PERASAN BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L) DALAM MEMBENTUK MIKROPOROSITAS EMAIL**

Oleh

Esti Nuzulia  
NIM 061610101036

Pembimbing:

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

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Erawati Wulandari, M. Kes.

## RINGKASAN

**Efektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dalam Membentuk Mikroporositas Email;** Esti Nuzulia, 061610101036; 2010; 42 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Restorasi gigi diantaranya bertujuan untuk mengembalikan fungsi gigi dan estetika gigi. Material restorasi yang paling sering digunakan sekarang ini adalah material yang bersifat adhesif sewarna dengan gigi asli dan dalam skala nanometer yaitu resin komposit. Masalah yang sering timbul pada saat penempatan komposit adalah bahan mudah mengerut (*shrinkage*) pada saat polimerisasi. *Shrinkage* akan menimbulkan kebocoran mikro tepi restorasi dan berakibat terjadinya karies sekunder. Salah satu metode yang digunakan untuk mencegah terjadinya kebocoran mikro tepi restorasi adalah etsa asam.

Etsa asam dapat meningkatkan adhesi bahan restorasi dengan cara membersihkan debris dan membentuk pori-pori pada permukaan email, email mengalami demineralisasi pada inti prisma email yang menyebabkan terbentuknya mikroporositas, sehingga membentuk *tags* yang menjadikan bahan restorasi terkunci secara mekanis.

Bahan etsa asam yang paling umum digunakan adalah asam fosfat 37%, namun jika praktek dokter gigi berada di daerah terpencil maka bahan tradisional dapat digunakan sebagai bahan alternatif. Air perasan buah belimbing wuluh yang mengandung asam sitrat dapat digunakan dalam membentuk mikroporositas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dalam membentuk mikroporositas email.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *Post Only Control Group Design*. Pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sepuluh buah gigi sapi terdiri atas lima buah untuk kelompok kontrol dan lima buah untuk



kelompok perlakuan. Gigi sapi ditanam dalam balok gips, kemudian dipreparasi kavitas kelas I berbentuk lingkaran berdiameter 3 mm pada sepertiga tengah permukaan labial sedalam  $\pm 0,5$  mm Selanjutnya gigi sapi dipotong menjadi ukuran 5 mm x 3 mm x 3 mm. Dasar kavitas diolesi dengan asam fosfat 37% (kelompok kontrol) dan air perasan buah belimbing wuluh 100% (kelompok perlakuan) masing-masing selama 60 detik. Dilakukan irigasi dengan akuades steril sebanyak 20 cc selama 20 detik dan dikeringkan dengan *air spray*. Setelah itu dipotret menggunakan *SEM* dengan perbesaran 3500x. Berdasarkan hasil cetakan foto dilakukan pengukuran kedalaman mikroporositas email dengan menggunakan jangka sorong digital kemudian dikonversikan kedalam satuan mikrometer ( $\mu\text{m}$ ) dengan menggunakan rumus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kedalaman mikroporositas email pada kelompok yang diberi air perasan buah belimbing wuluh (perlakuan) lebih kecil daripada kelompok yang diberi asam fosfat 37% (kontrol). Hasil uji statistik *t-test* menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah air perasan buah belimbing wuluh 100% (*Averrhoa bilimbi* L) mampu mendemineralisasi email gigi sehingga membentuk mikroporositas, tetapi nilai kedalaman mikroporositas email lebih kecil dibandingkan dengan asam fosfat 37% dan tidak ada perbedaan bermakna.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Efektivitas Air Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dalam Membentuk Mikroporositas Email*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Gigi Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian hingga selesainya penulisan ini;
2. drg. Sri Lestari, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Erawati Wulandari, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan sejak awal hingga selesainya penulisan skripsi ini, serta drg. Hj. Ekiyantini Widjowati, selaku sekretaris pada waktu ujian skripsi yang juga telah memberikan bimbingan demi kesempurnaan skripsi ini.
3. drg. Surartono Dwi Atmoko, M. M., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
4. semua staf akademik yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Endah Sujani dan Bapak Muhid., selaku karyawan Laboratorium *Scanning Electrone Microscope* Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Pak Pin., selaku teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Pak Sugik selaku teknisi Laboratorium Konservasi Gigi RSGM Universitas Jember yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini;

6. Mbak Lili selaku karyawan di taman baca FKG UNEJ dan karyawan perpustakaan FKG dan FK UNAIR yang telah memberikan ijin dan memberikan pinjaman referensi-referensi dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Ibunda Hj. Umi Mufidah dan Ayahanda H. Nur Kholis tercinta, atas dukungan moril, doa, semangat, nasihat serta kasih sayang yang tak henti-hentinya dalam menghadapi kesulitan saya dalam penelitian;
8. Adikku Muhammad Bagus Dwi, yang telah membantu doa selama penyelesaian skripsi ini;
9. Tante Nung, Tante Anna, Tante Ifa, Om Udin dan Om Joko yang telah memberiku dorongan dan inspirasi dalam mengemban pendidikan selama ini;
10. sahabat-sahabatku di MALUJI, Nana, Vitha, Imut, Yulia, Lia, Ika, Ninin dan Herwin, terimakasih telah menemaniku dalam suka maupun duka;
11. Komang Desyandana dan Primadiar Radiantika terimakasih atas kebersamaan, persahabatan dan persaudaraan yang tulus serta bantuannya;
12. Zainal Arifin teman seperjuanganku, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini;
13. Andi Perdana Riyanto, terima kasih atas dorongan, motivasi serta doa yang mengiringi dalam penyelesaian skripsi ini;
14. teman-teman angkatan 2006 atas segala kebersamaan dari awal perkuliahan hingga saat ini;
15. semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Belimbing Wuluh.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Taksonomi Belimbing Wuluh .....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman .....	6
2.1.3 Kandungan Kimia.....	7
2.1.4 Manfaat.....	10
<b>2.2 Etsa Asam .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Gigi Sapi (<i>Bovine Teeth</i>) .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>18</b>

<b>BAB 3. METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Tempat Penelitian .....	19
3.2.2 Waktu Penelitian.....	19
<b>3.3 Identifikasi Variabel Penelitian .....</b>	<b>20</b>
3.3.1 Variabel Bebas.....	20
3.3.2 Variabel Terikat.....	20
3.3.3 Variabel Terkendali.....	20
3.3.4 Variabel Tak Terkendali.....	20
<b>3.4 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.1 Populasi.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.2 Sampel Penelitian.....</b>	<b>20</b>
a. Kriteria Sampel Penelitian.....	21
b. Teknik Pengambilan Sampel Penelitian .....	21
c. Besar Sampel Penelitian.....	21
<b>3.5 Alat dan Bahan .....</b>	<b>22</b>
3.5.1 Alat.....	22
3.5.2 Bahan .....	23
<b>3.6 Definisi Operasional .....</b>	<b>23</b>
a. Air Perasan Buah Belimbing Wuluh.....	23
b. Mikroporositas Email .....	23
<b>3.7 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>23</b>
3.7.1 Tahap persiapan.....	23
3.7.2 Tahap Perlakuan .....	28
3.7.3 Tahap Pemrosesan Sampel.....	28
<b>3.8 Skema Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>3.9 Analisa Data.....</b>	<b>33</b>

<b>BAB 4. HASIL, ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Analisa Data.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3 Pembahasan.....</b>	<b>37</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>42</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Buah Belimbing Wuluh.....	8
2.2 Kandungan Asam Organik Buah Belimbing Wuluh .....	9
4.1 Nilai Kedalaman Mikrporositas Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L).....	7
2.2 Asam Fosfat 37% .....	13
2.3 Resin Tag yang Dibentuk Asam Fosfat 37% .....	15
3.1 Gigi yang Telah Ditanam dalam Gips Putih .....	24
3.2 Outline Kelas I pada Labial .....	24
3.3 Gigi Sapi yang Telah Dipreparasi.....	25
3.4 a. Outline Pemotongan Gigi Sapi (Pandangan Fasial) .....	25
3.4 b. Outline Pemotongan Gigi Sapi (Pandangan Proksimal) .....	26
3.5 Potongan Gigi Sapi Ukuran 5 mmx 3mm x 3mm.....	27
3.6 Potongan Gigi Sapi yang Ditutup dengan Kutek.....	27
3.7 Spesimen dan Holder.....	29
3.8 Spesimen dan Holder yang siap diamati dengan SEM .....	29
3.9 Scanning Microscope Electrone .....	30
3.10 Skema Penelitian.....	32
4.1 Email yang tidak mengalami demineralisasi .....	34
4.2 Pengamatan Email Gigi dengan SEM Setelah Aplikasi Asam Fosfat 37% .....	35
4.3 Pengamatan Email Gigi dengan SEM Setelah Aplikasi Air Perasan Buah Belimbing Wuluh 100% .....	35
4.4 Diagram Nilai Rata-Rata Kedalaman Mikroporositas Kelompok Kontrol dan Perlakuan .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Data Hasil Pengukuran Kedalaman Mikroporositas .....	48
2. Tabel Uji Normalitas.....	49
3. Tabel Uji <i>T-Test</i> Tidak Berpasangan .....	50
4. Hasil foto <i>SEM</i> .....	51
5. Gambar Alat .....	56