



**DAMPAK KONSENTRASI LARUTAN ASAM CUKA DIBAWAH  
5% DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP BATAS  
KEAMANAN DALAM KEKERASAN  
GIGI PERMANEN**  
*(Penelitian eksperimental laboratoris)*

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Fakultas Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**Pinton Disai**  
**NIM 071610101050**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah S.W.T dan Nabi Muhammad S.A.W;
2. Mamaku yang telah berpulang ke surga almh.Diyastutik, ibunda Riska Mareitha, dan ayahanda Saichudin Saleh tercinta yang telah mendoakan, memberikan dukungan moral dan materi serta kasih sayang yang tiada henti;
3. Adik-adikku (Furqan, Hazel, Safaras) yang telah memberikanku dukungan, selalu menuntun dan menemaniku dalam kebahagiaan maupun dalam kesedihan.
4. Evelyn yang aku sayangi, yang selalu memberikan motivasi dan doa yang tiada henti.
5. Sahabat-sahabatku (Yano, Krisna, Angga, Andyka) yang tiada henti memberi semangat dan dukungan dalam melakukan banyak hal, dan selalu ada untuk menemaniku saat senang maupun sedih;
6. Guru-guruku yang telah menuangkan ilmunya dan membimbing dengan sabar sejak SD hingga Perguruan Tinggi;
7. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

## **MOTTO**

“ Allah tidaklah membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”  
(terjemahan *Al Baqarah ayat 286*)

“Hidup adalah perjuangan, dan orang sukses adalah orang yang mau bekerja dan berjuang lebih banyak daripada yang seharusnya dia kerjakan”  
(Napoleon Hill)

“ In Order to be succeed, your desire to be success should be grater than your fear of failure ”  
(Bill Cosby)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pinton Disai

NIM : 071610101050

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Dampak Konsentrasi Larutan Asam Cuka Dibawah 5% dan Lama Perendaman Terhadap Batas Keamanan Dalam Kekerasan Gigi Permanen*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada intitusi 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, 27 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Pinton Disai

NIM 071610101050

**SKRIPSI**

**DAMPAK KONSENTRASI LARUTAN ASAM CUKA DIBAWAH  
5% DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP BATAS  
KEAMANAN DALAM KEKERASAN  
GIGI PERMANEN**  
*(Penelitian eksperimental laboratoris)*

Oleh

Pinton Disai  
NIM 071610101050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Zainul Cholid, Sp.BM  
Dosen Pembimbing Anggota : drg. Winny Adriatmoko, M.Kes

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Dampak Konsentrasi Larutan Asam Cuka Dibawah 5% dan Lama Perendaman Terhadap Batas Keamanan Dalam Kekerasan Gigi Permanen* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 27 Oktober 2011

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

drg. Zainul Cholid, Sp. BM

NIP 197105141998021001

Anggota I,

drg. Winny Adriatmoko, M.Kes

NIP 195610121984031002

Anggota II,

drg. Sri Lestari, M.Kes

NIP 196608191996012001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes

NIP 195909061985032001

## RINGKASAN

**Dampak Konsentrasi Larutan Asam Cuka Dibawah 5% dan Lama Perendaman Terhadap Batas Keamanan Dalam Kekerasan Gigi Permanen;** Pinton Disai, 071610101050; 2011: 36 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Gigi adalah jaringan keras yang terdapat di dalam mulut, terdiri dari zat-zat organik dan anorganik. Masyarakat Indonesia sering menggunakan cuka sebagai bahan penambah rasa asam pada makanan. Kandungan cuka dalam makanan berkisar sekitar 5%-6%. Pada penelitian sebelumnya oleh Eka Soleh Ardiana, kerusakan enamel gigi yang berlebihan masih terjadi setelah dilakukan perendaman dalam larutan asam cuka 5% selama 30 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi larutan asam cuka dan lama perendaman yang tidak memberikan dampak kerusakan enamel gigi yang berlebihan.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan pendekatan *Posttest only control group design* pada 72 gigi premolar pertama rahang atas. Pengelompokan sampel dilakukan dengan metode *simple random sampling* yang terdiri dari 6 kelompok yaitu 1 kelompok kontrol dan 5 kelompok perlakuan. Kelompok kontrol terdiri dari 12 gigi yang direndam dalam aquades, dan tiap 4 gigi direndam selama 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Sedangkan kelompok perlakuan terdiri dari 60 gigi yang direndam dalam larutan asam cuka 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, masing-masing dari kelompok perlakuan tersebut berjumlah 12 gigi dan tiap 4 gigi dari kelompok tersebut direndam selama 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Selanjutnya, pengukuran kekerasan dilakukan dengan menggunakan *Microhardness-vickers*.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah pada lama perendaman 10 menit nilai rata-rata kekerasan *tertinggi* terdapat pada kelompok II (cuka 1%) dengan nilai sebesar **351,75** HV. Pada lama perendaman 20 menit nilai rata-rata kekerasan *tertinggi* terdapat pada kelompok I (Aquadest) dengan nilai sebesar **383,00** HV.

Sedangkan pada lama perendaman 30 menit nilai rata-rata kekerasan *tertinggi* terdapat pada kelompok I (Aquadest) dengan nilai sebesar **367,50 HV**.

Berdasarkan analisa statistik, setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, untuk mengetahui konsentrasi berdampak signifikan atau tidak terhadap kekerasan gigi permanen, pada uji *anova* data tersebut menunjukkan nilai hitung yang signifikan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan konsentrasi larutan asam cuka berpengaruh signifikan terhadap kekerasan gigi permanen.

Berdasarkan uji *Anova* untuk mengetahui bahwa lama perendaman berpengaruh secara signifikan atau tidak terhadap kekerasan gigi permanen, didapatkan hasil perbedaan yang tidak signifikan pada kelompok kontrol (aquades), kelompok perlakuan II (cuka 1%), kelompok perlakuan V (cuka 4%), dan kelompok perlakuan VI (cuka 5%). Perbedaan yang signifikan didapati pada konsentrasi cuka 2% dan konsentrasi cuka 3%. Sehingga dapat dikatakan lama waktu perendaman belum menimbulkan dampak yang signifikan pada kelompok kontrol (aquades) dan kelompok II (cuka 1%) dan baru menimbulkan dampak yang signifikan pada kelompok III (cuka 2%) dan kelompok IV (cuka 3%). Namun, pada kelompok V (cuka 4%) dan kelompok VI (cuka 5%) menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan, hal ini kemungkinan disebabkan karena kerusakan pada enamel gigi yang di sebabkan oleh kedua kelompok tersebut sudah terlalu tinggi sehingga nilai kekerasan gigi pada kelompok tersebut hanya memiliki sedikit perbedaan yang tidak signifikan.

Berdasarkan nilai rata-rata kekerasan pada **kelompok perlakuan II (cuka 1%) dengan lama perndaman 10 menit (351,25 HV)** menunjukkan bahwa nilai rata-rata tersebut dapat mencapai **nilai terendah dari kelompok kontrol (aquadest) dengan lama perendaman 10 menit (350 HV)**. Sehingga, dapat dikatakan bahwa *konsentrasi larutan cuka yang masih aman untuk dapat dikonsumsi adalah pada konsentrasi 1%*, dan lama perendaman 10 menit masih bisa dikatakan waktu yang aman.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T, atas segala rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Dampak Konsentrasi Larutan Asam Cuka Dibawah 5% dan Lama Perendaman Terhadap Batas Keamanan Dalam Kekerasan Gigi Permanen*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian hingga selesainya penulisan ini;
2. drg. Zainul Cholid, Sp. BM, selaku dosen pembimbing utama dan drg. Winny Adriatmoko, M.Kes, selaku dosen pembimbing anggota I, dan drg. Sri Lestari, M.Kes, selaku pembimbing anggota II, yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, dan kesabarannya dalam penulisan skripsi ini.
3. drg. Izzata Barid, M.Kes, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan nasehat selama ini;
4. Teknisi Laboratorium Metallurgi Fakultas Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Mamaku yang telah berpulang ke surga almh. Diyastutik, ibunda Riska Mareitha, dan ayahanda Saichudin Saleh tercinta yang telah mendoakan, memberikan dukungan moral dan materi serta kasih sayang yang tiada henti;
6. Adik-adikku (Furqan, Hazel, Safaras) yang telah memberikanku dukungan, selalu menuntun dan menemaniku dalam kebahagiaan maupun dalam kesedihan.

7. Sahabat-sahabatku (Yano, Krisna, Angga, Andyka) yang tiada henti memberi semangat dan dukungan dalam melakukan banyak hal, dan selalu ada untuk menemaniku saat senang maupun sedih;
8. Mbak Diana, teman-teman kos Dayu, kos Bu Yuli, kakak angkatanku di fkg unej dan seluruh teman-teman angkatan 2007 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semangat yang diberikan;
9. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari atas keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, 27 Oktober 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Larutan Asam Cuka</b> .....	4
2.1.1 Sifat-sifat Kimia .....	4
2.1.2 Proses Pembuatan .....	5
2.1.3 Penggunaan .....	6

<b>2.2 Gigi</b> .....	6
2.2.1 Anatomi Gigi dan Struktur Gigi .....	7
2.2.2 Enamel .....	9
2.2.3 Demineralisasi Enamel .....	10
<b>2.3 Uji Kekerasan</b> .....	12
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	15
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	15
<b>3.3 Sampel Penelitian</b> .....	15
3.3.1 Populasi Sampel .....	15
3.3.2 Kriteria Sampel .....	15
3.3.3 Besar Sampel .....	15
3.3.4 Pengelompokan Sampel .....	16
<b>3.4 Identifikasi Variabel Penelitian</b> .....	17
3.3.1 Variabel Bebas .....	17
3.3.2 Variabel Terikat .....	17
3.3.3 Variabel Terkendali .....	17
3.3.4 Variabel Tak Terkendali .....	17
<b>3.5 Definisi Operasional</b> .....	17
3.5.1 Larutan Asam Cuka .....	17
3.5.2 Lama Perendaman Gigi .....	18
3.5.3 Kekerasan gigi .....	18
3.5.4 Pemilihan Gigi .....	18
3.5.5 Variabel Tak Terkendali .....	19
<b>3.6 Alat dan Bahan</b> .....	19
3.5.1 Alat Penelitian.....	19

3.5.2 Bahan Penelitian .....	20
<b>3.7 Cara Kerja .....</b>	<b>20</b>
3.7.1 Tahap Persiapan .....	20
3.7.2 Tahap Perlakuan .....	20
3.7.3 Tahap Uji Kekerasan .....	21
<b>3.8 Analisa Data.....</b>	<b>22</b>
<b>3.9 Alur Penelitian.....</b>	<b>23</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	<b>24</b>
4.1.1. Hasil rata-rata kekerasan gigi permanen .....	25
4.1.2 Analisa data .....	27
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	<b>30</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>36</b>
<b>KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Anatomi Gigi Manusia .....	8
2.2 Bekas Pembebanan dari Mata Uji Alat <i>Microhardness-vickers</i> .....	13
3.1 Bentuk gambaran bekas teraan indentor ke permukaan gigi .....	22
3.2 Alur Penelitian .....	23
4.1 Diagram Batang Rata-rata Kekerasan Gigi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan Dengan Lama Perendaman 10 menit, 20 menit, dan 30 menit .....	26

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1.1 Hasil nilai <i>rata-rata</i> pengujian kekerasan gigi permanen pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan lama perendaman masing-masing 10 menit, 20 menit, dan 30 menit .....	24
4.1.2 Tabel 4.1.2 Hasil <i>One Way Anova</i> antar kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan lama perendaman 10 menit.....	27
4.1.3 Tabel 4.1.3 Hasil <i>One Way Anova</i> antar kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan lama perendaman 20 menit.....	28
4.1.4 Tabel 4.1.4 Hasil <i>One Way Anova</i> antar kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan lama perendaman 30 menit.....	29
4.1.5 Tabel 4.1.5 Hasil Uji <i>Anova</i> kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dalam lama perendaman yang berbeda.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Rumus Daniel, 2005.....	40
B. Perhitungan Pengenceran Larutan Asam cuka.....	41
C. Perhitungan Hasil Rata-Rata Setelah Uji Kekerasan.....	45
D. Analisa Data (Uji Normalitas).....	46
D.1 Uji Normalitas pada lama perendaman 10 menit.....	46
D.2 Uji Normalitas pada lama perendaman 20 menit.....	46
D.3 Uji Normalitas pada lama perendaman 30 menit.....	47
D.4 Uji Normalitas pada Aquadest.....	47
D.5 Uji Normalitas pada konsentrasi larutan asam cuka 1%.....	48
D.6 Uji Normalitas pada konsentrasi larutan asam cuka 2%.....	48
D.7 Uji Normalitas pada konsentrasi larutan asam cuka 3%.....	49
D.8 Uji Normalitas pada konsentrasi larutan asam cuka 4%.....	50
D.9 Uji Normalitas pada konsentrasi larutan asam cuka 5%.....	50
E. Analisa Data (Uji Homogenitas).....	51
E.1 Uji Homogenitas pada lama perendaman 10 menit.....	51
E.2 Uji Homogenitas pada lama perendaman 20 menit.....	51
E.3 Uji Homogenitas pada lama perendaman 30 menit.....	51
E.4 Uji Homogenitas pada aquadest.....	51
E.5 Uji Homogenitas pada konsentrasi larutan asam cuka 1%.....	52
E.6 Uji Homogenitas pada konsentrasi larutan asam cuka 2%.....	52
E.7 Uji Homogenitas pada konsentrasi larutan asam cuka 3%.....	52
E.8 Uji Homogenitas pada konsentrasi larutan asam cuka 4%.....	52
E.9 Uji Homogenitas pada konsentrasi larutan asam cuka 5%.....	53
F. Analisis Data (Uji Beda)	
F.1 Uji Beda pada lama perendaman 10 menit.....	53
F.2 Uji Beda pada lama perendaman 20 menit.....	53



F.3 Uji Beda pada lama perendaman 30 menit.....	54
F.4 Uji Beda pada aquadest.....	54
F.5 Uji Beda pada konsentrasi larutan asam cuka 1%.....	54
F.6 Uji Beda pada konsentrasi larutan asam cuka 2%.....	54
F.7 Uji Beda pada konsentrasi larutan asam cuka 3%.....	55
F.8 Uji Beda pada konsentrasi larutan asam cuka 4%.....	55
F.9 Uji Beda pada konsentrasi larutan asam cuka 5%.....	55
G. Lampiran Alat dan Bahan .....	56
H. Prosedur Penelitian .....	58
I. Surat Ijin Penelitian .....	59
J. Hasil Uji Kekerasan .....	60