

**PENGARUH PEMBERSIHAN BASIS GIGI TIRUAN DENGAN
MECHANICAL BRUSHING dan PERENDAMAN DALAM
LARUTAN *NATRIUM HIPOKLORIT* (NaOCl) 0,5%
TERHADAP KEKASARAN BASIS GIGI TIRUAN
RESIN AKRILIK *HEAT CURED***

SKRIPSI

Oleh

**Riangga Rosyepetradeni
NIM 1016101017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH PEMBERSIHAN BASIS GIGI TIRUAN DENGAN
MECHANICAL BRUSHING dan PERENDAMAN DALAM
LARUTAN *NATRIUM HIPOKLORIT* (NaOCl) 0,5%
TERHADAP KEKASARAN BASIS GIGI TIRUAN
RESIN AKRILIK *HEAT CURED***

SKRIPSI

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

Oleh

**Riangga Rosyepetradeni
NIM 1016101017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Ibunda Pitridayati, S.Pd dan Ayahanda Drs. Syahrhan Efendi yang selalu mendukung, membantu dan mengiringi setiap langkah saya. Terima kasih atas segala nasehat, perhatian, kasih sayang, pengorbanan dan doa-doa yang telah dilantunkan setiap hari.
2. Keluarga Besar H. Doeski Agoes dan H. Syamsudin Yunus yang selalu mendukung saya dalam suka dan duka.
3. Sahabat-sahabat saya yang selalu menemani dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang saya cintai dan saya banggakan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah referensi bagi ilmu pengetahuan khususnya dibidang prostodonsia.
5. Guru-guru dan dosen terhormat, yang telah mengajari dan membimbing saya dalam berbagai hal.
6. Teman-teman, kakak dan adik tingkat yang telah membantu dan menemani saya disaat suka dan duka.

MOTTO

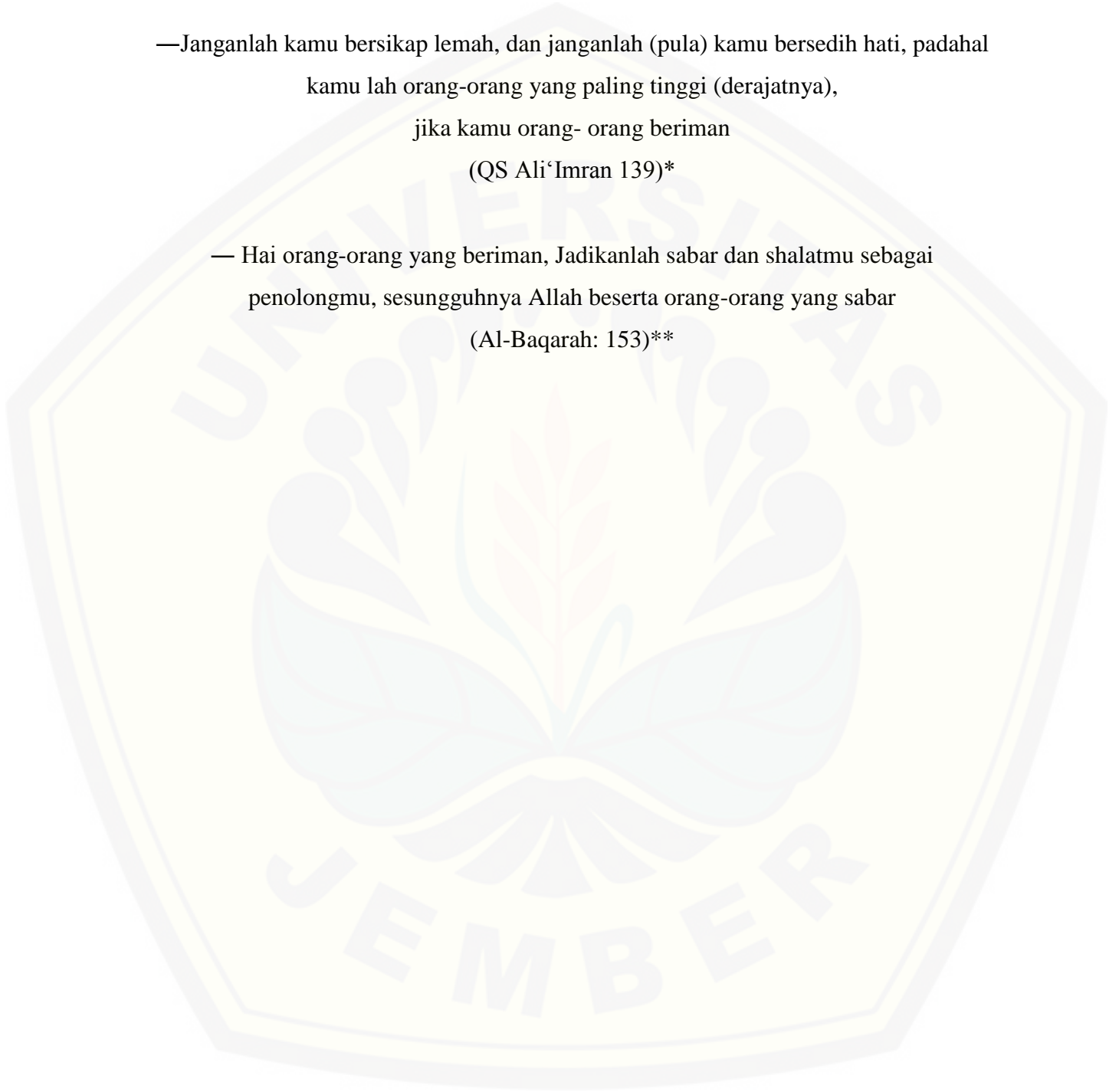
—Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamu lah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya),

jika kamu orang- orang beriman

(QS Ali‘Imran 139)*

— Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar

(Al-Baqarah: 153)**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riangga Rosyepetradeni

Nim : 101610101017

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pembersihan Basis Gigi Tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan Perendaman dalam Larutan *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5% terhadap Kekasaran Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik *Heat Cured*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Juli 2015

Yang Menyatakan

Riangga Rosyepetradeni

101610101017

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERSIHAN BASIS GIGI TIRUAN DENGAN
MECHANICAL BRUSHING dan PERENDAMAN DALAM
LARUTAN *NATRIUM HIPOKLORIT* (NaOCl) 0,5%
TERHADAP KEKASARAN BASIS GIGI TIRUAN
RESIN AKRILIK *HEAT CURED***

Oleh

Riangga Rosyepetradeni
NIM 101610101017

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Lusi Hidayati, M.Kes.

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Agustin Wulan Suci Dharmayanti., MDSc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Pembersihan Basis Gigi Tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan Perendaman dalam Larutan *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5% terhadap Kekasaran Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik *Heat Cured*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 10 Juli 2015

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Ketua

Dosen Penguji Pendamping

drg. Agus Sumono, M.Kes.
NIP. 196804012000121001

drg. Leliana Sandra Devi A. P. Sp. Ort
NIP. 197208242001122001

Dosen Pembimbing Ketua

Dosen Pembimbing Pendamping

drg. Lusi Hidayati, M. Kes.
NIP. 197404152005012002

drg. Agustin Wulan Suci D., MD.Sc.
NIP. 197908142008122003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp. Pros.
NIP. 196901121999601001

RINGKASAN

Pengaruh Pembersihan Basis Gigi Tiruan Dengan *Mechanical Brushing* Dan Perendaaman dalam Larutan *Natrium Hipoklorit (NaOCl) 0,5%* Terhadap Kekasaran Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik *Heat Cured* : Riangga Rosyepetradeni, 101610101017; 2015; 48 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Basis gigi tiruan merupakan bagian protesa yang berhadapan dengan jaringan lunak rongga mulut. Basis gigi tiruan berfungsi memperbaiki kontur jaringan, tempat elemen gigi tiruan, dan bagian yang mendapatkan dukungan dari jaringan lunak dan keras rongga mulut (Gunadi, 1991). Basis gigi tiruan umumnya terbuat dari logam dan polimer. Bahan polimer yang sering digunakan *Polimethyl Methacrylate* atau akrilik jenis *heat-cured*. Bahan ini sering digunakan oleh karena estetika yang baik, tidak toksik, tidak iritasi, mudah dimanipulasi direparasi (Anusavice, 2003). Akan tetapi, basis gigi tiruan resin akrilik ini bersifat porus sehingga mudah terjadinya perlekatan sisa makanan dan plak. Perlekatan tersebut akan mempengaruhi sifat fisik basis gigi tiruan resin akrilik, sehingga menimbulkan bau dan menyebabkan *denture stomatitis* (Hadjie *et al*, 2006).

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan secara mekanik, kimiawi, dan kombinasi. Pembersihan gigi tiruan secara mekanis hanya mampu menghilangkan sisa-sisa makanan yang melekat pada gigi tiruan. Pembersihan mekanik ini dapat dilakukan secara manual dan elektrik (*Mechanical Brushing*), pembersihan secara kimiawi menggunakan bahan kimia pembersih gigi tiruan. Sedangkan pembersihan secara kombinasi yaitu pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik dengan cara mekanik dan kimiawi (Parnaadji, 2003).

Mechanical Brushing merupakan teknik penyikatan secara elektrik dengan gerakan sirkular atau rotasi dan kombinasi. Gerakan rotasi sikat gigi digerakkan secara elektrik dengan harapan mampu membersihkan rongga mulut atau protesa. Pembersih basis gigi tiruan secara kimiawi umumnya menggunakan larutan *NaOCl* 0,5%. Larutan ini berbahan dasar klorin (Cl_2), dan merupakan desinfektan kuat,

sehingga mampu membersihkan atau membunuh semua bakteri, jamur, parasit, dan beberapa spora (Mathai dkk, 2011). Pembersihan gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* diduga dapat menyebabkan kekasaran pada permukaan gigi tiruan. Hal ini merupakan efek yang merugikan dari pembersihan gigi tiruan resin akrilik. Kekasaran permukaan gigi tiruan resin akrilik akan meningkatkan perlekatan bakteri, plak, dan sisa makanan. Tingkat kekasaran permukaan dari basis gigi tiruan yang dapat ditoleransikan berkisar kurang dari 0,2 μm atau kurang (Quiynen dan Bollen dkk, 1997).

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pre And Post Test Control Group Design*. Sampel terdiri dari 12 lempeng sampel berukuran 65x10x3mm yang keseluruhan sampel terbuat dari akrilik *heat-cured*. Masing-masing dibagi 3 kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 sampel. Kelompok 1 *Mechanical Brushing* selama 4 menit, kelompok 2 larutan NaOCl 0,5% selama 30 menit, dan kelompok 3 kombinasi *Mechanical Brushing* selama 4 menit dan perendaman dalam larutan NaOCl 0,5% selama 30 menit. Proses penyikatan dan perendaman dilakukan selama 8 hari sesuai waktu yang telah ditentukan, sampel dikeringkan, dimasukkan pada kantong klip diberi label sesuai dengan kelompok perlakuannya. Kemudian dilakukan pengujian kekasaran permukaan dengan alat *Surface Roughness Tester TR 220*. Masing-masing sampel dilakukan pengukuran pada 3 sisi dan pada 3 garis yang berbeda, ketiga nilai hasil pengukuran tersebut kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan masing-masing lempeng.

Berdasarkan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan uji *Levene*. Hasil data menunjukkan data normal dan homogen ($p>0,05$). Hasil penelitian dilanjutkan dengan uji Anova untuk mengetahui perbedaan rata-rata kekasaran permukaan sebelum dan setelah dibersihkan basis gigi tiruan resin akrilik. Hasil uji Anova rata-rata kekasaran sebelum perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik tidak dilanjutkan dengan uji LSD dikarenakan nilai rata-rata kekasaran dianggap sama. Rata-rata kekasaran setelah pembersihan basis gigi tiruan

resin akrilik menunjukkan hasil yang bermakna pada rata-rata kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik ($p < 0,05$). Hasil uji Anova rata-rata kekasaran setelah perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil uji LSD menunjukkan bahwa rata-rata kekasaran antar kelompok setelah perlakuan, menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pembersihan *Mechanical Brushing*, perendaman dalam larutan NaOCl 0,5%, dan kombinasi ($p > 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai kekasaran antara perlakuan penyikatan *Mechanical Brushing*, perendaman dalam larutan NaOCl 0,5% dan kombinasi (*Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5%), pada basis gigi tiruan resin akrilik sebagai *denture cleanser*. Nilai rata-rata kekasaran pada perlakuan penyikatan *Mechanical Brushing* lebih tinggi bila dibandingkan dengan perendaman larutan NaOCl 0,5%, dan perlakuan kombinasi (*Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5% pada basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*).

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembersihan Basis Gigi Tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan Perendaman dalam Larutan *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5% terhadap Kekasaran Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik *Heat Cured*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (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. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp. Pros. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Lusi Hidayati, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. drg. Agustin Wulan Suci D. MDSc., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. drg. Agus Sumono, M.kes selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. drg. Leliana Sandra Devi A. P. Sp.Ort., selaku Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
6. drg. Sukanto, M.Kes dan drg. Ayu Mashartini, Sp. PM selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi selama saya berada di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
7. Ayah dan ibu tercinta, serta seluruh keluarga besar, terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang tiada batas, doa yang selalu terucap, dukungan dan motivasi yang selalu mengalir;

8. Bapak Dedi Dwilaksana, S.T., M.T, selaku kepala laboratorium uji bahan Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam penelitian;
9. Pihak-pihak lain yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini Wahadi, Arya, dll;
10. Keluarga besar bapak B. Dodi Riyadi dan ibu Suprpti Sri Sugiawati serta Pratita Ayu Pinasthika yang telah banyak memberikan motivasi dan pembelajaran yang berharga.
11. Genggong yang selalu menemani saat suka dan duka: Simon Y.P, M. Yasin, Moch. Reza Abdillah, Pandika Agung Kurnia, Zevanya R.D, Pinayungan Y.R, Syah Banun, Karina Ardini, dan Haninah.
12. Teman-teman yang selalu mendukung: I. Gede Mahendra P, Erfin Ramadana, Deasy Kusuma Ardiani, Ita Kurniawati, dan rekan-rekan MGL.
13. Keluarga kosan batu raden 2 no 007: Relang Rizki, Adi Darma Putra, Wahyu Hidayat, dan Muklis yang telah membuat hari-hari menjadi lebih ceria;
14. Teman-teman FKG angkatan 2010 yang telah memberikan pengalaman dan kenangan yang indah yang tidak bisa saya ucapkan satu persatu;
15. Semua pihak yang turut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung.

Jember, 10 Juli 2015

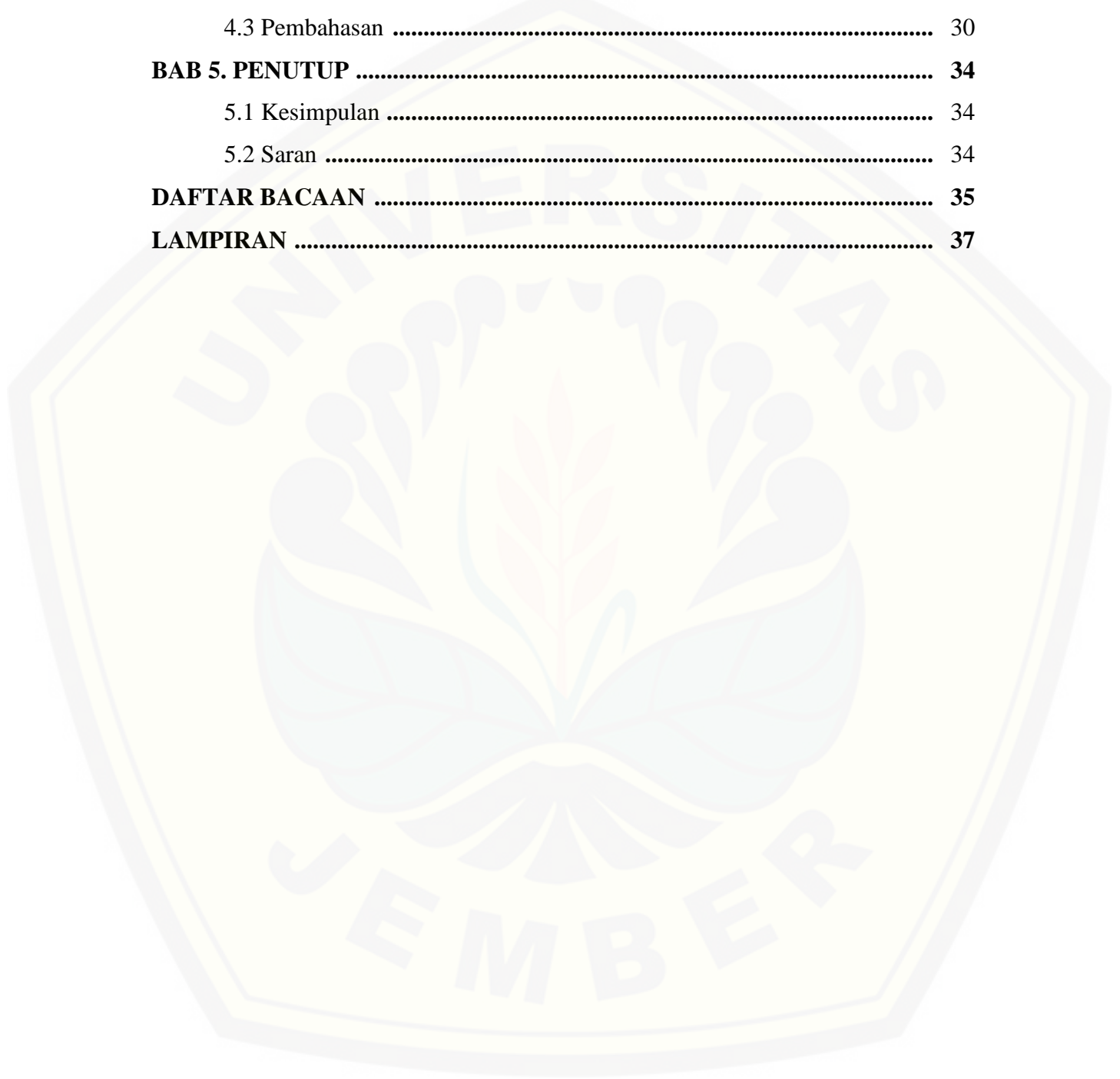
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN BIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Basis Gigi Tiruan	4
2.2 Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik	5
2.2.1 Resin Akrilik	5
2.2.2 Sifat-sifat Resin Akrilik	5
2.2.3 Komposisi Resin Akrilik	6
2.2.4 Proses Manipulasi Resin Akrilik	9
2.3 Pembersihan Gigi Tiruan	11
2.4 Kekasaran Permukaan Gigi Tiruan	13
2.5 Hipotesis	14

BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.1.1 Lokasi Penelitian	15
3.1.2 Waktu Penelitian	15
3.3 Variabel Penelitian	15
3.3.1 Variabel Bebas.....	15
3.3.2 Variabel Terikat	15
3.3.3 Variabel Terkendali	16
3.4 Definisi Operasional	16
3.4.1 <i>Mechanical brushing</i>	16
3.4.2 Natrium Hipoklorit (<i>NaOCl</i>)	16
3.4.3 Perendaman resin akrilik	16
3.4.4 Kekasaran Permukaan	17
3.5 Alat dan Bahan	17
3.5.1 Alat Penelitian	17
3.5.2 Bahan Penelitian	18
3.6 Sampel Penelitian	18
3.6.1 Bentuk dan Ukuran Sampel	18
3.6.2 Kriteria Sampel.....	19
3.6.3 Penggolongan Sampel	19
3.6.4 Jumlah Sampel.....	20
3.7 Cara Penelitian	20
3.7.1 Cara Pembuatan Resin Akrilik	20
3.7.2 Prosedur Perendaman	23
3.8 Pengukuran Kekasaran	23
3.9 Analisa Data	25
3.10 Alur Penelitian	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27

4.1 Hasil Penelitian	27
4.2 Analisa Data	29
4.3 Pembahasan	30
BAB 5. PENUTUP	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR BACAAN	35
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

2.1	Sifat mekanis resin akrilik PMMA <i>heat-cured</i>	6
4.1	Hasil pengukuran kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik tipe <i>Heat-Cured</i> setelah perlakuan (dalam μm)	27
4.2	Hasil uji <i>One Way Anova</i> dilakukan sebelum perlakuan pembersihan basis resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	29
4.3	Hasil uji <i>One Way Anova</i> dilakukan setelah perlakuan pembersihan pada basis resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	29
4.4	Hasil uji <i>LSD</i> setelah perlakuan pembersihan pada basis resin Akrilik Tipe <i>Heat-Cured</i>	30

DAFTAR GAMBAR

2.1	Struktur kimia <i>Polimethyl Methacrylate</i>	7
2.2	Struktur kimia <i>Benzoyl Peroxide</i>	7
2.3	Struktur kimia monomer <i>Methyl Methacrylate</i>	8
2.4	Struktur kimia glikol dimetakrilat	9
3.6.1	Resin akrilik <i>Heat-Cured</i>	19
3.8	<i>Surface Roughness Tester</i>	25
4.1	Diagram batang hasil pengukuran sebelum dan setelah kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik tipe <i>Heat-Cured</i> setelah perlakuan (dalam μm).....	28
4.2	Diagram selisih rata-rata sebelum dan setelah pengukuran kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik tipe <i>Heat-Cured</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

A	Perhitungan Lama Perendaman	37
B	Perhitungan Banyak Sampel	38
C	Cara Pembuatan Larutan <i>Natrium Hipoklorit</i> (NaOCl) 0,5%	39
D.	Data Kekasaran Sebelum dan Setelah Perlakuan	40
E	Hasil Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	41
F	Hasil uji statistik	42
G	Hasil Analisis Data	43
H	Foto Penelitian	44

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Basis gigi tiruan merupakan bagian protesa yang berhadapan dengan jaringan lunak rongga mulut. Basis gigi tiruan berfungsi memperbaiki kontur jaringan, tempat elemen gigi tiruan, dan bagian yang mendapatkan dukungan dari jaringan lunak dan keras rongga mulut (Gunadi, 1991). Basis gigi tiruan umumnya terbuat dari logam dan polimer. Bahan polimer yang sering digunakan *Polimethyl Methacrylate* atau akrilik jenis *heat-cured*. Bahan ini sering digunakan oleh karena estetika yang baik, tidak toksik, tidak iritasi, mudah dimanipulasi direparasi (Anusavice, 2003). Akan tetapi, basis gigi tiruan resin akrilik ini bersifat porus sehingga mudah terjadinya perlekatan sisa makanan dan plak. Perlekatan tersebut akan mempengaruhi sifat fisik basis gigi tiruan resin akrilik, sehingga menimbulkan bau dan menyebabkan *Denture Stomatitis* (Hadjie *et al*, 2006).

Didalam rongga mulut, basis gigi tiruan berkontak langsung dengan saliva dan sisa makanan, sehingga menjadi tempat perlekatan mikroorganisme rongga mulut, oleh sebab itu, basis gigi tiruan harus dibersihkan untuk menjaga kebersihan gigi tiruan dan rongga mulut (Gunadi, 1991). Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan secara mekanik, kimiawi, dan kombinasi. Pembersihan gigi tiruan secara mekanis hanya mampu menghilangkan sisa-sisa makanan yang melekat pada gigi tiruan. Pembersihan mekanik ini dapat dilakukan secara manual dan elektrik (*Mechanical Brushing*), pembersihan secara kimiawi menggunakan bahan kimia pembersih gigi tiruan. Sedangkan pembersihan secara kombinasi yaitu pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik dengan cara mekanik dan kimiawi (Parnaadji, 2003).

Mechanical Brushing merupakan teknik penyikatan secara elektrik dengan gerakan sirkular atau rotasi dan kombinasi. Gerakan rotasi sikat gigi digerakkan secara elektrik dengan harapan mampu membersihkan rongga mulut atau protesa. Getaran sikat elektrik ini juga diduga mengganggu ikatan bakteri yang terdapat pada permukaan rongga mulut, sebagai gesekan hidrodinamik dapat menghancurkan plak gigi (Dewi, 2003).

Pembersih basis gigi tiruan secara kimiawi umumnya menggunakan larutan NaOCl 0,5%. Larutan ini berbahan dasar klorin (Cl_2), dan merupakan desinfektan kuat, sehingga mampu membersihkan atau membunuh semua bakteri, jamur, parasit, dan beberapa spora (Mathai dkk, 2011). Akan tetapi, NaOCl 0,5% dapat menyebabkan korosif pada gigi tiruan, sehingga gigi tiruan mudah rusak. Pembersih basis gigi tiruan secara kimiawi agar hasil yang optimal, fungsi larutan pembersih kimia adalah memperhatikan waktu peendaman. Waktu perendaman plat resin akrilik dalam NaOCl 0,5% yaitu ± 30 menit selama 8 hari, atau dengan waktu singkat yaitu ± 30 menit. Waktu perendaman tersebut harus disesuaikan dengan waktu setelah makan, mandi dan waktu istirahat (David, 2005).

Pembersihan gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* diduga dapat menyebabkan kekasaran pada permukaan gigi tiruan. Hal ini merupakan efek yang merugikan dari pembersihan gigi tiruan resin akrilik. Kekasaran permukaan gigi tiruan resin akrilik akan meningkatkan perlekatan bakteri, plak, dan sisa makanan. Tingkat kekasaran permukaan dari basis gigi tiruan yang dapat ditoleransikan berkisar kurang dari $0,2 \mu m$ (Quiynen dan Bollen dkk, 1997).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pembersihan basis gigi tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan perendaman dalam larutan NaOCl 0,5% terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*, sehingga dapat ditentukan tingkat pembersihan gigi tiruan resin akrilik yang efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh pembersihan basis gigi tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan perendaman dalam larutan NaOCl 0,5% terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh pembersihan basis gigi tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan perendaman dalam larutan NaOCl 0,5% terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang pengaruh pembersihan basis gigi tiruan terhadap tingkat kekasaran permukaan gigi tiruan.
2. Memberikan informasi pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik yang efektif.
3. Sebagai dasar acuan penelitian berikutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang bersandar di atas jaringan pendukung gigi tiruan atau tulang yang ditutupi oleh jaringan lunak rongga mulut. Basis gigi tiruan juga merupakan tempat anasir gigi tiruan. Basis gigi tiruan berfungsi untuk meneruskan beban kunyah yang mengenai gigi tiruan ke jaringan dibawahnya (Blarcom, 2005).

Bahan basis gigi tiruan dapat dibagi menjadi ke dalam dua kelompok yaitu logam dan non logam.

a. Logam

Bahan logam yang digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan umumnya berupa aluminium kobalt, emas, aluminium, dan *stainless steel*. Meskipun bahan logam memiliki kekuatan yang baik, namun memiliki kekurangan yaitu pada estetis yang kurang (Manappalil, 1998).

b. Non Logam

Basis gigi tiruan non logam dapat dibagi menjadi dua yaitu *Thermo-Hardening* dan *Thermo-Plastic*. *Thermo-Hardening* adalah bahan basis gigi tiruan yang mengalami perubahan kimia dalam proses dan pembentukannya. Sifat setelah prosesing berbeda dengan bahan dasarnya, dimana bahan tersebut setelah prosesing tidak dapat dilunakkan dengan panas. Contoh dari bahan *Thermo-Hardening* adalah resin akrilik (Manappalil, 1998). *Thermo-Plastic* adalah bahan basis gigi tiruan yang tidak mengalami perubahan kimia dalam proses pembentukannya. Produk yang dihasilkan serupa dengan bahan dasarnya, hanya saja terjadi perubahan bentuk. Contoh dari bahan *Thermo-Plastic* adalah vinil dan nilon (Manappalil, 1998).

2.2 Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik

2.2.1 Resin Akrilik

Resin akrilik adalah resin sintetik yang sering digunakan dalam kedokteran gigi yang merupakan turunan etilen dan mengandung gugus vinil. Ada 2 kelompok resin akrilik, yaitu turunan asam akrilik, ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$), dan asam meakrilik, ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$) (Anusavice, 2003).

Resin akrilik yang sering digunakan untuk pembuatan basis gigi tiruan adalah resin *Polimethyl Methacrylate*. Resin *Polimethyl Methacrylate* merupakan hasil pengabungan molekul-molekul metil metakrilat. Bahan ini memiliki sifat lentur, tidak berwarna, transparan dan padat. Untuk mempermudah penggunaannya dalam kedokteran gigi, polimer diwarnai untuk mendapatkan warna dan derajat kebeningan (Anusavice, 2003). Resin akrilik terdiri dari polimer dan monomer. Molekul polimer bubuk mempunyai berat molekul sebesar 500.000 hingga 1.000.000 sedangkan berat molekul dari monomer sebesar 100. Sisa monomer mempunyai pengaruh pada berat molekul. Meskipun pada akrilik dilakukan *curing* secara benar, masih terdapat sisa monomer sebesar 0,2 sampai 0,5%. *Curing* pada suhu yang terlalu rendah dan dalam waktu yang singkat menghasilkan sisa monomer yang lebih besar (Combe, 1992).

2.2.2 Sifat-Sifat Resin Akrilik

Sifat-sifat yang memadai pada resin akrilik yaitu: *modulus elastisitas* yang tinggi, *proportional limit* tinggi: tidak mudah mengalami perubahan secara permanen jika menerima tekanan, kekuatan transversal tinggi, kekuatan dampak tinggi, kekuatan *fatigue* tinggi, ketahanan terhadap abrasi dan kekerasan yang baik, konduktivitas termal yang baik (Geovani, 2012). Resin akrilik memiliki sifat radiolusen, oleh karena itu dilakukan penambahan senyawa halogen yang mengandung bromida dan iodida serta menggunakan senyawa logam berat seperti *barium akrilat* (Combe, 1992).

Ketepatan dimensional resin akrilik dapat dikontrol dan dipertahankan kestabilan dimensinya dengan cara manipulasi dilakukan secara benar. Kestabilan dimensional pada gigi tiruan berhubungan dengan absorpsi air yang dapat menyebabkan terjadinya hilangnya *internal stress* selama pemakaian gigi tiruan, namun pengaruh ini sangat kecil dan secara klinis tidak bermakna. Absorpsi air disebabkan oleh sifat porositas yang dimiliki oleh resin akrilik yang menyebabkan air mudah masuk kedalam resin akrilik dan absorpsi air berlanjut hingga dicapai keseimbangan sekitar 2%, sehingga menyebabkan retak pada permukaan resin akrilik. Hal ini disebabkan adanya *tensile stress* yang menyebabkan terpisahnya molekul-molekul polimer.

Tabel 2.1 Sifat mekanis resin akrilik PMMA *heat-cured* (Craig *et al.*, 2002)

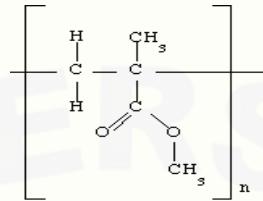
Indikator (satuan)	Besaran
Kekuatan tensil (MPa)	48,3 – 62,1
Kekuatan kompresi (MPa)	75,9
Elongasi (%)	1 – 2
Modulus elastik (GPa)	3,8
Kekuatan Impak, Izod (kg m/cm notch)	0,011
Knoop <i>hardness</i> (kg/mm ²)	15-17
Kekuatan transversal (MPa)	79-86

2.2.3 Komposisi Resin Akrilik

Menurut Combe (1992), bentuk fisik komposisi umum dari bahan resin akrilik terdiri dari:

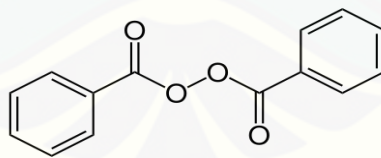
- a. Bubuk (*powder*) yang mengandung bahan-bahan seperti berikut:
 1. Polimer Poli (*Methyl Methacrylate*), sebagai komponen utama. Bahan resin akrilik Poli (*Methyl Methacrylate*) diperoleh dari polimerisasi

Methyl Methacrylate dalam air maupun partikel yang tidak teratur bentuknya yang diperoleh dengan cara menggerinda batangan polimer (Abuzar dkk, 2010).



Gambar 2.1 Struktur kimia *polymethyl methacrylate*.
(Sumber: Restorative Dental Material, 2002)

2. Initiator peroksida. Initiator ini berupa 0,2-0,5% *benzoyl peroxide* atau diisobutilazo nitril. *Benzoyl* adalah suatu bentuk radikal C_6H_5CO dari asam benzoat dan seri senyawa yang luas sedangkan *benzoyl peroxide* sendiri merupakan suatu substansi kristal yang dibentuk melalui kerja *natrium peroksida* terhadap *benzoil klorida* yang digunakan sebagai antibakteri dan memulai reaksi radikal bebas (Combe 1992). Inisiator peroksida digunakan pada saat reaksi polimerisasi sekitar 0,5% hingga 1,5% (Craig dkk, 2002). Struktur kimia dari *benzoyl peroxide* ditunjukkan dalam gambar 2.2 (Craig dkk, dalam Jathiasih 2012).



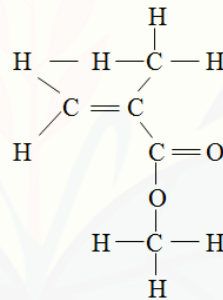
Gambar 2.2 Struktur kimia *benzoyl peroxide*
(Sumber: Restorative Dental Material, 2002 dalam Jathiasih, 2012)

3. Pigmen. Lebih kurang 1% bubuk polimer mengandung pigmen. Pigmen berfungsi memberi warna pada resin akrilik. Senyawa yang digunakan sebagai merkuri yaitu merkuri sulfid, cadmium sulfid,

cadmium selenida, feri oksida, atau karbon hitam dengan kadar 1% (Anusavice, 2003).

b. Cairan (*liquid*) yang mengandung bahan-bahan seperti berikut:

Monomer (*Methyl Methacrylate*) sebagai komponen utama. *Methyl Methacrylate* adalah suatu cairan bening transparan pada suhu ruang, yang mempunyai titik didih 100,8°C, titik leleh -48°C, kepadatan 0,945g/mL pada suhu 20°C, serta panas polimerisasi 12,9 kcal/mol. *Methyl Methacrylate* ini menunjukkan tekanan uap yang tinggi dan merupakan pelarut organik yang baik. Polimerisasi *Methyl Methacrylate* dapat diawali oleh sinar ultraviolet, sinar tampak, atau panas. Struktur kimia dari monomer *Methyl Methacrylate* ditunjukkan dalam gambar 2.3 (Anusavice, 2003).

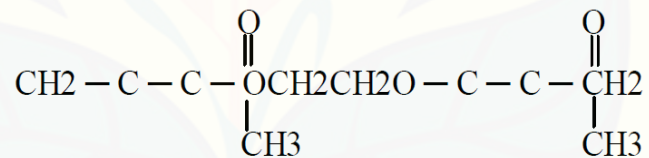


Gambar 2.3 Struktur kimia monomer *methyl methacrylate*
(Sumber: Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi, 2003)

c. *Stabilizer/Inhibitor*. Berupa 0,006% *hidroquinon* yang berfungsi untuk mencegah terjadinya polimerisasi selama penyimpanan atau perpanjangan waktu penyimpanan. Resin akrilik tidak mengandung inhibitor maka polimerisasi monomer dan *cross-linking agent* akan terjadi secara perlahan, bahkan pada atau di bawah suhu kamar tergantung munculnya radikal bebas pada monomer. Sumber radikal bebas ini masih belum dapat

ditentukan, akan tetapi bila terbentuk radikal bebas, maka akan meningkatkan viskositas cairan (monomer) dan dapat pula mengakibatkan monomer menjadi solid (padat). Inhibitor bekerja secara cepat pada radikal yang terbentuk pada cairan (monomer) untuk membentuk radikal yang stabil dan tidak berpotensi untuk memulai proses polimerisasi. Cara lain untuk mengurangi radikal yang tidak diinginkan yaitu dengan menyimpan monomer dalam kaleng atau botol berwarna coklat gelap (McCabe,1990).

- d. *Aktivator/Cross-linking agent*. Aktivator ini berupa *glikol dimetakrilat*. Bahan ini ditambahkan ke dalam cairan resin akrilik untuk mendapatkan ikatan silang pada polimer. Ciri khas *cross-linking agent* adalah gugus reaktif $-\text{CR}=\text{CH}-$ yang terletak pada ujung yang berlawanan dari molekul dan berfungsi untuk menghubungkan molekul-molekul polimer yang panjang. Penggunaan *cross-linking agent* dapat meningkatkan ketahanan resin akrilik terhadap keretakan permukaan dan dapat menurunkan solubilitas dan penyerapan air.



Gambar 2.4. Struktur kimia glikol dimetakrilat (Craig *et al.*, 2002)

2.2.4 Proses Manipulasi Resin Akrilik

Perbandingan antara polimer dan monomer yaitu 3 : 1 satuan volume atau 2,5 : 1 satuan berat. Perbandingan polimer dan monomer harus diperhatikan, oleh karena perbandingan terlalu tinggi menyebabkan tidak semua polimer dapat dibasahi oleh monomer dan akibatnya akrilik yang telah digodok akan bergranula. Perbandingan yang terlalu rendah menyebabkan terjadinya pengerutan sekitar 21% satuan volume. Pada perbandingan yang tidak tepat akan menyebabkan konsentrasi sekitar 7% (Combe, 1992).

Proses polimerisasi resin akrilik melewati beberapa tahap fase-fase yang diawali tahap-tahap interaksi polimer dan monomer atau disebut *sandy stage*. Pada tahap ini hanya sedikit terjadi interaksi molekuler. Butir-butir polimer tetap tidak berubah dan konsistensinya berbutir atau yang biasa disebut seperti pasir. Setelah itu, fase yang disebut *sticky stage*. Selama tahap ini monomer menyerang permukaan masing-masing butiran polimer. Rantai-rantai polimer ini melepaskan jalinan ikatan yang menyebabkan kekentalan meningkat dan adukan menjadi lengket jika dipegang. Fase ketiga *dough stage*. Tahap ini menunjukkan peningkatan polimer yang memasuki monomer. Secara klinis, massa bersifat seperti adonan dan jika dipegang tidak lengket serta tidak melekat di *mixing jar* atau pengaduknya. Pada tahap ini ideal untuk dilakukan pengepakan ke dalam kuvet. Setelah *dough stage* adalah fase *rubber stage*, pada fase ini adukan memasuki fase elastik atau seperti karet. Monomer dihabiskan dengan penguapan dan dengan penembusan lebih jauh ke dalam butir-butir polimer yang tersisa. Secara klinis, massa memantul bila ditekan atau diregangkan. Karena massa tidak dapat mengalir mengikuti wadahnya maka bahan ini sudah tidak dapat dibentuk. Dan yang terakhir adalah *rigid stage*. Bila dibiarkan dalam periode tertentu, adukan akan menjadi keras. Ini disebabkan karena penguapan monomer bebas. Secara klinis, adukan tampak sangat kering dan keras.

Waktu *dough* sampai terjadinya konsistensi *dough/liat* tergantung pada ukuran partikel polimer; partikel yang lebih kecil lebih cepat larut dan lebih cepat tercapai konsistensi *dough/liat*. Pada berat molekul polimer; lebih kecil berat molekul lebih cepat terbentuk konsistensi liat. Pada beberapa bahan terdapat *plasticiser*, yaitu mempercepat terbentuknya *dough* (Combe, 1992).

Setelah fase *dough stage*, resin akrilik dimanipulasi pada *mold space*. *Mold lining* diberi lapisan separator. Dinding cetakan harus diberi lapisan separator yang berfungsi untuk mencegah merembesnya monomer ke bahan cetakan (gips) dan berpolimerisasi sehingga menghasilkan permukaan yang kasar dan melekat dengan bahan cetakan/gips dan mencegah air dari bahan cetakan masuk ke dalam akrilik resin (Combe, 1992).

Sewaktu melakukan pengisian ke dalam cetakan perlu diperhatikan agar cetakan terisi penuh dan sewaktu ditekan dengan tekanan tertentu tidak menyebabkan terjadinya porositas (Combe, 1992). Cetakan yang telah diisi kemudian dipanaskan dalam oven atau *waterbath*; suhu dan lamanya pemanasan harus dikontrol. Hasil siklus polimerisasi telah terbukti sukses untuk basis protesa dari berbagai ukuran dan bentuk. Dapat dipergunakan dua alternatif teknik pemanasan yaitu, pemanasan pada 72°C selama sedikitnya 16 jam, atau dipanaskan pada 72°C selama 2 jam. Teknik yang belakangan ini menyebabkan gigi tiruan dapat dibuat dalam waktu yang lebih singkat, tetapi dengan cara ini lebih besar kemungkinan terjadinya perubahan bentuk selama pekerjaan *deflasking* (Combe, 1992).

Pendinginan kuvet harus dibiarkan dingin secara perlahan sewaktu masih dalam press, baik didalam oven atau pada *waterbath*. Pendinginan dilakukan secara alami sehingga mencapai suhu ruang. *Deflasking* hasil *curing* dari bahan cetakan/gips harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah patahnya gigi tiruan. Pemolesan pada resin akrilik harus dijaga agar jangan sampai timbul panas yang berlebihan pada gigi tiruan (Combe, 1992).

2.3 Pembersihan Gigi Tiruan

Pembersihan gigi tiruan resin akrilik harus dilakukan untuk kebersihan gigi tiruan itu sendiri dan mencegah kerusakan bahan basis gigi tiruan. Gigi tiruan dapat dibersihkan secara mekanis, kimiawi, atau kombinasi. Cara yang sering dilakukan untuk pembersihan gigi tiruan, yaitu cara mekanis dilakukan dengan sikat gigi atau alat pembersih ultrasonik. Pembersihan dengan cara mekanis menggunakan sikat gigi dengan atau tanpa bahan abrasif bersifat efektif dalam menghilangkan plak, tetapi jika dilakukan berulang-ulang dapat menyebabkan keausan pada plat gigi tiruan resin akrilik yang nantinya dapat menyebabkan gigi tiruan menjadi tidak retentif. Pembersihan dengan cara ini mudah dilakukan, efektif jika digunakan dengan keahlian yang tepat dan tidak mahal, namun teknik penyikatan dengan penuh antusias

dan kasar dapat menyebabkan kerusakan basis gigi tiruan. Kerugian lainnya adalah cara ini tidak dapat dilakukan oleh orang-orang dengan ketidakmampuan manual, misalnya cacat, dimana pembersih ultrasonik atau pembersih kimiawi merupakan pilihan yang tepat. Pembersihan dengan energi ultrasonik merupakan salah satu cara pembersihan secara mekanis yang jarang digunakan karena masih sedikitnya pengetahuan tentang cara ini dan biayanya yang relatif mahal. Pembersih ultrasonik ini dapat membersihkan bagian-bagian gigi tiruan yang tidak terjangkau oleh sikat biasa dan dapat membersihkan gigi tiruan hanya dalam waktu beberapa menit saja.

Cara pembersihan kimiawi adalah perendaman dengan larutan pembersih. Bahan pembersih kimia yang digunakan adalah larutan NaOCl 0,5%. Berbagai konsentrasi *Natrium Hipoklorite* bervariasi dari 0,5% - 5,25% telah digunakan. Pada konsentrasi 1% cukup untuk melarutkan jaringan serta mempunyai efek antimikroba. Kosentrasi 1% lebih biokompatibilitas. Kosentrasi *Natrium Hipoklorite* yang lebih tinggi akan merusak jaringan-jaringan vital serta meningkatkan penurunan jumlah bakteri. Larutan NaOCl 0,5% biasanya diproduksi dengan mendidihkan gas khlor dengan larutan *Nodium Hydroxide* (NaOH). Reaksi ini akan menghasilkan *sodium hypochlorite* (NaOCl), garam (NaCl) dan air (H₂O). Reaksi adalah seperti berikut:



Pembersihan secara kimiawi memiliki keuntungan yaitu sangat mudah digunakan, tetapi kerugiannya pembersih kimiawi ini harganya relatif mahal dan dapat menyebabkan korosi pada gigi tiruan lepasan basis logam dan juga *bleaching* pada gigi tiruan lepasan basis resin akrilik.

Idealnya, cara pembersihan mekanis dan kimiawi harus dilakukan bersamaan untuk kontrol plak yang lebih baik. Cara pembersihan gigi tiruan resin akrilik secara gabungan mekanis dan kimiawi lebih efektif. Contohnya adalah menyikat gigi tiruan lebih dulu kemudian direndam dalam larutan kimia sebagai pembersih gigi tiruan.

2.4 Kekasaran Permukaan Gigi Tiruan

Pembersihan gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* menyebabkan kekasaran pada permukaan gigi tiruan. Kekasaran permukaan merupakan awal dari perlekatan sisa makanan yang akan terjadi setelah pemakaian gigi tiruan beberapa bulan. Kekasaran permukaan dari bahan kedokteran gigi yang dipertimbangkan ideal oleh Quiyenen dkk (1990) dan Bollen dkk (1997) adalah $\pm 0,2 \mu\text{m}$ atau kurang.

Pada resin akrilik, kekasaran permukaan dapat disebabkan karena pada saat gigi tiruan direndam dalam air maka kemungkinan akan terjadi pelepasan monomer. Resin akrilik mengandung sisa monomer yang akan lepas dalam waktu tertentu jika resin akrilik berada dalam rongga mulut ataupun direndam dalam air (Keyf dan Keyf, 1998: 23-8). Pelepasan monomer sisa mempunyai pengaruh pada berat molekul rata-rata meskipun resin akrilik telah melalui proses kiur yang dilakukan dengan benar namun masih terdapat monomer sisa sebesar 0,2 - 0,5 % (Combe, 1992: 273).

Kekasaran permukaan juga dapat disebabkan karena bahan resin akrilik yang mempunyai sifat menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu, dengan mekanisme penyerapan air melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi. Resin akrilik mempunyai kemampuan menyerap cairan pada bahan dan lingkungan sekitar tempat resin akrilik tersebut direndam sehingga zat yang terserap dapat bereaksi dengan unsur yang terdapat didalam resin akrilik. Penyerapan ini dapat mempengaruhi terjadinya peningkatan berat serta pelunakan permukaan resin akrilik tersebut sehingga dapat mempengaruhi sifat-sifat fisis resin akrilik, diantaranya yaitu kekasaran permukaan (Crispin dalam Munadzirah dan David, 2005).

Kekasaran permukaan menyebabkan perubahan warna pada protesa karena adanya permukaan yang tidak rata sehingga cairan lebih mudah menyerap, menimbulkan perasaan tidak nyaman pada penderita, serta berkontribusi terhadap kolonisasi mikroba dan pembentukan biofilm (Abuzar dkk, 2010). Efek negatif yang ditimbulkan oleh karena kekasaran permukaan pada gigi tiruan sangat banyak sehingga faktor ini tidak dapat diabaikan begitu saja dalam pada gigi tiruan.

Dalam melakukan penelitian kekasaran permukaan, peneliti dapat menggunakan alat *Surface Roughness Tester* untuk digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan lempeng resin akrilik dengan menggunakan parameter Rz yang menunjukkan rata-rata aritmatik lima perbedaan ujung puncak suatu permukaan yang diukur dalam satuan mikron (Rostiny, 2003).

Perhitungan kekasaran permukaan dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Mohammed, 2011):

$$Ra = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5}{5}$$

Keterangan

Ra : Kekasaran permukaan rata-rata

$A_{(1-5)}$: Selisih puncak teratas dan puncak terbawah setiap kelompok sampel

Suatu permukaan dikatakan kasar apabila dalam gambaran *graft* menunjukkan gambaran gelombang dengan amplitudo tinggi atau rendah dengan panjang gelombang yang pendek. Pada suatu permukaan yang halus pun masih terdapat gambaran panjang gelombang yang memanjang, hal ini menunjukkan bahwa pada permukaan yang halus juga memberikan gambaran bergelombang (Mohammed, 2011).

2.5 Hipotesis

Terdapat pengaruh pembersihan basis gigi tiruan dengan *Mechanical Brushing* dan perendaman dalam larutan *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5% terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pre And Post Test Control Group Design* (Supriyanto dan Djohan, 2011).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kedokteran Gigi Terpadu Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, serta Laboratorium Kalibrasi dan Mekanika Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2014 – Mei 2015

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

- a. *Natrium Hipoklorit (NaOCl) 0,5%*
- b. *Mechanical Brushing*

3.3.2 Variabel Terikat

Kekasaran permukaan basis gigitiruan resin akrilik *heat-cured*.

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Cara pembuatan sampel
- b. Cara manipulasi
- c. Ukuran lempeng resin akrilik *heat-cured*
- d. *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5%
- e. Cara kerja penelitian,
- f. Cara perendaman dan lama perendaman,
- g. Alat ukur dan cara pengukuran.

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 *Mechanical Brushing*

Mechanical Brushing atau sikat gigi elektrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sikat gigi *hello-kitty elektrik* yang disesuaikan dengan arsitektur interdental (ukuran ruang interdental). Pada tipe ini bulu sikatnya bergerak 1 ½ putaran ke satu arah, kemudian 1 ½ putaran kearah berlawanan dengan kecepatan 2.800-4.200/rpm. Getaran sikat elektrik ini juga mengganggu ikatan bakteri yang terdapat pada permukaan rongga mulut.

3.4.2 *Natrium Hipoklorit (NaOCl)*

Larutan NaOCl 0,5% yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan pemutih pakaian *Bayclin* yang mempunyai kandungan aktif NaOCl sebesar 5,25% dan diencerkan dengan aquades steril (1:10) sehingga diperoleh konsentrasi 0,5%. Setelah itu lempeng akrilik tipe *heat-cure* direndam dengan keadaan tenggelam dan lama perendaman berdasarkan waktu yang digunakan.

3.4.3 Perendaman Resin Akrilik

Perendaman lempeng akrilik tipe *heat-cured* dalam larutan NaOCl 0,5% dilakukan 30 menit. Perendaman lempeng resin akrilik sesuai dengan ukuran 65x10x3 mm dalam kondisi lempeng resin akrilik tenggelam. Sebelum

dilakukan perendaman dengan larutan NaOCl 0,5%, lempeng resin akrilik direndam kedalam aquades steril terlebih dahulu selama 24 jam dengan suhu kamar, agar mengurangi sisa monomer pada lempeng resin akrilik.

3.4.4 Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan resin akrilik merupakan tekstur permukaan resin akrilik yang memiliki bentuk tidak beraturan, terlihat dengan naik turunnya grafik yang muncul setelah pengukuran dengan menggunakan *Surface Roughness Tester TR 220*. Pengukuran kekasaran permukaan dilakukan sebelum dan setelah pemberian perlakuan. Parameter yang digunakan pada pengukuran kekasaran permukaan ini adalah *Ra* yaitu rata-rata aritmatik dari seluruh puncak dan lembah grafik hasil pengukuran.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat Penelitian

- a. Kuvet dan press begel
- b. Bowl dan spatula
- c. *Hydrolic bench press*
- d. Pisau model
- e. Kertas gosok kekasaran no. 400 dan 600
- f. Lempeng uji yang terbuat dari malam merah dengan ukuran 65x10x3 mm
- g. Kompor
- h. Alat untuk memasak/panci,
- i. Kertas selopan/plastik,
- j. Penggaris 15 cm
- k. Mangkok/wadah untuk merendam sampel penelitian,
- l. Alat pengukur kekasaran permukaan *Surface Roughness Tester (TR 220, China)*

- m. *Straight handpiece*
- n. *Stone bur*,
- o. *Glassplate*,
- p. Kuas,
- q. Gelas/wadah porselen untuk mencampur *powder* dan *liquid*,
- r. Alat timbang

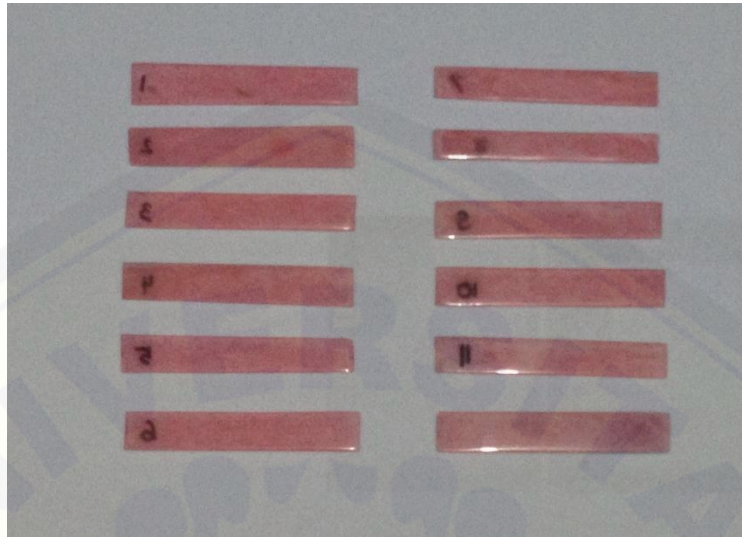
3.5.2 Bahan Penelitian

- a. Resin akrilik *heat-cured*, (QC-20, England)
- b. Gips putih dan gips biru, (Dental Stone 3L, Plaster of Paris)
- c. *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5%
- d. Air mineral,
- e. *Could Mould Seal*,
- f. Vaseline.

3.6 Sampel Penelitian

3.6.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Sampel yang digunakan berbentuk persegi empat dengan ukuran 65x10x3 mm (*Inayati Edalam Kristiana, 2007*).



Gambar 3.6.1 resin akrilik *Haet-cured*

3.6.2 Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan harus memiliki kriteria diantaranya, yaitu bentuk sampel disesuaikan dengan ukuran, tidak porus, permukaan sampel rata, serta tidak berubah bentuk.

3.6.3 Penggolongan Sampel

Sampel penelitian digolongkan menjadi 3 kelompok sebagai berikut:

- a. Kelompok A : 4 sampel dibersihkan dengan cara *Mechanical Brushing* selama 4 menit kemudian direndam dengan aquades steril selam 6 jam, selama 8 hari.
- b. Kelompok B :4 sampel dibersihkan dengan cara perendaman didalam larutan NaOCl 0,5% selama 30 menit kemudian direndam dengan aquades steril selam 6 jam, selama 8 hari.
- c. Kelompok C: 4 sampel dibersihkan dengan cara kombinasi (*Mechanical Brushing* selama 4 menit dan perendaman didalam larutan NaOCl 0,5% selama 30 menit), kemudian direndam dengan aquades steril selam 6 jam, selama 8 hari.

3.6.4 Jumlah Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini diestimasi berdasarkan rumus *Federe* (Supranto, 2000):

$$\frac{(n-1)(t-1) \geq 15}{n}$$

Keterangan:

n : besar kelompok

t : jumlah sampel

Perhitungan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(n-1)(t-1) &\geq 15 \\ (7-1)(t-1) &\geq 15 \\ 6(t-1) &\geq 15 \\ 6t - 6 &\geq 15 \\ 6t &\geq 21 \\ t &\geq 3,5 \approx 4\end{aligned}$$

Dari hasil penghitungan menggunakan rumus tersebut, maka diperoleh jumlah sampel minimal adalah 4 untuk setiap kelompok perlakuan. Dalam setiap kelompok perlakuan terdapat 4 sampel sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 12 buah sampel resin akrilik *heat-cured* (Supranto, 2000).

3.7 Cara Kerja Penelitian

3.7.1 Cara Pembuatan Lempeng Resin Akrilik

a. Pembuatan Model Master/*mould*

Model master digunakan sebagai panduan cetakan dari sampel lempeng resin akrilik yang dibuat dari malam merah (*Cavex, Holland*) berukuran

70x15x5mm. Untuk sampel penelitian ini diperlukan sebanyak 15 lempeng persegi dengan pembagian setiap kelompok masing-masing 5 lempeng persegi.

Model master ditanam dalam adonan gips keras yang telah dimasukkan ke dalam mangkok karet/*bowl* dan air dengan perbandingan bubuk : air sebesar 100 gram gips : 24 ml air (Nirwana, 2005: 16-9). Kemudian aduk campuran tersebut secara merata dan selama pengadukan, adonan gips diketuk-ketuk agar tidak ada gelembung udara yang terjebak ke dalam adonan gips yang nantinya akan mengakibatkan porositas pada permukaannya.

Selanjutnya adonan gips dituang ke dalam kuvet yang sebelumnya telah diolesi dengan vaselin. Proses menuangkan gips tersebut secara bertahap hingga penuh sambil diketuk-ketuk kemudian didiamkan beberapa saat hingga adonan gips tersebut mengeras/*setting*. Apabila adonan gips dalam kuvet telah sedikit mengeras/*setting*, lempeng persegi malam merah diletakkan pada permukaan atas dari gips dengan posisi mendatar. Pada saat meletakkan model master di adonan gips tersebut harus diolesi dengan vaselin terlebih dahulu. Kemudian model master sedikit ditekan dengan menggunakan jari sehingga model master dapat terendam ke dalam adonan gips dan biarkan sampai adonan gips mengeras/*setting*.

Setelah penanaman model master pada kuvet bagian bawah telah selesai, maka dilanjutkan pengulasan permukaan gips biru dengan vaselin agar tidak melekat dengan kuvet bagian atas. Kuvet bagian atas dituang kembali dengan adonan gips secara bertahap hingga permukaan kuvet penuh sambil diketuk-ketuk dan ditutup kuvet bagian atas.

Selanjutnya kuvet tersebut di press dengan menggunakan press begel hingga adonan gips yang berada didalam kuvet hingga mencapai waktu *setting*. Apabila telah *setting*, dilakukan pembuangan malam dengan cara menggodok kuvet dan press begel tersebut selama \pm 15 menit. Apabila penggodokan selesai maka kuvet dibuka dan didapatkan suatu model master. Model master yang masih terdapat sisa-sisa malam merah dibersihkan dan setelah bersih tanpa

terdapat malam merah maka didapatkan *mould space* dari cetakan model malam merah.

b. Pembuatan Spesimen Lempeng Resin Akrilik

Model master diulas dengan bahan separator (*Could Mould Seal*) menggunakan kuas kemudian ditunggu hingga mengering. Pembuatan spesimen lempeng resin dibuat menggunakan pencampuran bubuk dan cairan resin akrilik dengan perbandingan 3:1 sesuai petunjuk pabrik, kemudian campuran tersebut diaduk ke dalam suatu tempat yang berbahan porselen dan ditutup sampai menunggu proses polimerisasi.

Setelah proses polimerisasi mencapai tahap *dough stage*, adonan resin akrilik dimasukkan ke dalam cetakan gips dalam kuvet dan dilapisi plastik selofan yang telah dibasahi dengan air di bagian atas adonan resin akrilik dengan tujuan sebagai pemisah antara adonan resin akrilik dengan gips dan kuvet lawan kemudian dilakukan pengepresan.

Pengepresan dilakukan sebanyak tiga kali. Pada saat pengepresan pertama selesai, plastik selofan dilepas dari resin akrilik sambil ditetesi monomer. Setelah itu, plastik dibasahi dengan air dan dipasang kembali ke dalam kuvet dan dilakukan pengepresan lagi. Apabila pengepresan kedua telah selesai, plastik selofan dilepas dengan cara yang sama seperti diatas, kemudian dilakukan lagi pada pengepresan yang terakhir namun tidak menggunakan plastik selofan. Setelah pengepresan ketiga selesai, kuvet direndam dalam air selama ± 1 jam.

c. Proses *Curing* Resin Akrilik

Kuvet yang telah direndam dalam air, dimasukkan ke dalam panci yang telah berisi air dan dimasak pada suhu 100°C selama ± 30 menit (Naini dan Salim, 2008: 25-9). Setelah itu, api dimatikan dan ditunggu hingga air tersebut dingin kembali.

d. Penyelesaian

Plat resin akrilik yang telah jadi, dikeluarkan dari kuvet. Apabila terdapat kelebihan akrilik dirapikan menggunakan *dental stone* kemudian dipulas hingga halus menggunakan kertas gosok dibawah air yang mengalir. Selanjutnya sampel dipotong sesuai dengan ukuran yaitu 65x10x3 mm menggunakan *wheel diamond disc*.

3.7.2 Prosedur Perendaman

Setelah semua sampel resin akrilik jadi sesuai dengan ukuran maka dilakukan perendaman kedalam aquades steril dengan kondisi lempeng akrilik tenggelam selama 48 jam dengan pengukuran suhu kamar, sebelum dilakukan perendaman pada masing-masing larutan agar mengurangi sisa monomer pada sampel resin akrilik.

Sampel dibagi menjadi 3 kelompok yang masing-masing terdiri 4 sampel. Kelompok pertama merupakan kelompok *Mechanical Brushing* selama 4 menit, kelompok kedua direndam dalam larutan NaOCl 0,5% selama 30 menit, selama 8 hari, kelompok ketiga cara kombinasi (*Mechanical Brushing* selama 4 menit dan perendaman didalam larutan NaOCl 0,5% selama 30 menit), selama 8 hari. Setelah perendaman dengan waktu yang ditentukan, larutan diganti dengan larutan baru. Di antara pergantian larutan perendaman, dilakukan pembilasan dengan aquades steril.

3.8 Pengukuran Kekasaran Permukaan

Pengujian kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat-cured* menggunakan *Surface Roughness Tester* yaitu dengan cara sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat *Surface Roughness Tester TR 220* dan sampel lempeng resin akrilik yang akan diukur.
- b. Menyalakan *Surface Roughness Tester TR 220* dan komputer.

- c. Menghubungkan *Surface Roughness Tester* dengan komputer agar hasil pengukuran dapat langsung dilihat pada layar monitor komputer.
- d. Meletakkan dan mengatur posisi lempeng resin akrilik pada tempat pengukuran berupa kaca yang halus dan mendatar.
- e. Setelah posisi lempeng resin akrilik telah sesuai, alat diletakkan sedemikian rupa sehingga *stylus* pada alat sejajar dan menyentuh lempeng resin akrilik.
- f. Bagian yang mengelilingi *stylus* dapat memfiksasi lempeng resin akrilik sehingga lempeng resin akrilik tidak akan berubah tempat atau bergerak pada saat pengukuran.
- g. Menekan tombol '*play*' (▶) pada layar monitor untuk memulai pengukuran. *Stylus* akan bergerak mundur menyusuri permukaan resin akrilik yang diinginkan.
- h. Setelah *stylus* berhenti bergerak, pada layar monitor secara otomatis akan menampilkan grafik hasil pengukuran dengan berbagai parameter hasil pengukuran permukaan lempeng resin akrilik, salah satunya yaitu *Ra*.
- i. Masing-masing sampel dilakukan pengukuran pada 3 sisi dan pada 3 titik yang berbeda.
- j. Ketiga nilai hasil pengukuran tersebut kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan masing-masing lempeng (Ural *et al.*, 2011).
- k. Nilai kekasaran permukaan lempeng resin akrilik didapat dengan merata-ratakan ketiga nilai *Ra* yang didapat setelah pengukuran.
- l. Membandingkan nilai rata-rata hasil pengukuran sebelum dan setelah perlakuan.

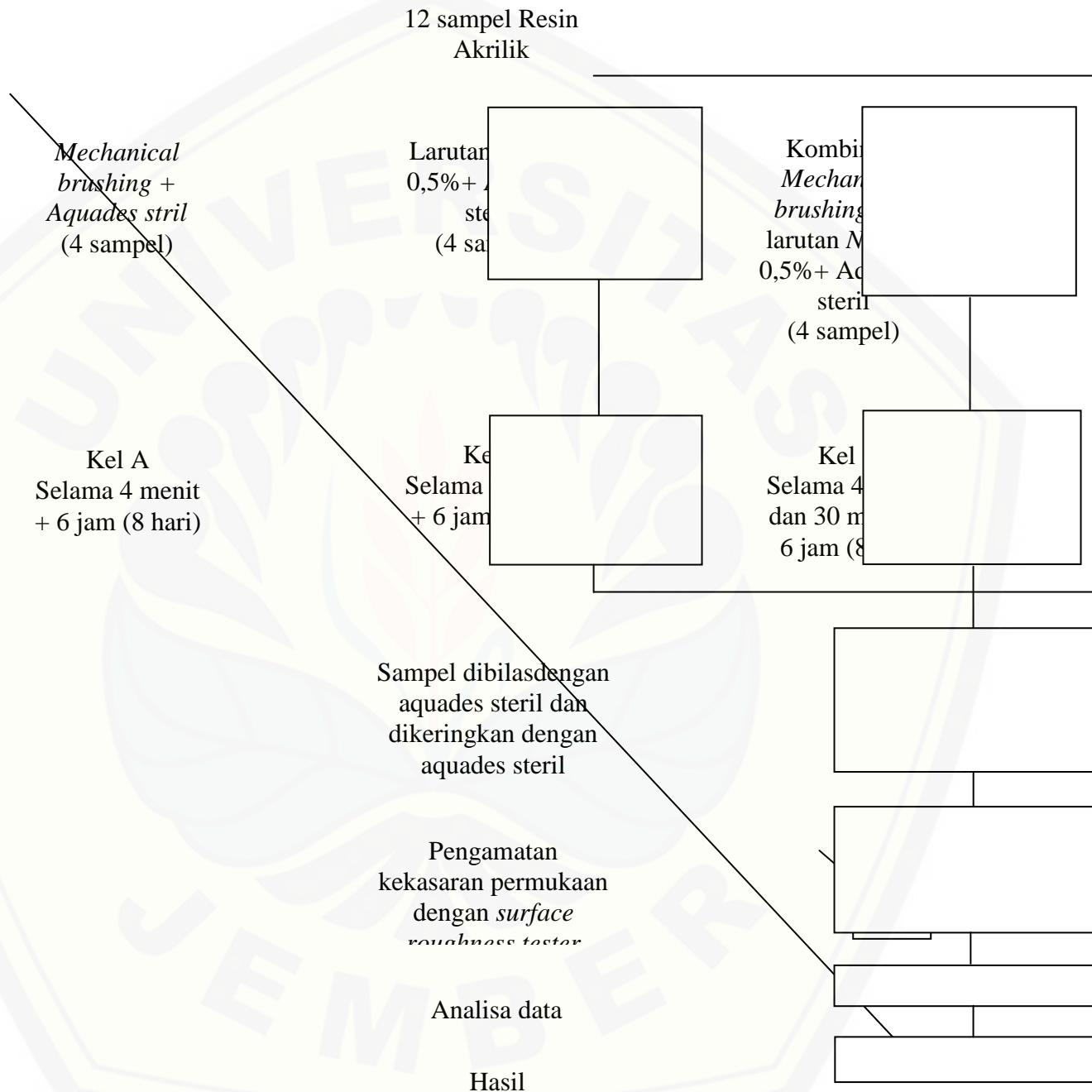


Gambar 3.8. *Surface Roughness Tester (TR 220, China)*
(Sumber: kusumawati, 2012)

3.9 Analisis Data

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, dikumpulkan kemudian ditabulasi menurut kelompok masing-masing. Setelah itu, dilakukan analisis menggunakan uji distribusi *Komolgorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data dan uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui keseragaman sampel. Dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui rata-rata kekasaran antar kelompok setelah perlakuan, menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pembersihan *Mechanical Brushing*, larutan NaOCl 0,5%, dan kombinasi ($p > 0,05$)

3.10 Alur Penelitian



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tentang pengaruh pembersihan basis gigi tiruan dengan *Mechanical Brushing*, larutan NaOCl 0,5% dan kombinasi (*Mechanical Brushing*, dan larutan NaOCl 0,5%), terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured* telah dilakukan Laboratorium Desain dan Uji Bahan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember pada bulan Desember 2014–Mei 2015. Hasil penelitian disajikan dalam Tabel 4.1.

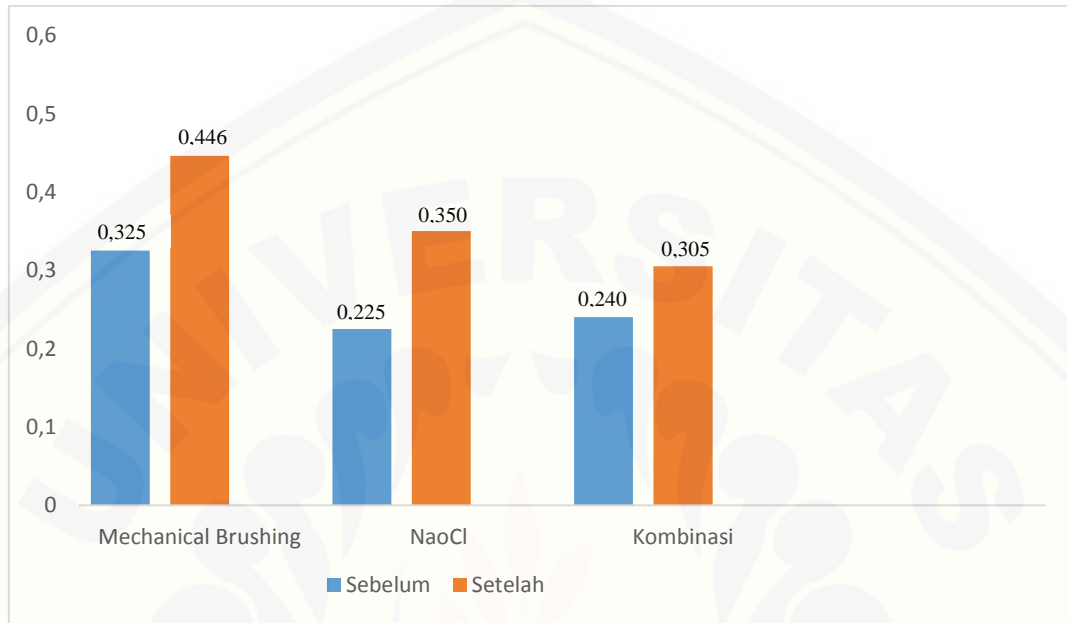
Tabel 4.1 Hasil pengukuran kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* setelah perlakuan (dalam μm)

Kelompok	mean \pm SD		
	Sebelum	Setelah	
<i>Mechanical Brushing</i> 0,121	0,325 \pm 0,041	0,446 \pm 0,031	$\Delta =$
Larutan NaOCl 0,5% 0,125	0,225 \pm 0,054	0,350 \pm 0,054	$\Delta =$
Kombinasi 0,065	0,240 \pm 0,053	0,305 \pm 0,013	$\Delta =$

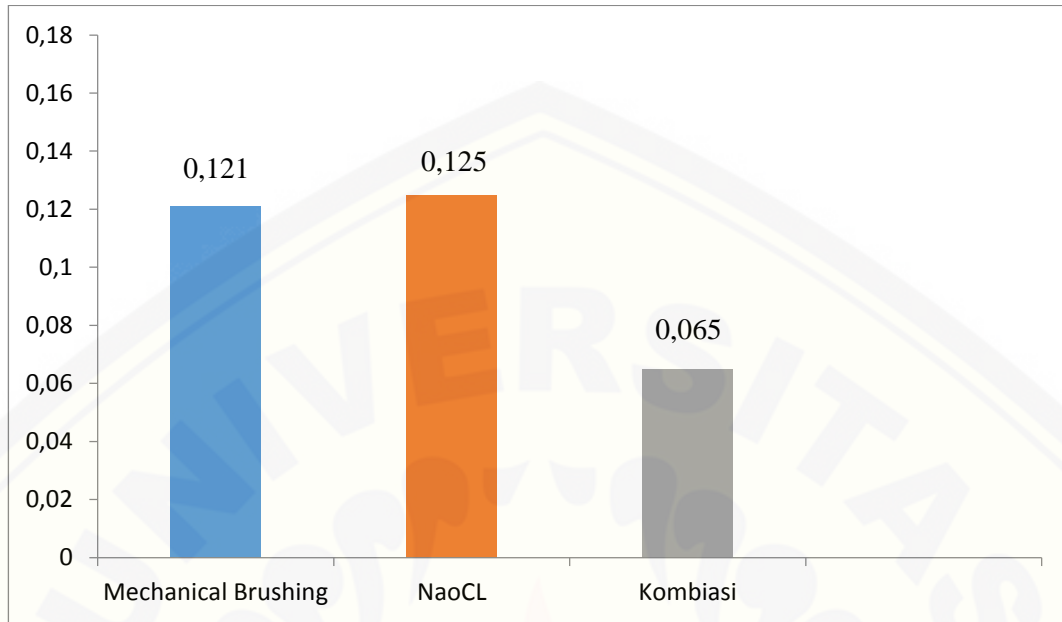
Keterangan :

SD = standar deviasi

Mean = rata-rata



Gambar 4.1 Diagram batang hasil pengukuran sebelum dan setelah kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* setelah perlakuan (dalam µm)



Gambar 4.2 Diagram selisih rata- rata sebelum dan setelah pengukuran kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured*

4.2 Analisa Data

Hasil penelitian dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan uji *Levene*. Hasil data menunjukkan data normal dan homogen ($p > 0,05$) (lampiran C1 dan C2).

Hasil penelitian dilanjutkan dengan uji Anova untuk mengetahui perbedaan rata-rata kekasaran permukaan sebelum dan setelah dibersihkan basis gigi tiruan resin akrilik. Rata-rata kekasaran sebelum pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik ($p > 0,05$). Hasil uji Anova dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil uji *One Way Anova* dilakukan sebelum perlakuan pembersihan basis resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

F	Sig.
Kelompok	3,2860,085

Hasil uji Anova rata-rata kekasaran sebelum perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik tidak dilanjutkan uji LSD. Rata-rata kekasaran setelah pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik menunjukkan hasil yang bermakna pada rata-rata kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik ($p < 0,05$). Hasil uji Anova dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil uji *One Way Anova* dilakukan setelah perlakuan pembersihan pada basis resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

F	Sig.
Kelompok	15,279 0,001

Hasil uji Anova rata-rata kekasaran setelah perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil uji LSD menunjukkan bahwa rata-rata kekasaran antar kelompok setelah perlakuan, menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pembersihan *Mechanical Brushing*, larutan NaOCl 0,5%, dan kombinasi ($p > 0,05$) pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil uji *LSD* setelah perlakuan pembersihan pada basis gigi tiruan resin Akrilik Tipe *Heat-Cured*

kelompok	Kelompok rata-rata
<i>Mechanical Brushing</i>	Larutan NaOCl 0,5% 0,096*
	Kombinasi 0,014*
Larutan NaOCl 0,5%	<i>Mechanical Brushing</i> 0,096*
	Kombinasi 0,045
Kombinasi	<i>Mechanical Brushing</i> 0,141*
	Larutan NaOCl 0,5% 0,045

* : perbedaan yang signifikan

4.3 Pembahasan

Hasil penelitian rata-rata sebelum perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik. Kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik sebelum pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik dianggap sama, kekasaran sebelum pembersihan diduga disebabkan polishing basis gigi tiruan resin akrilik. Proses polishing ini menyebabkan kekasaran mendasar pada permukaan basis gigi tiruan resin akrilik, karena proses polishing menggunakan bahan abrasif yang menyebabkan mikroporositas pada basis gigi tiruan resin akrilik, walaupun secara klinis basis gigi tiruan resin akrilik tampak halus dan mengkilap. Proses polishing yang baik, dapat menghasilkan basis gigi tiruan resin akrilik tampak halus dan mengkilap. Hasil yang halus dan mengkilap meningkatkan fungsi estetis basis gigi tiruan itu sendiri, dan menurunkan retensi plak pada basis gigi tiruan menurun (Hasan dkk, 2014). Selain proses polishing, packing akrilik yang tidak dalam satu waktu juga menyebabkan tidak meratanya kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Pada penelitian ini, terdapat kelemahan yang disebabkan oleh naik turun hasil kekasaran sebelum perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik. Hasil kekasaran sebelum dilakukan perlakuan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik, mempengaruhi hasil tabulasi data penelitian sehingga menyebabkan tidak homogen hasil data penelitian sebelum dilakukan pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik. Hal ini ditunjukkan pada diagram batang sebelum pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik yang tidak rata tingkat kekasarannya. Selanjutnya data kekasaran sebelum dilakukan penelitian basis gigi tiruan resin akrilik tidak dipergunakan karena hasil kekasaran dianggap sama atau tidak ada beda terhadap kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik.

Hasil penelitian rata-rata setelah pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembersihan basis gigi

tiruan resin akrilik menyebabkan kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Dalam penelitian ini menggunakan metode pembersihan gigi tiruan mekanik dengan sikat gigi elektrik dan kimia dengan merendam basis gigi tiruan kedalam larutan pembersih.

Selanjutnya hasil selisih rata-rata sebelum dan setelah pembersihan basis gigi tiruan resin akrilik menunjukkan bahwa pembersihan secara kimia menggunakan larutan NaOCl 0,5% meningkatkan kekasaran dibandingkan dengan perlakuan *Mechanical Brushing* dan kombinasi antara *Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5% pada basis gigi tiruan resin akrilik. Pada struktur kimia dan ukuran matrik filler resin akrilik, terjadi 2 perlakuan zat antara *hidrofilik* dan *hidrofobik*, dimana pada perubahan *hidrofilik* ini air masuk kedalam rangkaian polimer resin akrilik, sehingga menyebabkan peningkatan tingkat kekasaran resin akrilik. Selanjutnya perubahan yang ditimbulkan oleh *hidrofobik* ini tidak menyebabkan tingkat kekasaran yang signifikan pada resin akrilik dikarenakan *hidrofobik* bersifat larut didalam air. Reaksi polimer dan monomer pada resin akrilik ini tidak mencapai tingkat yang sempurna, dikarenakan adanya monomer yang tidak bereaksi dengan baik, sehingga menyebabkan terjadinya *plasticizers* pada matrik resin, hal ini menimbulkan kerusakan dari sifat fisik dan meningkatnya kekasaran dari bahan basis gigi tiruan resin akrilik. *Polymethyl Methacrylate* terdiri powder (*Polimethyl Methacrylate*) dan liquid (*Monomethyl Methacrylate*). Didalam powder selain terdiri dari *Polimethyl Methacrylate* juga terdapat matrik pengisinya. *Polimethyl Methacrylate* apabila disatukan dengan monomer akan menghasilkan PPMA (*Polimethyl Methacrylate*). Pada *Polimethyl Methacrylate* ini matrik, polimer dan monomer apabila digabungkan akan membentuk suatu ikatan IPN (*Interpenetrating Polimer Network*). *Interpenetrating* ini sendiri membentuk suatu jaringan yang terlebih dahulu pada bagian luar dari polimer berdifusi terhadap matrik monomer, dari penetrasi tersebut terjadi suatu ikatan kimia antara polimer dan monomer, kemudian membentuk suatu rangkaian atau *network* (Ana dkk, 2013).

Pembersihan secara kimiawi pada penelitian ini menggunakan larutan NaOCl 0,5%, dapat meningkatkan kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Hal ini dimungkinkan bahan kimia melepas ikatan struktur kimia basis gigi tiruan resin akrilik, sehingga terjadinya penguraian komponen basis gigi tiruan resin akrilik dan menyebabkan porositas. Reaksi kimia yang terjadi antara larutan NaOCl 0,5% dengan bahan dasar resin akrilik berupa ikatan hidrogen, yaitu atom H dari H_2O berikatan dengan atom O, dari ikatan rangkap $C=O$ rantai polimer resin akrilik *heat-cured* membentuk ikatan antar molekul atau ikatan hidrogen, selain itu larutan NaOCl 0,5% memerlukan waktu yang lebih lama untuk permukaan resin akrilik menjadi lebih kasar. Sampel saat direndam pada larutan, sisi monomer pada resin akrilik akan keluar menyebabkan sisa ikatan yang cukup kuat, dari ikatan yang cukup kuat ini tidak menghasilkan toksit dan tidak adanya monomer yang terbuang. *Denture cleanser* sendiri mempengaruhi afinitas pengikat dari polimer terhadap air. Selanjutnya air akan melakukan difusi kedalam polimer, yang kemudian terabsorpsi oleh resin akrilik dan mempengaruhi dari struktur dari basis gigi tiruan (Al Kheraif, 2014).

Hasil penelitian pada teknik *Mechanical Brushing* menunjukkan kekasaran yang lebih besar daripada teknik kombinasi (*Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5%). Hal ini kemungkinan disebabkan karena getaran bulu sikat elektrik, yang mampu merusak secara perlahan permukaan resin akrilik sehingga tingkat kekasaran permukaan lebih besar, selain bulu sikat juga dipengaruhi oleh kecepatan dari sikat elektrik. Kecepatan sikat elektrik ini menggunakan daya sikat gigi elektrik menggunakan baterai, sehingga kecepatan yang tidak konsisten menyebabkan kekasaran yang tinggi pada permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Hasil penelitian Nunuk (2012) menyatakan pembersihan mekanik dengan sikat gigi tanpa bahan abrasif yang dilakukan secara berulang-ulang dapat menyebabkan keausan pada plat basis gigi tiruan resin akrilik, dan kemungkinan dapat meningkatkan kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik. Kekasaran basis gigi tiruan resin akrilik ini kemungkinan disebabkan oleh bulu sikat dan kecepatan getaran dari sikat gigi elektrik. Hasil penelitian Mutialinna (2014) menyatakan kekasaran permukaan basis

gigi tiruan biasanya disebabkan cara penyikatan yang tidak benar, bulu sikat yang terlalu keras, dan resin akrilik itu sendiri. Kecepatan dari sikat elektrik atau mekanis ini dikategorikan medium, karena hanya mempengaruhi bentuk fisik dari permukaan resin akrilik. Hal ini kemungkinan gesekan dari teknik *Mechanical Brushing* yang merusak secara perlahan permukaan resin akrilik dan menyebabkan kekasaran permukaan lebih tinggi. Kekasaran yang tinggi dari teknik *Mechanical Brushing* juga disebabkan oleh kekuatan putar atau getar dari sikat elektrik yang tidak konsisten. Kekuatan putar atau getar yang tidak konstan disebabkan oleh daya sikat gigi elektrik menggunakan baterai, untuk standart dari kekuatan putar atau getar dari sikat gigi elektrik sebanyak 60-80 kali/menit (Harrison dkk, 2004). Pada saat penyikatan, lempeng basis gigi tiruan resin akrilik tidak dibasahi dengan air secara terus menerus, menyebabkan keausan pada lempeng basis gigi tiruan resin akrilik dan tingkat kelenturan dari bulu sikat elektrik menjadi keras apabila tidak dibasahi dengan air.

BAB. 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai kekasaran antara perlakuan penyikatan *Mechanical Brushing*, perendaman dalam larutan NaOCl 0,5% dan kombinasi (*Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5%), pada basis gigi tiruan resin akrilik sebagai *denture cleanser*. Nilai rata-rata kekasaran pada perlakuan penyikatan *Mechanical Brushing* tinggi bila dibandingkan dengan perendaman larutan NaOCl 0,5%, dan perlakuan kombinasi (*Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5%) pada basis gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*.

5.2 Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang teknik penyikatan yang benar pada *Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5% terhadap sifat-sifat mekanik resin akrilik tipe *heat-cured*.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang gambaran morfologi kekasaran permukaan secara mikroskopis basis gigi tiruan resin akrilik tipe *heat-cured* setelah dibersihkan dengan *Mechanical Brushing* dan larutan NaOCl 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuzar A, Menaka., Bellur, Suman., Duong, Nancy., B. Kim, Billy., P. Lu, Patricia., Palfreyman, Nick., Surendran, Dharshan., and T. Tran, Vinh. 2010. Evaluating *Surface Roughness of a Polyamide Denture Base Material in Comparison with Poly(methyl methacrylate)*. *Journal of Oral Science* Vol. 52 (4): 577-81.
- Almelda, Anna Maria Trindade Grelo, Maria Angela Naval Machado, Luciana Reis Azevedo 2008. *Saliva Composition and Functions: A Comprehensive Review*. *The Journal Of Contemporary Dental Practice* Vol 9: 1-11.
- Anggraini R, Intan Nirwana , dan Anita Yuliaty 2005. *Jumlah Pelepasan Monomer Sisa Resin Akrilik Jenis Heat Cured dalam Air* dalam *Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J.)*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional IV : 43-46.
- Annusavice, Kenneth J. 2003. *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. AB: Johan Arif Budiman, Susi Puwoko, Lilian Juwono, Edisi 10. Jakarta: EGC.
- Barid I, Didin erna I, Yani Corvianindya R. 2007. *Biologi Mulut*. Jember University Press.
- Blarcom CW. 2008. *The Glossary of Prosthodontic Terms*. 8th ed. *J Prosthet Dent* Vol. 94 (1): 31.
- Craig R. G and Powers J. M. 2002. *Restorative Dental Material*. 11th ed. Mosby Year Book Inc. St. Louis.
- Egelberg J and Claffey N. In: *Proceedings of the European Workshop on Mechanical Plaque Control*. Quintessence Books. 1998; 169 – 172.
- Geovani, Vebri. 2012. Pengaruh Perasan Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) 80% sebagai Pembersih Gigi Tiruan terhadap Kekuatan Tekan Resin Akrilik Tipe *Heat-Cured* dengan Variasi Lama Perendaman. Universitas Jember
- Gunadi, A.H. 1991. *Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepas*. Jilid 1. Jakarta: Hipokrates.

- Kidd, Sally Joyston – Bechal 1991. *Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. AB: Narlan Sumawinata dan Safrida Faruq. Jakarta: EGC.
- Manappalil JJ. 1998. *Basic dental materials* 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher: 106.
- Negruti M, Sinescu C, Romanu M, et al. 2005. *Thermoplastic resins for flexible framework removable partial dentures*. Timisoara Medical Journal, Vol.55(3) : 295-299.
- Nunuk, et al. 2012. *Pengaruh bahan pembersih dan lama penyikatan terhadap kekasaran permukaan bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas*. Journal of Dental Sciences & Research 7 (1): 71-79.
- Prashanti E, Jain N, Shenoy VK, Reddy JM, Shetty B T, Saldanha S 2010. *Flexible Dentures: A Flexible Option to Treat Edentulous Patients*. Journal of Nepal Dental Association Vol. 11: 85-87.
- Robinson PG, et al., Manual versus powered toothbrushing for oral health, The Cochrane Database of Systematic Reviews 2005; Issue 2. This study did not endorse, and is not affiliated with, Oral-B products.
- Rostiny. 2003. *Perbedaan Proses Kuring Lempeng Resin Akrilik Heat-Cured Terhadap Kekasaran Permukaan dan Perlekatan Koloni Streptococcus mutans*. Majalah Kedokteran Ggi (Dent. J.) Vol. 36 (3): 102-5.
- Shamnur, SN. *Flexible dentures” – an alternate for rigid dentures?*. Journal of Dental Sciences & Research 1 (1): 74-79.
- SternDDS Maurice N. 2007. *Flexible Parsials: Aesthetic Retention for The Removable Dental Prosthesis*. Dental Journal Practice.
- Takabayashi, Y. 2010. *Characteristics of denture thermoplastic resins for non-metal clasp dentures*. Dental Materials Journal, 29 (4) : 353-361.

Lampiran A. Perhitungan Lama Perendaman

Penggunaan gigi tiruan selama 1 tahun

Lama perendaman efektif 30 menit

$$= \frac{\text{Perendaman Efektif Bahan Pembersih} \times 365}{1440 \text{ menit/hari}}$$

$$= \frac{30 \text{ menit} \times 365 \text{ hari}}{1440 \text{ menit/hari}}$$

$$= \frac{10950}{1440}$$

$$= 7,604 \approx 8 \text{ hari}$$

Lampiran B. Perhitungan Banyak Sampel

Menentukan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Federe sebagai berikut:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan:

n : besar kelompok

t : jumlah sampel

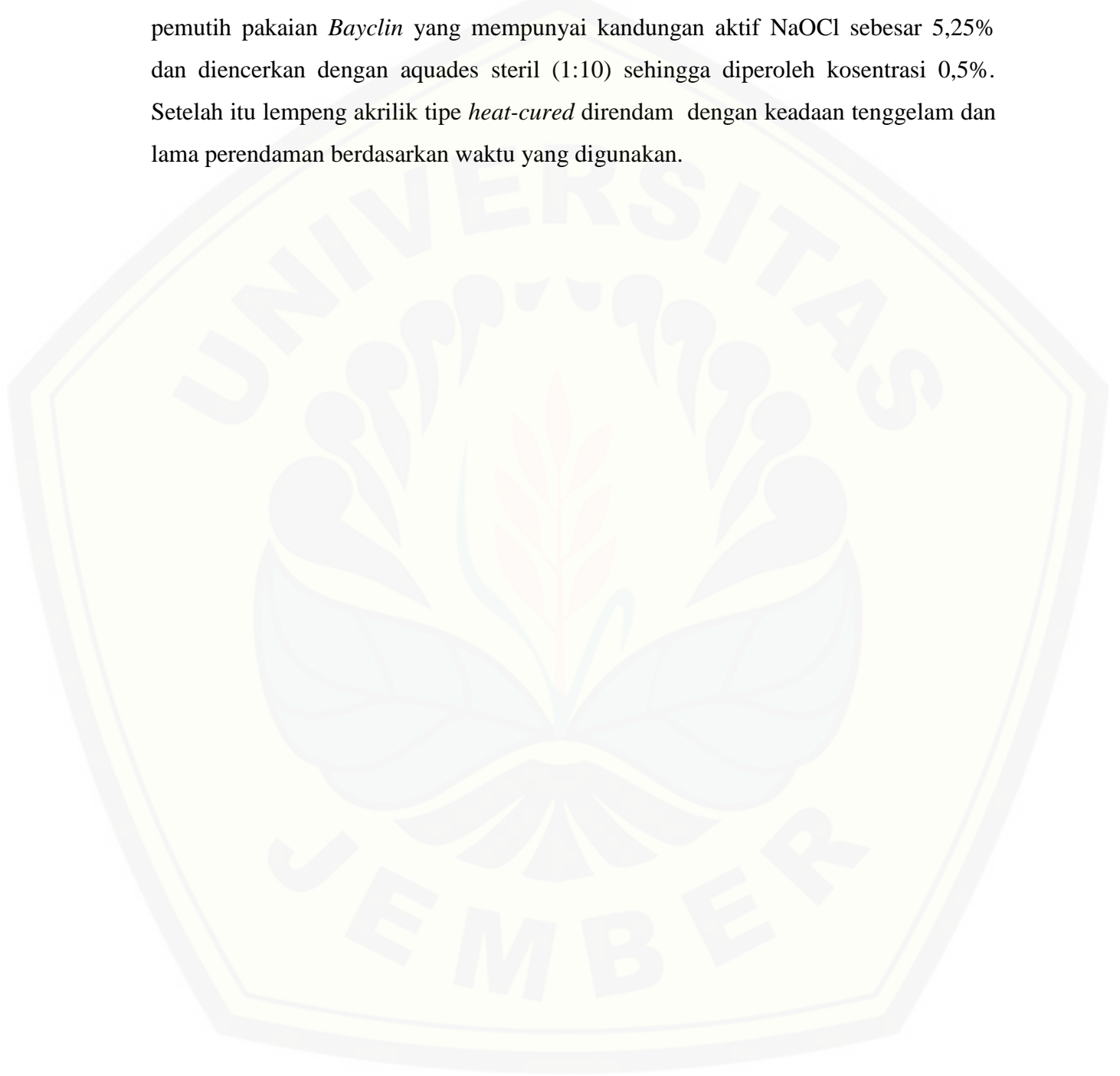
Perhitungan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(n-1)(t-1) &\geq 15 \\(7-1)(t-1) &\geq 15 \\6(t-1) &\geq 15 \\6t-6 &\geq 15 \\6t &\geq 21 \\t &\geq 3,5 \approx 4\end{aligned}$$

Dari hasil penghitungan menggunakan rumus tersebut, maka diperoleh jumlah sampel minimal adalah 4 untuk setiap kelompok perlakuan. Dalam setiap kelompok perlakuan terdapat 4 sampel sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 15 buah sampel resin akrilik *heat-cured*.

Lampiran C. Cara Pembuatan Larutan *Natrium Hipoklorit* (NaOCl) 0,5%

Larutan NaOCl 0,5% yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan pemutih pakaian *Bayclin* yang mempunyai kandungan aktif NaOCl sebesar 5,25% dan diencerkan dengan aquades steril (1:10) sehingga diperoleh konsentrasi 0,5%. Setelah itu lempeng akrilik tipe *heat-cured* direndam dengan keadaan tenggelam dan lama perendaman berdasarkan waktu yang digunakan.



LampiranD. Data Kekasaran Sebelum dan Setelah Perlakuan

D.1 Data Kasar Sebelum Perlakuan

Sampel	Kanan	Tengah	Kiri	Rata- rata
1	0,326	0,301	0,263	0,297
2	0,162	0,204	0,304	0,223
3	0,201	0,209	0,251	0,220
4	0,172	0,451	0,260	0,294
5	0,273	0,150	0,232	0,218
6	0,207	0,230	0,206	0,214
7	0,349	0,298	0,340	0,329
8	0,212	0,188	0,291	0,230
9	0,285	0,260	0,215	0,253
10	0,200	0,250	0,153	0,201
11	0,173	0,132	0,248	0,184
12	0,230	0,224	0,118	0,191

D.2 Data Kasar Setelah Perlakuan

Sampel	Kanan	Tengah	Kiri	Rata-rata
1	0,364	0,305	0,285	0,318
2	0,2106	0,226	0,215	0,217
3	0,283	0,243	0,272	0,266
4	0,189	0,532	0,248	0,323
5	0,371	0,289	0,497	0,385
6	0,218	0,360	0,295	0,291
7	0,458	0,400	0,439	0,432
8	0,301	0,297	0,345	0,314
9	0,296	0,304	0,285	0,295
10	0,281	0,297	0,212	0,263
11	0,288	0,266	0,216	0,257
12	0,200	0,265	0,279	0,248

Lampiran E. Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas

E.1 Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

		Kekasaran
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	,36700
	Std. Deviation	,069806
Most Extreme Differences	Absolute	,295
	Positive	,295
	Negative	-,166
Kolmogorov-Smirnov Z		1,022
Asymp. Sig. (2-tailed)		,247

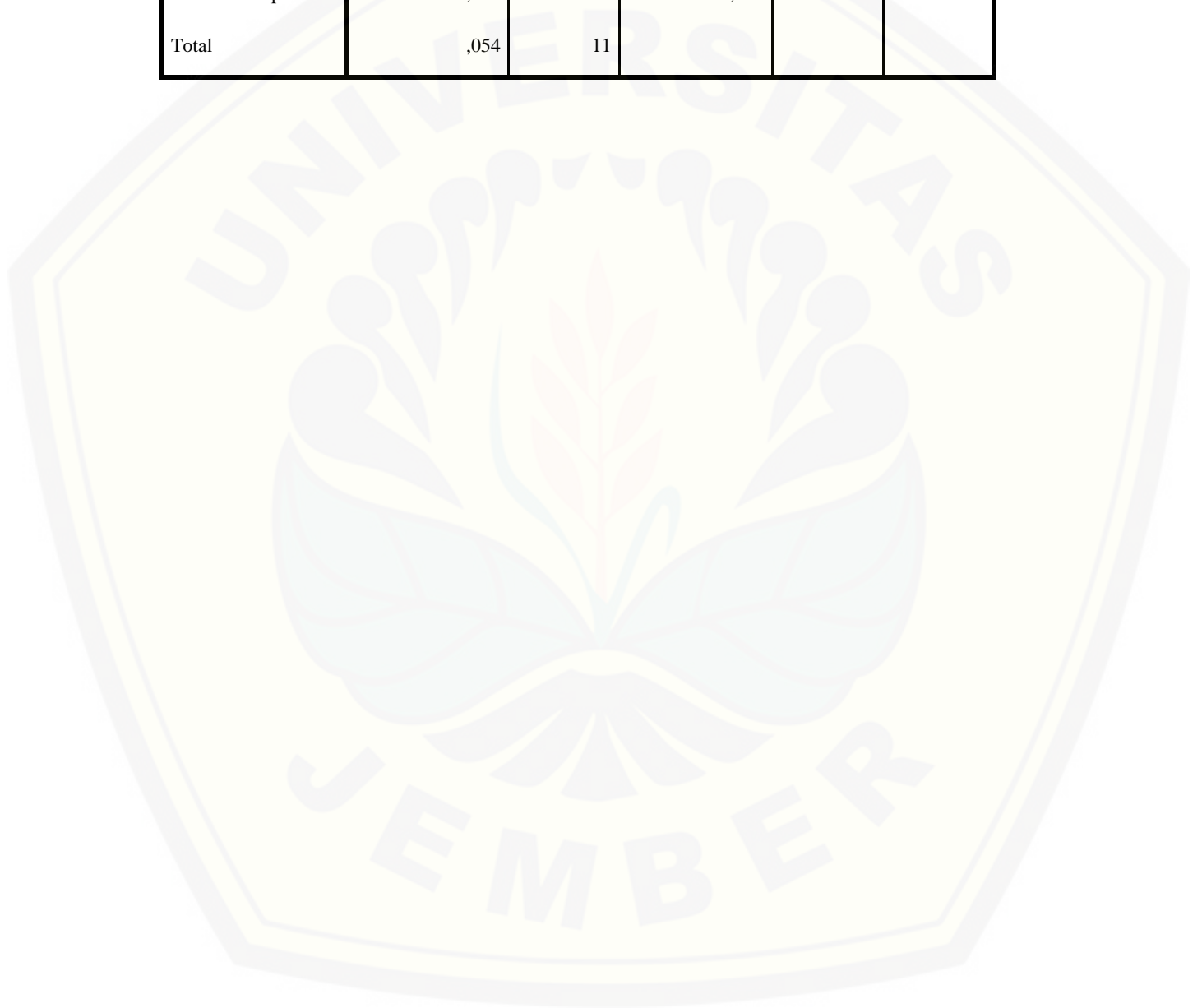
E.2 Hasil Uji Levene

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,279	2	9	,085

Lampiran F. Hasil Uji Statistik

F. Hasil Uji Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,041	2	,021	15,279	,001
Within Groups	,012	9	,001		
Total	,054	11			



Lampiran G. Hasil Analisis Data
G. Hasil Uji Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	(I-J) Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Mechanical Brushing	NaOCl	,070250	,035365	,078	-,00975	,15025
	Kombinasi	,084750*	,035365	,040	,00475	,16475
NaOCl	Mechanical Brushing	-,070250	,035365	,078	-,15025	,00975
	Kombinasi	,014500	,035365	,691	-,06550	,09450
Kombinasi	Mechanical Brushing	-,084750*	,035365	,040	-,16475	-,00475
	NaOCl	-,014500	,035365	,691	-,09450	,06550

Lampiran H. Foto Penelitian

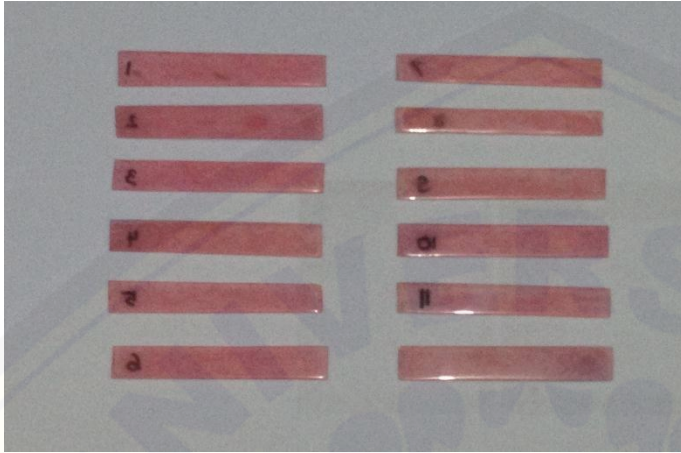
H.1 Alat Dan Bahan Penelitian



Keterangan :

1. *Byclean*
2. Spiritus
3. Pengaris
4. Bowl
5. Spatula
6. Pisau model
7. Bunsen
8. Malam cavex
9. Kryth
10. Pumice
11. Kertas gosok
12. Press begel
13. Kuvet
14. Akrilik QC-20
15. Liquid

H.2 Model Akrilik



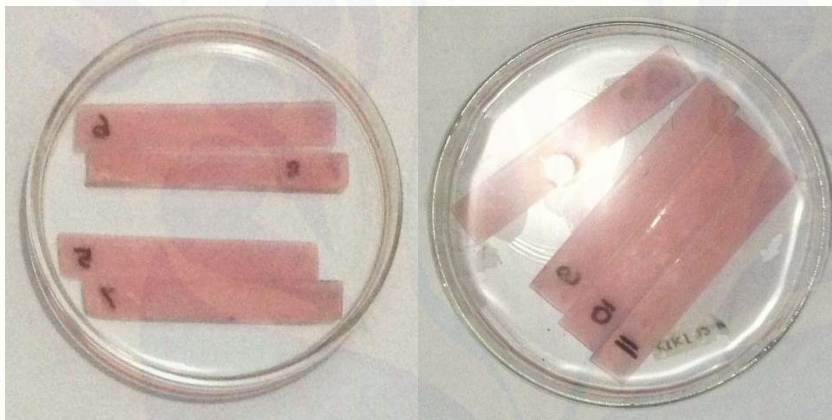
Keterangan: Lempeng akrilik setelah dipulas

H.3 Alat



Keterangan : Tempat penopang akrilik

H.4 Teknik Pembersihan



Keterangan :

1. Sikat elektrik (*Mechanical Brushing*)
2. Perendaman lempeng akrilik didalam larutan NaOCl 0,5%

H.5 Teknik Pengujian Kekasaran



Keterangan : *Surface Roughness Tester TR 200*

