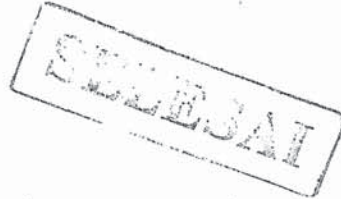


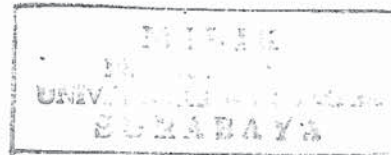


1 OCT 2002

LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 1999/2000



PENGARUH LAMA PEMANASAN RESIN AKRILIK HEAT CURED JENIS CROSS LINKED TERHADAP POROSITAS JUMLAH MONOMER SISA DAN KEKUATAN TRASVERSA



Peneliti :

**INTAN NIRWANA
ENDANUS HARIJANTO
ELLY MUNADZIROH**

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan
DIP Nomor : 019 /XXIII/3/-/1999 Tanggal 1 Juni 1999
Kontrak Nomor : 022/ P2 IPT/DPPM/99/DM/1999
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdikbud
Nomor Urut : 14

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Januari, 2000

1. DENTAL MATERIALS

2. ACRYLIC RESINS



LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 1999/2000

KRA
KK
617.695
Rlr
P-1

PENGARUH LAMA PEMANASAN RESIN AKRILIK HEAT CURED JENIS CROSS LINKED TERHADAP POROSITAS JUMLAH MONOMER SISA DAN KEKUATAN TRASVERSA



Peneliti :

**INTAN NIRWANA
ENDANUS HARIJANTO
ELLY MUNADZIROH**

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan
DIP Nomor : 019/XXIII/3/-/1999 Tanggal 1 Juni 1999
Kontrak Nomor : 022/P2 IPT/DPPM/99/DM/1999
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdikbud
Nomor Urut : 14

3000 19800 3141

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Januari, 2000



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
LEMBAGA PENELITIAN

- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Puslit Pembangunan Regional | 5. Puslit Pengembangan Gizi (5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan |
| 2. Puslit Obat Tradisional | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722) | Pembangunan (5995719) |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum | 7. Puslit Olahraga | 10. Puslit / Kesehatan Repro- |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718) | 8. Puslit Bioenergi | duksi |

Kampus C, Jl. Mulyorejo Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5995246, Surabaya 60115

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

- | | |
|---|---|
| 1. a. Judul Penelitian . | : PENGARUH LAMA PEMANASAN RESIN AKRILIK HEAT CURED JENIS CROSS LINKED TERHADAP POROSITAS, JUMLAH MONOMER SISA DAN KEKUATAN TRANSVERSA |
| b. Kategori penelitian | : I / II/ III |
| 2. Kepala Proyek Penelitian | |
| a. Nama lengkap dan gelar | : Intan Nirwana, drg, Mkes |
| b. Jenis kelamin | : Perempuan |
| c. Pangkat / gol dan NIP | : Penata TK I/III d / 130608151 |
| d. Jabatan fungsional | : Lektor Madya |
| e. Fakultas / Jurusan | : Fakultas Kedokteran Gigi / Lab. IMTKG |
| f. Univ./Ins./ Akademi/ ST | : Universitas Airlangga |
| g. Bidang Ilmu Yang Diteliti | : Bahan Kedokteran Gigi |
| 3. Jumlah Tim Peneliti | : 3 (tiga) Orang |
| 4. Lokasi Penelitian | : Surabaya dan Yogyakarta |
| 5. Bila Penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan : | |
| a. Nama Instansi | : Fakultas Kedokteran Gigi |
| b. Alamat | : Jl. Mayjen Prof Dr Moestopo 47 Surabaya |
| 6. Jangka Waktu Penelitian | : 5 bulan |
| 7. Biaya yang diperlukan | : Rp. 4. 500.000,- (Empat juta lima ratus ribu rupiah) |

Surabaya,

1999

Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga



Dr. Boedihardjo, drg, MSc
NIP. 130345901

Kepala Proyek

Intan Nirwana, drg, Mkes
NIP. 130608151



Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini
NIP. 130350000

RINGKASAN HASIL PENELITIAN

PENGARUH LAMA PEMANASAN RESIN AKRILIK HEAT CURED JENIS CROSS LINKED TERHADAP POROSITAS, JUMLAH MONOMER SISA DAN KEKUATAN TRANSVERSA

(Intan Nirwana, Endanus Harijanto, Elly Munadziroh,
1999, 32 halaman)

Resin akrilik adalah bahan yang paling sering digunakan untuk pembuatan geligi tiruan, tetapi masih mempunyai kekurangan yaitu porositas (Combe 1992, Anusavice 1996). Resin akrilik dan proses kuringnya telah dimodifikasi tidak hanya untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanik tetapi juga memperpendek waktu kerja. Macam-macam cara aktivasi untuk polimerisasi telah digunakan, misalnya pemanasan air, gelombang elektromagnetik dan sinar tampak. Proses kuring untuk resin akrilik yang digunakan sehari-hari adalah secara konvensional yaitu pemanasan air tetapi tanpa curing unit dan masih sering timbul porositas dalam akrilik. Melani (1981) mengatakan bahwa untuk mencegah porositas, proses kuring dilakukan selama 90 menit pada 70°C dan 30 menit pada 100°C .

Akhir-akhir ini berkembang *rapid heat cured*, dan hanya memerlukan 20 menit polimerisasi pada 100°C , tetapi tidak ada informasi tentang porositas, kandungan monomer sisa dan kekuatan transversa pada brosur.

Combe (1992) mengatakan bahwa resin akrilik tidak dapat dilakukan proses kuring langsung pada 100°C , sebab jika panas yang terlalu tinggi (polimerisasi mendadak) menyebabkan penguapan monomer dan terjadi *gaseous porosity* pada akrilik. Jika temperatur pemanasan terlalu rendah dan dalam waktu yang singkat maka jumlah monomer sisa tinggi dan akan mengiritasi mukosa mulut (Ali dkk 1986) dan monomer sisa bertindak sebagai *plasticizer*, sehingga akrilik lunak dan fleksibel dan kekuatan transversa akan menurun.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemanasan akrilik terhadap porositas, jumlah monomer sisa dan kekuatan transversa.

Sampel berupa lempeng akrilik dengan ukuran panjang 65 mm, lebar 10 mm dan tebal 2,5 mm, jumlah sampel masing-masing kelompok adalah 10, terdapat 4 kelompok yaitu kelompok 1: pemanasan selama 10 menit, kelompok 2: pemanasan selama 20 menit, kelompok 3: pemanasan selama 30 menit, kelompok 4: pemanasan selama 40 menit. Semua kelompok dipanaskan pada 100°C.

Pengukuran porositas dilakukan dengan menggunakan Automatic Densimeter, kandungan monomer sisa dengan menggunakan kromatografi gas dan kekuatan transversa dengan menggunakan Autograph.

Hasil perhitungan statistik dengan menggunakan Anava satu arah menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap porositas dan kekuatan transversa antar kelompok ($p > 0,05$), dalam hal ini berarti resin akrilik dengan pemanasan sampai 40 menit mempunyai prosentase dan kekuatan yang sama, tetapi menunjukkan perbedaan yang bermakna pada jumlah kandungan monomer sisa ($p < 0,05$), hal ini berarti bahwa makin lama pemanasan, jumlah kandungan monomer sisa makin berkurang dan rerata jumlah kandungan monomer sisa adalah 5,4%; 1,9%; 0,9%; 0,8%. Menurut Combe (1992), Vallittu (1995), dan Anusavice (1996) jumlah monomer sisa pada resin akrilik *heat cured* adalah 0,2% - 0,5%. Dengan demikian resin akrilik harus dilakukan pemanasan selama lebih dari 40 menit pada suhu 100°C untuk meminimalkan jumlah monomer sisa.

(L.P. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Kontrak Nomor : 022 /P2IPT/DM/VI/1999, 1 Juni 1999)

SUMMARY

THE EFFECT OF POLYMERIZATION TIME OF CROSS LINKED ACRYLIC RESIN ON POROSITY, RESIDUAL CONTENT AND TRANSVERSE STRENGTH

(Intan Nirwana, Endanus Harijanto, Elly Munadzirah,

1999, 32 pages)

Acrylic resin is the most commonly used material for dentures, but it has a disadvantage such as porosity (Combe 1992).

Acrylic resins and their curing processes have been modified not only to improve physical and mechanical properties but also to improve working properties. Various activation modes of polymerization have been used, for example, water bath, microwave energy and recently visible light. The curing process for daily used acrylic resin was using conventional procedures (water bath) without curing unit and often generate porosity in the acrylic resin. Melani (1981) said that to prevent the porosity of acrylic resin, the curing process was carried out for 90 minutes at 70°C and 30 minutes at 100°C.

Recently rapid heat cured had been developed, and only took 20 minutes for polymerization at 100°C, but there were no information about porosity, residual monomer content and transverse strength in the brochure.

Combe (1992) said that acrylic resin can't be polymerized at 100°C directly, because if the rate of polymerization was too high (sudden polymerization) it causes vaporization of monomer and gaseous porosity in the denture. If the rate of polymerization was too low and in a short time, the amount of residual monomer content was high and would irritate the oral mucosa (Ali et al 1986) and residual monomer acts as plasticizer, caused the acrylic resin weaker and flexible and then reduced the transverse strength.

The aim of the study was to know the effect of curing time of heat cured acrylic resin on porosity, residual monomer content and transverse strength.

The curing cycles were divided into four groups, the first was ten minutes cured, the second was twenty minutes cured, the third was thirty minutes cured and the fourth was forty minutes cured. All of the groups were cured at 100°C.

The porosity was determined using Automatic Densimeter, the residual monomer content was determined using Gas Chromatography and the transverse strength was determined using Autograph.

The results of the statistically analyses using one-way Anova found that there were no significance difference in the percentage of porosity and transverse strength between the groups ($p > 0,05$), it means that the acrylic resin cured until 40 minutes, had the same porosity percentage and transverse strength, but showed significance difference in the residual monomer content ($p < 0,05$), it means that the longer the curing time the lower the residual content and the mean residual monomer content of polymerized specimens were 5,4%; 1,9%; 0,9%; 0,8%. According to Combe (1992), Vallittu (1995) and Anusavice (1997), residual monomer content of heat cured acrylic resin was 0,2% - 0,5%. Thus, acrylic resin must be cured for more than 40 minutes at 100°C to minimize the residual monomer content.

(L.P. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Kontak Nomor : 022/P2IPT/
DM/VI/1999, 1 Juni 1999)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya penelitian yang terlaksana atas bantuan dari DP3M (LIDMUD-3KW) 1999/2000 dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya
2. Drg. Endanus Harijanto, Mkes selaku Kepala Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
3. Dra. Anik, apt, yang telah membantu selama penelitian di Laboratorium Bersama Universitas Airlangga Surabaya
4. Bapak Sudomo, yang telah membantu selama penelitian di Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Gajah Mada Yogyakarta
5. Ibu Widyastuti, yang telah membantu selama penelitian di Laboratorium Fisika Zat Padat Fakultas MIPA Universitas Gajah Mada Yogyakarta

Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya

Surabaya, Desember 1999

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
 BAB I PENDAHULUAN	 1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Resin akrilik	3
II.2 Komposisi dan bentuk fisik resin akrilik	3
II.3 Jenis resin akrilik	4
II.4 Tingkatan proses polimerisasi	4
II.5 Tingkatan reaksi fisik percampuran polimer dan monomer	6
II.6 Metode kuring dengan pemanasan air	7
II.7 Porositas	8
II.8 Monomer sisa	11
II.9 Kekuatan transversa	11
 BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	 13
BAB IV METODE PENELITIAN	14
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
V.1 Hasil	23
V.2 Pembahasan	25
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Nilai rerata dan simpang baku porositas, jumlah monomer sisa dan kekuatan transversa resin akrilik heat cured dengan lama pemanasan 10,20,30,40 menit	23
Tabel 2 : Uji HSD jumlah monomer sisa (%) pada pemanasan 10,20,30 dan 40 menit	24