



THE EFFECT OF RETENTION FORMS ON ACRYLIC BASE SURFACES ON ADHESIVE STRENGTH OF DENTURE RELINER MATERIALS

PENGARUH BENTUK RETENSI PADA PERMUKAAN BASIS AKRILIK TERHADAP KEKUATAN ADHESIVE BAHAN DENTURE RELINER

Endang Prawesthi*^{ORCID}, Handoko Tirta^{ORCID}, Rahmaniwati^{ORCID}

Department of Dental Technology, Health Polytechnic of Health Ministry Jakarta II, Jakarta-Indonesia

ABSTRACT

Background: Acrylic prosthesis that are used for a long time are often not sticky anymore and easy off. Treatment that can be done is relining, which is resurfacing with new material addition to prosthesis surface in contact with mucosa. One of materials used is denture reliner made of acrylic material (heat and self cured acrylic). The successful use of this reliner material depends on the retention of acrylic base surface. There is some retentions namely bur strokes, ethyl acetate and Al_2O_3 sandblast. **Purpose:** To determine effect of retention in form of bur strokes, ethyl acetate and Al_2O_3 sandblast on acrylic bases surface on adhesive strength of reliner denture material. **Method:** Research using samples in form of acrylic blocks with a length of 80 mm, a large block width of 10x10 mm and small block of 10x8 mm, reliner material thickness is 3 mm. Total of 64 samples were divided into 2 groups based on reliner materials (heat and self) and each group was divided into 4 groups based on treatment (control, bur stroke, ethyl acetate and Al_2O_3 sandblast). All samples were subjected to tensile test using UTM to obtain tensile strength values. **Result:** Heat CA tensile strength value was greater than self CA and the two groups were significantly different ($p < 0.05$), while lowest tensile strength value in control group followed by ethyl acetate and largest value in Al_2O_3 sandblast and almost all groups were significantly different ($p < 0.05$). **Conclusion:** Heat CA is more adhesive than self CA and retention on acrylic surface is proven to be effective in increasing adhesive strength of acrylic surface against denture reliner.

ABSTRAK

Latar belakang: Protesa akrilik yang dipakai dalam waktu lama sering tidak cekat lagi dan mudah lepas. Penanganan yang dapat dilakukan adalah *relining*, yaitu pelapisan kembali dengan penambahan bahan baru pada permukaan protesa yang menghadap jaringan mukosa. Salah satu bahan yang digunakan adalah *denture reliner* dari material akrilik (*heat* dan *self cured acrylic*). Keberhasilan penggunaan bahan *reliner* ini tergantung retensi dari permukaan akrilik. Ada beberapa retensi yaitu guratan bur, aplikasi *ethyl acetate* dan semburan Al_2O_3 . **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh retensi berupa guratan bur, *ethyl acetate* dan semburan pasir Al_2O_3 pada permukaan basis akrilik terhadap kekuatan *adhesive* bahan *denture reliner*. **Metode:** Penelitian menggunakan sampel berupa balok akrilik dengan panjang 80 mm, lebar balok besar 10x10 mm dan balok kecil 10x8 mm, ketebalan bahan *reliner* 3 mm. Total sampel 64 terbagi 2 kelompok berdasarkan bahan *reliner* (*heat* dan *self*) dan setiap kelompok terbagi 4 grup berdasarkan perlakuan (kontrol, guratan bur, aplikasi *ethyl acetate* dan semburan Al_2O_3). Semua sampel dilakukan uji tarik dengan menggunakan UTM untuk mendapatkan nilai *tensile strength*. **Hasil:** Nilai *tensile strength* heat CA lebih besar dari *self* CA dan kedua kelompok berbeda cukup bermakna ($p < 0,05$) sedangkan nilai *tensile strength* terendah pada grup kontrol diikuti grup *ethyl acetate* dan nilai terbesar pada grup pasir Al_2O_3 dan hampir semua grup berbeda cukup bermakna ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** *Denture reliner* dari bahan *heat cured acrylic* lebih *adhesive* jika dibanding *self cured acrylic* dan retensi pada permukaan akrilik terbukti efektif dalam meningkatkan kekuatan *adhesive* permukaan akrilik terhadap bahan *denture reliner*.

Research Report
Penelitian

ARTICLE INFO

Received 10 December 2020
Revised 3 February 2021
Accepted 24 March 2021
Online 31 March 2021

Correspondence:
Endang Prawesthi

E-mail :
endangprawesthi@yahoo.com

Keywords:

Acrylic base, Adhesive strength, Denture reliner, Retention

Kata kunci:

Basis akrilik, Denture reliner, Kekuatan adhesive, Retensi



PENDAHULUAN

Pasien dengan penggunaan gigi tiruan lepasan akrilik baik sebagian maupun penuh dalam jangka waktu lama, seringkali mengalami keluhan akibat longgar atau tidak pas lagi sehingga gigi tiruan mudah lepas. Kondisi ini idealnya adalah pembuatan gigi tiruan yang baru, akan tetapi banyak pasien yang tidak ingin dibuatkan yang baru dengan alasan ekonomi ataupun kenyamanan menggunakan gigi tiruan yang lama. Gigi tiruan yang mudah lepas ini diakibatkan karena terjadinya proses resorpsi pada tulang alveolar *ridge* yang menyebabkan perubahan jaringan mulut, sehingga gigi tiruan tidak sesuai lagi dengan keadaan sebelumnya. Resorpsi alveolar *ridge* biasanya terjadi secara merata tetapi kadang-kadang resorpsi terjadi secara tidak teratur dan berlebihan pada salah satu dimensi, sehingga alveolar *ridge* yang terbentuk tidak sesuai untuk mendukung gigi tiruan lepasan (Hapkins,1989; Sudiono and A.,2001). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut adalah pelapisan dengan menggunakan bahan pelapis sejenis (*denture reliner*).

Denture reliner ini diperlukan saat proses *relining* dimana proses ini merupakan pelapisan atau penambahan bahan baru secukupnya pada permukaan gigi tiruan yang menghadap jaringan pendukung untuk mengisi ruangan yang ada antara basis gigi tiruan dengan permukaan jaringan yang telah berubah (Kenneth et al.,1993). Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk proses ini adalah dengan menggunakan bahan sejenis yaitu resin akrilik tipe *heat curing acrylic* dan *self curing acrylic*. Pada umumnya, *heat cured acrylic* dilakukan secara tidak langsung di luar mulut (laboratorium) sedangkan *self curing acrylic* secara langsung di dalam mulut (Setiawan,2013).

Pelapisan akrilik sebagai bahan pelapis pada proses *relining* memerlukan perlekatan yang kuat dengan permukaan basis protesa resin akrilik. Walaupun bahan tersebut sejenis akan tetapi karena pemakaian protesa yang cukup lama di dalam mulut pasien dan kemungkinan adanya perubahan pada sifat fisik maupun kimia dari protesa akrilik, sehingga kemungkinan perlekatan antara kedua bahan tersebut pun dapat berkurang. Perlekatan yang kuat diperlukan agar bahan tersebut tidak mudah lepas selama pemakaian dan nyaman dipakai. Banyak cara atau perlakuan yang digunakan untuk meningkatkan perlekatan yaitu dengan membuat kekasaran permukaan protesa atau restorasi yang disebut juga dengan istilah *surface treatment*. Perlakuan ini bertujuan untuk meningkatkan kekasaran permukaan suatu protesa sehingga menghasilkan mikroporositas yang dapat meningkatkan kekuatan *adhesive* atau perlekatan. Kekasaran permukaan ini dapat dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan membuat guratan menggunakan alat bur atau dengan cara kimia, misalnya penggunaan *silane* (Lung and Matinlinna,2012). Selain itu, kekasaran permukaan dengan cara mekanis juga dapat dilakukan

dengan menggunakan alat semburan pasir Al_2O_3 yang banyak terdapat di laboratorium gigi dikenal dengan nama *sandblaster*. Alat ini bersifat abrasif dengan ukuran partikel Al_2O_3 50 - 250 μm dan biasanya digunakan untuk membersihkan sisa investmen dan oksida logam pada pembuatan *framework denture* atau untuk membuat kekasaran permukaan *copping metal* untuk pelekatan material porselen (Kenneth,1986). Penggunaan aplikasi asam asetat (*ethyl acetate*) dapat juga berfungsi sebagai *surface treatment*. Aplikasi asam asetat pada basis akrilik dapat membentuk mikroporositas sehingga dapat meningkatkan kekuatan perlekatan resin akrilik yang digunakan sebagai bahan *relining* (Shimizu and Takahashi,2012).

Penelitian tentang kekuatan *adhesive* atau perlekatan dan kekasaran permukaan pada beberapa material ini pernah dilakukan oleh beberapa ahli antara lain (Azhindra, et al.,2013) yang meneliti tentang perbedaan retensi antara *heat cured*, *self cured* dan *soft liner* terhadap basis akrilik kuring panas, (Waskitho A, et al.,2014) yang meneliti tentang pengaruh *surface treatment* terhadap kekuatan geser nilon termoplastik dengan akrilik kuring dingin. Sementara, (Akin et al.,2011) yang membuktikan bahwa perbedaan ukuran partikel Al_2O_3 pada *sandblasting* berpengaruh terhadap *tensile bond strength* pada bahan *silicone*. Demikian juga (Fadilah,2016), dalam penelitiannya menemukan adanya pengaruh *surface treatment* asam asetat terhadap kekuatan tarik *silicone soft liner* pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas.

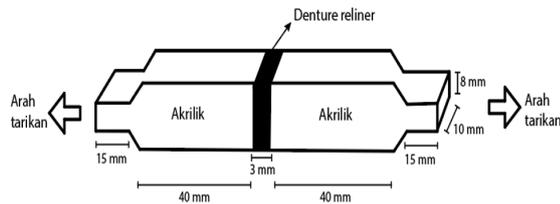
Dari uraian tersebut, penulis tertarik untuk meneliti sejauh mana pengaruh retensi guratan bur, *ethyl acetate* dan semburan Al_2O_3 pada basis akrilik terhadap kekuatan *adhesive* bahan *denture reliner* sehingga pada akhirnya diharapkan dapat bermanfaat bagi teknisi gigi maupun dokter gigi dalam proses *relining* gigi tiruan akrilik.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Akrilik dan Logam Jurusan Teknik Gigi Poltekkes Kemenkes RI Jakarta II dan Laboratorium STP BPPT Puspipstek Serpong, Tangerang. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan sampel penelitian berupa akrilik berbentuk balok. Panjang balok 80 mm dengan balok kecil 15 mm dan balok besar sisanya, lebar dan tebal balok kecil 10x8 mm dan balok besar 10x10 mm. Setelah itu, permukaan balok tersebut dikasarkan berupa guratan dengan semburan pasir Al_2O_3 dan bahan *silane*, kemudian dilekatkan bahan *relining* (*heat* dan *self curing acrylic*) dengan ketebalan 3 mm.

Balok akrilik terbuat dari resin akrilik *Twin Cure* dengan polimerisasi panas (*heat curing acrylic resin*), yang dibuat dari pola wax berdasarkan cetakan atau *mould* model dari material logam berbentuk balok, kemudian ditanam dalam kuvet dengan gips putih (*plaster of paris*). Bahan *denture reliner* yang digunakan

adalah *heat curing acrylic* dan *self curing acrylic*. Skema sampel yang akan dibuat seperti Gambar 1, sesuai dengan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh (Kulkarni and Parkhedkar,2011) dan (Madan and Datta,2012).



Gambar 1. Skema sampel penelitian

Jumlah sampel keseluruhan adalah 64 sampel balok akrilik polimerisasi panas (*heat cured acrylic*) berbentuk balok sama besar dan dilekatkan bahan *heat* dan *self curing acrylic* dengan ketebalan 3 mm dan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu 32 sampel yang dilekatkan bahan *heat curing acrylic* dan 32 sampel yang dilekatkan bahan *self curing acrylic*. Kemudian setiap kelompok dibagi lagi menjadi 4 grup lagi yaitu masing-masing 8 sampel dengan permukaan balok akrilik tidak dilakukan perlakuan (kontrol), dibuat guratan bur,

dilakukan aplikasi *ethyl acetat* dan dilakukan semburan pasir Al_2O_3 .

Setelah balok akrilik selesai dibuat, seluruh permukaan yang akan dilekatkan bahan *relining*, dihaluskan dengan kertas amplas halus ukuran P360 untuk mendapatkan kehalusan permukaan yang sama. Kemudian semua kelompok sampel dilakukan perlakuan yaitu permukaan balok tidak dilakukan perlakuan (kontrol), permukaan diberi guratan dengan bur *fissure intan (diamond)* dan dilakukan semburan pasir Al_2O_3 . Setelah itu, sampel dibersihkan dengan alat *ultrasonic cleaner "Cole-Parmer 8891"* selama 5 menit dan dikeringkan dengan penyemprot udara (*air spray*). Kemudian permukaan sampel yang sudah diberi perlakuan dilekatkan bahan *heat* dan *self curing acrylic* dengan ketebalan 3 mm. Setelah itu, semua sampel direndam dalam wadah (*bakker glass*) berisi air *aquadestilata* selama 48 jam pada suhu kamar ($\pm 28^\circ C$) (Mahajan et al.,2014). Adapun proses pembuatan spesimen akrilik dapat dilihat pada Gambar 2. Sedangkan proses pembuatan retensi pada permukaan spesimen akrilik dapat dilihat pada Gambar 3. Untuk proses pelekatan bahan *self* dan *heat cured acrylic denture reliner* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Proses pembuatan spesimen akrilik



Gambar 3. Proses pembuatan retensi pada permukaan spesimen akrilik

Semua sampel dilakukan pengambilan data dengan mengukur nilai *tensile strength* menggunakan alat *universal testing machine* "Shimadzu" AG 5000E dengan kecepatan *crosshead* 5 mm/menit. Cara pengujian dilakukan penarikan sampel balok akrilik sampai kedua bagian balok akrilik yang telah dilekatkan bahan *relining* putus atau lepas, kemudian hasilnya dicatat. Pencatatan dilakukan dengan mengamati profil data berupa grafik yang terlihat di layar monitor komputer alat uji tarik.

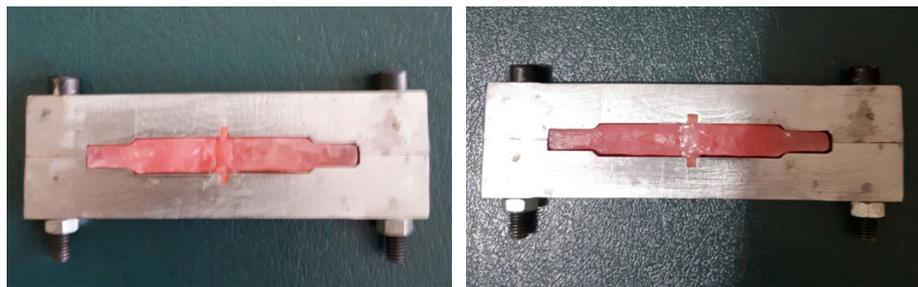
HASIL

Data yang telah didapatkan kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui sebaran data apakah berdistribusi normal dan berasal dari populasi yang homogen. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan uji normalitas baik melalui tes *Kolmogorov-Smirnova* maupun *Shapiro-Wilk* dan berdasarkan nilai kemaknaannya ($p < 0.05$), maka diperoleh hasil distribusi data dianggap normal karena semua kelompok mempunyai nilai $p > 0.05$, demikian

juga dengan uji homogenitas dengan *Levene test* didapatkan hasil $p < 0.05$, sehingga data dianggap homogen. Untuk mengetahui rerata nilai *tensile strength* balok akrilik pada semua kelompok A (*heat CA*) dan B (*self CA*) yang tanpa perlakuan (kontrol) dan dilakukan perlakuan menggunakan guratan bur, aplikasi *ethyl acetate* dan semburan pasir Al_2O_3 maka dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 tersebut, dapat dilihat bahwa nilai rerata *tensile strength* menurut kelompok A (*heat CA*) dan B (*self CA*) menunjukkan nilai yang berbeda. Terlihat kelompok A (*heat CA*) mempunyai nilai rerata *tensile strength* yang lebih besar dibanding kelompok B (*self CA*) pada setiap grup. Nilai rerata *tensile strength* pada kelompok A (*heat CA*), grup kontrol menunjukkan nilai yang paling kecil, kemudian diikuti grup *ethyl acetate*, grup guratan bur dan nilai terbesar adalah grup pasir Al_2O_3 . Sedangkan, nilai rerata *tensile strength* pada kelompok B (*self CA*). Demikian juga, nilai terkecil pada grup kontrol diikuti oleh nilai TS *ethyl acetate*, guratan bur dan nilai terbesar pada pasir Al_2O_3 .

Untuk mengetahui kemaknaan perbedaan nilai *tensile strength* (N/mm^2) pada kelompok A (*heat CA*) dan



Gambar 4. Proses pelekatan bahan *self* dan *heat cured acrylic denture reliner*



Gambar 5. Proses pengujian dengan *universal testing machine*

Tabel 1. Rerata nilai *tensile strength* kelompok (A dan B) dan berdasarkan perlakuan terhadap permukaan balok akrilik ($n = 64$)

Kelompok	Grup Perlakuan	Min.	Max.	Rerata \pm SD
A (Heat CA) N=32	Kontrol	12.2300	14.0300	13.1150 \pm 0.6519
	Guratan bur	15.6500	16.6500	16.0500 \pm 0.3180
	<i>Ethyl acetate</i>	14.9800	16.2300	15.7587 \pm 0.3908
	Pasir Al_2O_3	16.9200	18.0500	17.5775 \pm 0.4252
B (Self CA) N=32	Kontrol	9.6700	10.9700	10.3610 \pm 0.4892
	Guratan bur	13.4800	14.3000	13.8750 \pm 0.2659
	<i>Ethyl acetate</i>	11.7100	12.6870	12.1571 \pm 0.3026
	Pasir Al_2O_3	14.6700	16.5900	15.5512 \pm 0.6861

B (*self CA*) antara grup perlakuan, dilakukan uji *One Way ANOVA* dengan nilai kemaknaan $p < 0.05$ dan didapatkan perbedaan yang bermakna karena $p < 0.05$, sehingga dilanjutkan dengan uji *post hoc tukey HSD* dengan hasil seperti pada Tabel 2.

Pada Tabel 2, dapat terlihat bahwa kemaknaan (p) antara setiap grup (*control*, guratan bur, *ethyl acetate* dan pasir Al_2O_3) pada kelompok A dan B. Semua kelompok menunjukkan perbedaan yang bermakna, karena $p < 0.05$. Hanya antara grup guratan bur dengan grup *ethyl acetate* saja pada kelompok B

(*self CA*) ditemukan tidak adanya perbedaan yang cukup bermakna ($p > 0.05$).

Untuk mengetahui kemaknaan perbedaan nilai *tensile strength* (N/mm^2) antara kelompok A (*heat CA*) dan B (*self CA*) pada semua grup *control* dan perlakuan dilakukan uji *independent T test* dengan nilai kemaknaan $p < 0.05$ dan hasilnya seperti Tabel 3.

Pada Tabel 3, dapat terlihat bahwa kemaknaan (p) dari semua grup *control* dan grup perlakuan menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna karena $p < 0.05$.

Tabel 2. Uji *One Way ANOVA* perbedaan nilai *tensile strength* (N/mm^2) pada kelompok A (*heat CA*) dan B (*self CA*) antara grup perlakuan ($N = 32$)

Kelompok	Grup Perlakuan	Mean Difference	Std. Error	Sig.	
A (Heat CA)	Kontrol	-Guratan bur	1.8187500*	.2318142	.000
		-Ethyl acetate	1.5275000*	.2318142	.000
		-Pasir Al_2O_3	4.4625000*	.2318142	.000
	Guratan bur	-Ethyl acetate	1.7178750*	.2335171	.000
		-Pasir Al_2O_3	-1.6762500*	.2335171	.000
		Ethyl Acetate	Pasir Al_2O_3	-3.3941250*	.2335171
B (Self CA)	Kontrol	-Guratan bur	1.8187500*	.2318142	.000
		-Ethyl acetate	1.5275000*	.2318142	.000
		-Pasir Al_2O_3	4.4625000*	.2318142	.000
	Guratan bur	-Ethyl acetate	-.2912500	.2318142	.597
		-Pasir Al_2O_3	2.6437500*	.2318142	.000
		Ethyl Acetate	-Pasir Al_2O_3	2.9350000*	.2318142

Tabel 3. Uji *T test* perbedaan nilai *tensile strength* (N/mm^2) pada grup perlakuan antara kelompok A (*heat CA*) dan B (*self CA*)

Grup Perlakuan	Kelompok	t	df.	Sig. (2-tailed)
Kontrol	A	9.557	14	.000
	B			
Guratan bur	A	14.838	14	.000
	B			
Ethyl acetate	A	20.607	14	.000
	B			
Pasir Al_2O_3	A	7.099	14	.000
	B			

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, terlihat bahwa pada semua kelompok (A dan B) menunjukkan nilai rerata *tensile strength* pada grup *control* paling kecil yaitu *ethyl acetate* dan guratan bur memiliki kecenderungan mempunyai nilai sedikit lebih besar dan pada grup Al_2O_3 mempunyai nilai lebih besar. Dengan uji kemaknaan ditemukan perbedaan yang signifikan antara grup

control (tanpa perlakuan) dan semua grup dengan perlakuan (bur, *ethyl acetate* dan Al_2O_3). Dengan kata lain bahwa permukaan plat akrilik dengan perlakuan *surface treatment* akan berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan ikatan antara batang akrilik dengan bahan *hard liner*. Perbedaan yang signifikan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh banyak peneliti antara lain (Waskitho A et al., 2014) dan (Akin et al., 2011) yang meneliti tentang pengaruh

surface treatment terhadap kekuatan geser nilon termoplastik dan tentang pengaruh *sandblasting* Al_2O_3 pada bahan *resilient liner*. Hal ini dapat dijelaskan bahwa uji tarik suatu material dilakukan dengan menariknya hingga putus. Mudah-mudahan terjadi *destruksi* atau putusnya antara balok akrilik dengan bahan *hard denture reliner* dipengaruhi oleh ukuran porositas (kekasaran), kedalaman dan jumlah *porositas* permukaan akrilik. Pada *surface treatment* dengan *sandblasting* dengan ukuran partikel pasir Al_2O_3 110 μm (metode mekanis), semprotan pasir alumina dengan kecepatan tinggi tersebut dapat menghasilkan panas dan akan membentuk celah atau *porous* pada permukaan akrilik yang lebih besar, sehingga celah rantai polimer pun akan terbuka lebih lebar. Akibat celah yang terbuka lebar ini, maka akan memberikan kesempatan lebih besar masuknya rantai *hard liner* dibandingkan permukaan yang tidak dilakukan perlakuan atau perlakuan dengan *ethyl acetate* (metode kimia) yang hanya membentuk *porous* lebih sedikit dan kecil sedangkan untuk ukuran partikel yang lebih kecil kesempatan terbukanya celah polimer lebih sedikit apalagi dalam jumlah yang sedikit (Darvell, 2018). *Ethyl acetate* menghasilkan mikroporositas yang lebih sedikit dibandingkan dengan *sandblasting* karena permukaan akrilik memiliki ketahanan yang tinggi terhadap paparan bahan kimia seperti *ethyl acetate* (Waskitho A et al., 2014). Demikian juga, *surface treatment* dengan guratan bur (metode mekanis), walaupun kedalaman guratan 0,5 mm akan tetapi guratan tersebut menyambung dan tidak berbentuk lubang atau *porous* sehingga masuknya rantai polimer dari *hard liner* tidak terikat (*interlocking*) dengan kuat oleh permukaan akrilik.

Pada penelitian ini, terlihat bahwa kelompok A (*heat CA*) mempunyai nilai *tensile strength* yang signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok B (*self CA*). Dengan kata lain, *hard liner* dengan bahan dasar akrilik polimerisasi panas memerlukan beban atau *force* yang lebih besar agar terjadi *failure* atau putusnya suatu material dengan basis akrilik tersebut dibandingkan dengan kelompok B (*self CA*) dengan bahan dasar polimerisasi kimia atau autopolimer akrilik. Hal ini, karena *hard liner* polimerisasi panas merupakan bahan akrilik yang sama dengan basis atau plat akrilik sehingga sifat fisik dan kimianya pun serupa. Sifat yang serupa ini memungkinkan kedua bahan tersebut dapat terikat dengan lebih kuat. Agen *cross-linked* pada *heat cured acrylic* dapat berfungsi sebagai jembatan atau ikatan kimia yang menyatukan 2 rantai polimer, sehingga apabila *etil glikol dimetilakrililat* (ACL) dimasukkan ke dalam adonan maka beberapa ikatan akan terbentuk suatu struktur yang disebut jaringan 3 dimensi. *Cross-linked* ini akan memberikan peningkatan kekuatan ketahanan terhadap deformasi dan mengurangi penyerapan cairan. Sedangkan pada *self cured acrylic* walaupun komposisinya sama dengan *heat cured acrylic* namun berbeda bahan aktivatornya

(*dimethyl paratoluidin*). *Self cured acrylic* tidak dapat berpolimerisasi secara sempurna dibanding *heat cured acrylic* sehingga banyak menghasilkan sisa monomer yang berakibat mengurangi kekuatan ketahanan dan menimbulkan porus pada bahan akrilik tersebut (Anusavice, 2003).

Hal ini dapat dijelaskan pula bahwa *heat cured acrylic* mempunyai ikatan lebih kuat dengan *heat cured acrylic* juga dibanding dengan ikatan antara *self cured acrylic* dengan *heat cured acrylic* yang hanya mempunyai rantai polimer tidak sempurna. Pada saat menerima gaya tarik maka rantai polimer yang baru akan memiliki rantai polimer yang lebih panjang sehingga proses terjadinya *failure* atau putus akan lebih membutuhkan waktu lebih lama. Proses terjadinya *rupture* atau robek akan dimulai dengan terjadinya peregangan rantai fibril, terbentuk *void* diawali dengan terjadinya kontraksi atau peregangan antara fibril dalam rantai polimer yang terbentuk secara spontan dari kekuatan antar rantai yang lemah, kemudian terbentuk *void* rantai polimer akrilik dengan kecenderungan akan masuk dan berkembang ke bagian dalam material dan berturut-turut akan membentuk *void-void* yang baru dan akhirnya terjadi *failure* atau putus (Anusavice, 2003).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa material *denture reliner* dari *heat cured acrylic* lebih *adhesive* (nilai *tensile strength* lebih tinggi) dibandingkan *self cured acrylic* untuk semua perlakuan. *Surface treatment* (retensi) dengan metode mekanis (guratan bur dan semburan pasir Al_2O_3) lebih baik dari pada menggunakan metode kimia (aplikasi *ethyl acetate*) dan bentuk *microporosity* (semburan pasir Al_2O_3) lebih baik daripada berupa *non microporosity* (guratan menyambung).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap penelitian ini. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akin, H., Tugut, F., Mutaf, B., Guney, U., 2011. Effect of Sandblasting with Different Size of Aluminum Oxide Particles on Tensile Bond Strength of Resilient Liner to Denture Base. *Cumhur. Dent. J.* 14, 5–11.
- Anusavice, K.J., 2003. Buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi, Edisi 10.

- Azhindra, Ismiyati, T., Dipoyono, M., Prostodonsia, P.S., Pendidikan, P., Gigi, D., Gigi, F.K., Prostodonsia, B., Gigi, F.K., Gajah, U., Yogyakarta, M., 2013. Perbedaan Retensi Antara Heat Cured, Self Cured dan Soft Liner Sebagai Bahan Relining Basis Gigi Tiruan Lengkap Rahang Atas Resin Akrilik (Kajian Laboratoris). *J. Kedokt. Gigi* 4, 242–247.
- Darvell, B.W., 2018. Materials science for dentistry, *Materials Science for Dentistry*.
- Fadilah, N.A., 2016. Pengaruh Surface Treatment Etil Asetat Terhadap Kekuatan Tarik Silicone Soft Liner Pada Permukaan Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas. *Skripsi Univ. Gajah Mada. Gajah Mada, Jogjakarta*.
- Hapkins, 1989. *Bedah Mulut Preprostetik*. EGC.
- Kenneth, L.S., K. D., R., W. A., K., 1993. Clinical Removable Partial Prosthodontics. In: *Implant Dentistry*.
- Kenneth, R.D., 1986. *Dental Laboratory Procedure Removable Partial Denture, Volume III*. ed. The C.V Mosby, Priceton.
- Kulkarni, R.S., Parkhedkar, R., 2011. The Effect of Denture Base Surface Pretreatments on Bond Strengths of Two Long Term Resilient Liners. *J. Adv. Prosthodont.* 3, 16–19.
- Lung, C.Y.K., Matinlinna, J.P., 2012. Aspects of Silane Coupling Agents and Surface Conditioning in Dentistry: An Overview. *Dent. Mater.* 28, 467–477.
- Madan, N., Datta, K., 2012. Evaluation of Tensile Bond Strength of Heat Cure and Autopolymerizing Silicone-Based Resilient Denture Liners Before and After Thermocycling. *Indian J. Dent. Res.* 23, 64–68.
- Mahajan, H., Chandu, G.S., Mishra, S.K., 2014. An in vitro study of the effect of design of repair surface on the transverse strength of repaired acrylic resin using autopolymerizing resin. *Niger. J. Clin. Pract.* 17, 38–42.
- Setiawan, R., 2013. Penatalaksanaan Relining Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas (Gtsl). *J. Ilm. Widya*.
- Shimizu, H., Takahashi, Y., 2012. Review of Adhesive Techniques Used in Removable Prosthodontic Practice. *J. Oral Sci.* 54, 205–211.
- Sudiono, J., A., W., 2001. Resorpsi Jaringan Pendukung Keras Geligi Tiruan Lengkap Rahang Bawah pada Wanita. *MKG (Dental Journal)*.
- Waskitho, A., Tjahjanti, E., Kusuma, H.A., 2014. Pengaruh Surface Treatment Terhadap Kekuatan Geser Relining Termoplastik Nilon dengan Resin Akrilik Kuring Dingin. *J. Kedokt. Gigi* 5, 237–245.