

**PENGARUH SURFACE TREATMENT TERHADAP KEKUATAN
GESER RELINING TERMOPLASTIK NILON DENGAN
RESIN AKRILIK KURING DINGIN**

(Kajian pada *Surface Treatment* dengan Asam Asetat, *Sandblasting*, *Silane*, Asam asetat Kombinasi *Silane* dan *Sandblasting* Kombinasi *Silane*)

Arief Waskitho*, M.Th. Esti Tjahjanti**, Heriyanti Amalia Kusuma**

*Program Studi Prostodonsia Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis FKG UGM

**Bagian Prostodonsia FKG UGM

ABSTRAK

Pemakaian gigi tiruan selalu diikuti dengan resorpsi tulang sehingga membutuhkan *relining* gigi tiruan. Termoplastik nilon merupakan bahan pembuat gigi tiruan yang mempunyai fleksibilitas lebih daripada resin akrilik tetapi memiliki kekurangan tidak dapat berikatan dengan resin akrilik kuring dingin. Untuk meningkatkan perlekatan resin akrilik kuring dingin pada termoplastik nilon dilakukan dengan pemberian *surface treatment*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh *surface treatment* terhadap kekuatan geser perlekatan resin akrilik kuring dingin sebagai bahan relining basis gigi tiruan termoplastik nilon.

Jenis penelitian merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan subjek penelitian resin akrilik kuring dingin berbentuk silinder dengan diameter 5 mm dan tinggi 3 mm yang melekat pada plat termoplastik nilon (20 x 20 x 2) mm sejumlah 50 buah. Perlakuan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu pemberian *surface treatment* dengan asam asetat, *sandblasting*, *silane*, asam asetat kombinasi *silane*, dan *sandblasting* kombinasi *silane*. Data yang diperoleh dianalisis dengan Anava satu jalur dan uji *Post Hoc* dengan LSD.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *surface treatment* berpengaruh terhadap kekuatan geser perlekatan *relining* termoplastik nilon dengan resin akrilik kuring dingin ($p < 0,05$). Hasil uji *Post Hoc* dengan LSD menunjukkan bahwa kelompok *sandblasting* kombinasi *silane* memiliki perbedaan yang bermakna dengan keempat kelompok lainnya ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian adalah *surface treatment* dapat meningkatkan kekuatan geser perlekatan resin akrilik kuring dingin sebagai bahan *relining* basis gigi tiruan termoplastik nilon. *Surface treatment* dengan *sandblasting* kombinasi *silane* memiliki rerata kekuatan geser yang tertinggi daripada kelompok yang lain.

Kata kunci: *surface treatment*, termoplastik nilon, resin akrilik kuring dingin kekuatan geser.

ABSTRACT

Resorption of the bone consistently ensue the use of denture. Hence, the need for denture relining. Thermoplastic nylon as denture's base material has more flexibility than acrylic resin but lacks adhesiveness to the self cured acrylic resin. A surface treatment is necessary to strengthen the shear bond of self cured acrylic resin to thermoplastic nylon. The research was aimed at perceiving the impact of surface treatment on the shear bond strength of self cured acrylic resin, as the relining material of thermoplastic nylon denture.

The experimental laboratory research consisted of subject 50 cylinder self cured acrylic resin with a diameter of 5mm and height 3mm bonded to the thermoplastic nylon plate (20x20x2)mm.

The treatment was tested on 5 different classifications of acetic acid, sandblasting, silane, combination of acetic acid and silane, and combination of sandblasting and silane, added to the surface treatment. The acquired data were analyzed by one way anova and LSD post hoc.

The result indicated that the surface treatment had impacts on the shear bond strength of thermoplastic nylon relined with self cured acrylic resin ($p < 0.05$). The post hoc test with LSD showed that the combination of sandblasting and silane demonstrated greater shear bond strength compared to the other four classification. Conclusion: surface treatment were able to increase the shear bond strength of thermoplastic nylon that relined with self cured acrylic resin. The sandblasting - silane combination showed the highest shear bond strength.

Keyword : *surface treatment, thermoplastic nylon, self cured acrylic resin, shear bond*

PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat sulit menerima hilangnya gigi setelah pencabutan, khususnya gigi anterior apabila tanpa dilakukan penggantian gigi¹. Keadaan ini biasanya dapat dihindari dengan memasang gigi tiruan segera setelah pencabutan gigi². Tujuan pembuatan gigi tiruan adalah untuk menggantikan gigi yang hilang, memperbaiki estetik, serta memperbaiki pengunyahan³.

Salah satu faktor yang berkaitan dengan pasien yang kehilangan gigi adalah pemakaian gigi tiruan hampir selalu diikuti dengan kehilangan tulang yang tidak diinginkan. Perubahan akan selalu terjadi pada jaringan pendukung gigi tiruan. Jaringan pendukung gigi tiruan yang berubah memerlukan upaya klinis untuk memperlama pemakaian gigi tiruan, yaitu upaya memperbaiki perlekatan *fitting surface* gigi tiruan dengan cara *relining* gigi tiruan⁴. *Relining* gigi tiruan adalah prosedur yang dipakai untuk mengganti permukaan gigi tiruan yang menghadap ke jaringan mukosa⁵.

Kemajuan teknologi serta perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran gigi dalam aspek material telah mendukung kenyamanan pasien dan kemudahan dokter gigi dalam melakukan perawatan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya bahan termoplastik nilon untuk material pembuatan gigi tiruan yang dikenal sebagai *flexible denture*. Bahan ini dapat menjadi alternatif pembuatan gigi tiruan karena mempunyai

fleksibilitas lebih daripada resin akrilik⁶. Estetika gigi tiruan dinilai baik jika tidak menggunakan lengan cengkeram. Termoplastik nilon dapat digunakan sebagai bahan pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan karena cengkeramnya merupakan perluasan dari basis gigi tiruan⁷. Termoplastik nilon memiliki kekurangan dibandingkan dengan resin akrilik, antara lain memerlukan peralatan khusus dalam pemrosesan, tidak memiliki ikatan dengan gigi artifisial resin akrilik, dan tidak memiliki kekuatan perlekatan yang baik dengan resin akrilik kuring dingin^{6,8}.

Surface treatment dapat memudahkan proses *relining* gigi tiruan termoplastik nilon dengan bahan resin akrilik kuring dingin. Resin akrilik kuring dingin dapat digunakan untuk prosedur *relining* gigi tiruan⁸. Pemakaian resin akrilik kuring dingin untuk *relining* gigi tiruan lebih menguntungkan karena proses pengerjaannya akan lebih mudah dan cepat⁵. *Surface treatment* terhadap bahan kedokteran gigi adalah perlakuan pada permukaan bahan untuk meningkatkan kekasaran permukaan sehingga dapat meningkatkan energi permukaan. *Surface treatment* dapat menghasilkan mikroporositas sehingga dapat meningkatkan perlekatan bahan pengikat. *Surface treatment* juga dapat dilakukan dengan bahan kimia yang dapat membantu perlekatan dua bahan berbeda jenis⁹.

Silane merupakan salah satu contoh bahan *surface treatment*. *Silane* merupakan bahan perantara untuk membuat ikatan antara dua bahan yang berbeda.

Silane dapat bertindak sebagai jembatan yang menghubungkan bahan organik dan anorganik⁹. Aplikasi asam asetat (*ethyl acetate*) dapat berfungsi sebagai *surface treatment*. Aplikasi asam asetat pada basis gigi tiruan resin akrilik kuring panas dapat membentuk mikroporositas sehingga dapat meningkatkan kekuatan perlekatan resin akrilik kuring dingin yang digunakan sebagai bahan *relining*¹⁰. Permukaan yang telah terbentuk mikroporositas dapat membantu perlekatan bahan *silane* yang digunakan sebagai bahan perantara⁹. *Sandblasting* adalah metode *surface treatment* dengan cara menyemprot permukaan bahan dengan partikel alumina⁸.

Gigi tiruan memperoleh tekanan selama proses pengunyahan sehingga diperlukan kekuatan bahan yang baik agar dapat menahan tekanan pengunyahan. Jaringan pendukung mengalami kontak geser yang terus-menerus dari gigi tiruan¹¹. Gigi tiruan bergerak saat mengunyah akibat tekanan otot-otot di sekitarnya yang berusaha melepaskannya. Salah satu bentuk gerakan ini adalah pergeseran⁴. Kekuatan geser adalah salah satu metode mengukur dan membandingkan kekuatan bahan¹². Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *surface treatment* terhadap kekuatan geser perlekatan resin akrilik kuring dingin sebagai bahan *relining* basis gigi tiruan termoplastik nilon.

METODE PENELITIAN

Subyek penelitian berjumlah 50 buah plat termo-

plastik nilon (20 x 20 x 2) mm yang dilakukan *relining* dengan resin akrilik kuring dingin berbentuk silinder dengan diameter 5 mm dan tinggi 3 mm. Untuk membuat cetakan resin akrilik kuring dingin berbentuk silinder dilakukan pemotongan pipa plastik dengan diameter 5 mm dan tinggi 3 mm. Subyek penelitian berjumlah 50 buah plat termoplastik nilon (20 x 20 x 2) dibagi untuk 5 kelompok penelitian, masing-masing kelompok terdiri dari 10 subyek penelitian.

Kelompok I terdiri dari 10 subyek yang dilakukan *surface treatment* dengan pemberian asam asetat. Tahapannya yaitu pada bagian yang akan dilakukan *relining*, ditetesi cairan asam asetat dengan mempertahankan permukaan termoplastik nilon tetap berkontak dengan cairan selama 120 detik¹⁰. Kemudian dibilas dengan air dan ditunggu mengering. Selama menunggu kering, campur serbuk dan cairan resin akrilik kuring dingin dengan perbandingan 3:1 pada *stellon pot*. Resin akrilik kuring dingin ditambahkan pada cetakan resin akrilik kuring dingin yang menempel plat termoplastik nilon. Tunggu selama 24 jam sebelum dilakukan uji geser.

Kelompok II yang terdiri dari 10 subyek lainnya dilakukan *surface treatment* dengan perlakuan *sandblasting*. Tahapannya yaitu pada bagian yang akan dilakukan *relining* dilakukan perlakuan permukaan dengan menyemprotkan bahan partikel alumina ukuran 50 μ m pada tekanan 0,28 MPa selama 10 detik¹³. Kemudian

mencampur serbuk dan cairan resin akrilik kuring dingin dengan perbandingan 3:1 pada *stellon pot*. Resin akrilik kuring dingin ditambahkan pada cetakan resin akrilik kuring dingin yang menempel plat termoplastik nilon. Tunggu selama 24 jam sebelum dilakukan uji geser.

Kelompok III terdiri dari 10 subyek yang dilakukan *surface treatment* dengan pemberian *silane*. Tahapannya yaitu pada bagian yang akan dilakukan *relining*, ditetesi dengan cairan *silane* dan ditunggu hingga kering⁸. Selama menunggu kering, campur serbuk dan cairan resin akrilik kuring dingin dengan perbandingan 3:1 pada *stellon pot*. Resin akrilik kuring dingin ditambahkan pada cetakan resin akrilik kuring dingin yang menempel plat termoplastik nilon. Tunggu selama 24 jam sebelum dilakukan uji geser.

Kelompok IV terdiri dari 10 subyek yang dilakukan *surface treatment* dengan pemberian asam asetat kombinasi *silane*. Tahapannya yaitu pada bagian yang akan dilakukan *relining*, ditetesi cairan asam asetat dengan mempertahankan permukaan termoplastik nilon tetap berkontak dengan cairan selama 120 detik¹⁰. Kemudian dibilas dengan air dan ditunggu mengering. Selanjutnya ditetesi dengan cairan *silane* dan ditunggu hingga kering⁸. Selama menunggu kering, campur serbuk dan cairan resin akrilik kuring dingin dengan perbandingan 3:1 pada *stellon pot*. Resin akrilik kuring dingin ditambahkan pada cetakan resin akrilik kuring dingin yang menempel plat termoplastik nilon. Tunggu selama 24 jam sebelum dilakukan uji geser

Kelompok V yang terdiri dari 10 subyek lainnya dilakukan *surface treatment* dengan perlakuan *sandblasting* kombinasi *silane*. Tahapannya yaitu pada bagian yang akan dilakukan *relining* dilakukan perlakuan permukaan dengan menyemprotkan bahan partikel alumina ukuran 50 μ m pada tekanan 0,28 MPa selama 10 detik¹³. Kemudian ditetesi dengan cairan *silane* dan ditunggu hingga kering⁸. Selama menunggu kering, campur serbuk dan cairan resin akrilik kuring dingin dengan perbandingan 3:1 pada *stellon pot*. Resin akrilik kuring dingin ditambahkan pada cetakan resin akrilik kuring dingin yang menempel plat termoplastik nilon. Tunggu selama 24 jam sebelum dilakukan uji geser.

Semua subyek yang telah mendapat perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing diuji kekuatan gesernya menggunakan *Universal Testing Instrument*. Pengukuran kekuatan geser perlekatan dilakukan dengan cara meletakkan subyek penelitian pada alat pemegang yang diletakkan di tengah mesin. Kemudian mesin dihidupkan, tuas digerakkan mendekati subyek penelitian untuk menggeser resin akrilik kuring dingin yang menempel pada plat termoplastik nilon hingga terlepas. Monitor pada alat uji geser akan menunjukkan angka tertentu yang menyatakan besarnya gaya maksimum yang diperlukan untuk menggeser resin akrilik kuring dingin yang menempel pada plat termoplastik nilon sampai terlepas. Besarnya kekuatan geser dapat dihitung

dengan rumus⁵.

$$P = \frac{F}{A}$$

Keterangan :P : Kekuatan geser perlekatan (N/mm², MPa)

F : gaya maksimum untuk menggeser bahan hingga terlepas (N)

A : luas penampang bahan (mm²)

Data kekuatan geser termoplastik nilon yang telah diperoleh dikumpulkan dan ditabulasi menurut kelompok masing-masing. Analisis data pada penelitian ini menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Data terlebih dahulu diolah untuk mengetahui normalitas dan homogenitas. Analisis data menggunakan uji parametrik Anava satu jalur dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan dilanjutkan dengan uji LSD (*least significance difference*).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan, kekuatan geser perlekatan pada kelompok *sandblasting* kombinasi *silane* (2,22±0,61)MPa memiliki rerata yang paling besar dibandingkan kelompok lain. Rerata kekuatan geser perlekatan yang paling rendah terdapat pada kelompok asam asetat (0,15±0,05)MPa (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil rerata pengukuran kekuatan geser perlekatan antara resin akrilik kuring dingin dan termoplastik nilon (MPa)

| Kelompok | Rerata±SD |
|-------------------------------------|-----------|
| Asam asetat | 0,15±0,05 |
| <i>Sandblasting</i> | 1,34±0,28 |
| <i>Silane</i> | 1,25±0,22 |
| Asam asetat+ <i>silane</i> | 1,81±0,59 |
| <i>Sandblasting</i> + <i>silane</i> | 2,22±0,61 |

Uji selanjutnya adalah uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) yang telah dilakukan diketahui bahwa data hasil penelitian memiliki data yang terdistribusi normal ($p>0,05$) (Tabel 2). Hasil analisis uji homogenitas diketahui bahwa terdapat homogenitas variansi antar kelompok perlakuan ($p>0,05$) (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil uji normalitas kekuatan geser perlekatan antara resin akrilik kuring dingin dan termoplastik nilon

| <i>Shapiro-Wilk</i> | |
|-------------------------------------|--------------|
| Perlakuan | Probabilitas |
| Asam Asetat | 0,560 |
| <i>Sandblasting</i> | 0,570 |
| <i>Silane</i> | 0,444 |
| Asam Asetat + <i>Silane</i> | 0,625 |
| <i>Sandblasting</i> + <i>Silane</i> | 0,555 |

Tabel 3. Hasil uji homogenitas kekuatan geser perlekatan antara resin akrilik kuring dingin dan termoplastik nilon

| | Derajat bebas 1 | Derajat bebas 2 | Probabilitas |
|---|-----------------|-----------------|--------------|
| <i>Based on Mean</i> | 4 | 42 | 0,577 |
| <i>Based on Median</i> | 4 | 42 | 0,581 |
| <i>Based on Median and with adjusted df</i> | 4 | 27,283 | 0,584 |
| <i>Based on trimmed mean</i> | 4 | 42 | 0,548 |

Data yang diperoleh telah terdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan uji Anava satu jalur untuk mengetahui perbedaan *surface treatment* terhadap kekuatan geser antara perlekatan resin akrilik kuring dingin dengan termoplastik nilon (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji anava satu jalur kekuatan geser perlekatan antara resin akrilik kuring dingin dan termoplastik nilon

| | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Kuadrat rerata | F | Probabilitas (P) |
|-----------------------|----------------|---------------|----------------|--------|------------------|
| <i>Between Groups</i> | 22,360 | 4 | 5,590 | 34,027 | 0,000 |
| <i>Within Groups</i> | 6,900 | 42 | 0,164 | | |
| <i>Total</i> | 29,260 | 46 | | | |

Hasil analisis data dengan anava satu jalur menunjukkan bahwa *surface treatment* berpengaruh terhadap kekuatan geser perlekatan resin akrilik kuring dingin dengan termoplastik nilon ($p < 0,05$).

Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna, maka dilakukan uji *Post Hoc* dengan LSD (*least significance difference*) (Tabel 5). Dari uji tersebut, dapat terlihat bahwa kelompok *sandblasting* ditambah *silane* memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok lainnya ($p < 0,05$). Kelompok

silane memiliki perbedaan yang bermakna terhadap tiga kelompok lainnya tetapi tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok *sandblasting* ($p > 0,05$).

Tabel 5. Hasil uji *Post Hoc* dengan LSD (*least significance difference*) kekuatan geser perlekatan antara resin akrilik kuring dingin dan termoplastik nilon

| Perlakuan | | Sig. |
|------------------------------|------------------------------|--------|
| <i>Sandblasting + Silane</i> | Asam Asetat | 0,000* |
| | <i>Sandblasting</i> | 0,000* |
| | Asam Asetat + <i>Silane</i> | 0,041* |
| | <i>Silane</i> | 0,000* |
| <i>Silane</i> | Asam Asetat | 0,000* |
| | <i>Sandblasting</i> | 0,611 |
| | Asam Asetat + <i>Silane</i> | 0,005* |
| | <i>Sandblasting + Silane</i> | 0,000* |

(* $p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan geser perlekatan pada kelompok *sandblasting* kombinasi *silane* memiliki rerata yang paling besar dibandingkan kelompok lain. *Surface treatment* dengan *sandblasting* dapat meningkatkan kekasaran permukaan. Bubuk alumina yang disemprotkan dengan kecepatan yang tinggi dapat menghasilkan panas sehingga akan melunakkan permukaan termoplastik nilon dan akan meninggalkan bekas-bekas penyemprotan bubuk alumina pada permukaan termoplastik nilon. Bekas-bekas penyemprotan bubuk alumina pada permukaan termoplastik nilon inilah yang disebut mikropit. Kekasaran permukaan yang terjadi

dapat meningkatkan area perlekatan dengan bahan *silane* sehingga akan meningkatkan *mechanical interlocking* dengan bahan resin akrilik kuring dingin. *Surface treatment* dengan *sandblasting* akan menghasilkan mikro pit, dimana *silane* akan masuk pada *microretention-space* dan menghasilkan retensi mikro¹⁴. Rerata kekuatan geser perlekatan yang paling rendah terdapat pada kelompok asam asetat. Asam asetat menghasilkan mikroporositas yang lebih sedikit dibandingkan dengan *sandblasting*, karena permukaan termoplastik nilon memiliki ketahanan yang tinggi terhadap paparan bahan kimia seperti asam asetat. Termoplastik nilon memiliki ketahanan terhadap bahan kimia yang tinggi⁶. *Surface treatment* dengan asam asetat pada permukaan termoplastik nilon menghasilkan rerata kekuatan geser yang paling rendah¹³.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan geser perlekatan pada kelompok yang diuji. *Surface treatment* terbukti berpengaruh terhadap kekuatan geser perlekatan. *Surface treatment* dapat meningkatkan kekasaran permukaan sehingga dapat meningkatkan energi permukaan. *Surface treatment* dapat menghasilkan mikroporositas sehingga dapat meningkatkan area perlekatan oleh bahan pengikat. *Surface treatment* dengan *silica coating* dilanjutkan dengan aplikasi *silane* dapat meningkatkan kekuatan geser perlekatan termoplastik nilon dengan resin akrilik kuring dingin⁸. *Sandblasting* dan silanisasi dapat meningkatkan

meningkatkan perlekatan antara pasak fiber dan semen resin¹⁴.

Kelompok *surface treatment* dengan *sandblasting* kombinasi *silane* memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok perlakuan yang lain. Hal ini terjadi karena *surface treatment* dengan *sandblasting* akan menghasilkan mikroporositas yang signifikan. Aplikasi bahan *silane* dapat membantu perlekatan antara resin akrilik kuring dingin dengan permukaan termoplastik nilon yang telah dilakukan *surface treatment* dengan *sandblasting*. Hal ini terjadi karena *silane* memiliki partikel yang lebih kecil dibandingkan dengan resin akrilik kuring dingin sehingga dapat masuk dalam mikro pit yang terbentuk sebagai akibat dari perlakuan *sandblasting*. Kombinasi antara *sandblasting* dengan *silane* dapat menghasilkan kombinasi antara retensi mekanik dan adhesi kimiawi. *Surface treatment* dengan *sandblasting* kombinasi 4-META/MMA-TBB efektif untuk meningkatkan kekuatan geser perlekatan antara termoplastik nilon dengan resin akrilik kuring dingin¹³.

Pada penelitian ini kelompok *sandblasting* dan *silane* memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok *sandblasting* kombinasi *silane*. Pada kelompok *sandblasting* memiliki rerata kekuatan geser yang lebih rendah, kemungkinan karena resin akrilik kuring dingin tidak berikatan secara maksimal dengan permukaan yang sudah dilakukan *surface treatment* dengan *sandblasting*.

Resin akrilik kuring dingin tidak dapat masuk secara maksimal pada mikroporositas yang terjadi, sehingga memerlukan bahan pengikat yang memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan ukuran partikel polimer resin. *Surface treatment* dengan *sandblasting* pada permukaan termoplastik nilon menghasilkan rerata kekuatan geser yang lebih rendah jika dibandingkan dengan *sandblasting* kombinasi 4-META TBB¹³.

Pada kelompok *surface treatment* dengan aplikasi *silane* menunjukkan bahwa *surface treatment* dengan *silane* dapat meningkatkan kekuatan geser tetapi reratanya masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok *sandblasting* kombinasi *silane*. Termoplastik nilon memiliki ketahanan terhadap bahan kimia yang tinggi sehingga menyebabkan *silane* tidak dapat bereaksi secara kimiawi dengan permukaan termoplastik nilon. Pada kelompok *silane* ikatan kimiawi hanya terjadi dengan resin akrilik kuring dingin dimana gugus Y pada *silane* akan bereaksi dengan resin akrilik kuring dingin, sehingga rerata kekuatan geser yang terjadi akan lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok *sandblasting* kombinasi *silane*. Pada kelompok *sandblasting* kombinasi *silane*, *silane* akan masuk pada mikroporositas yang terbentuk sebagai akibat dari *sandblasting* dan membentuk ikatan mekanik, dan gugus Y pada *silane* akan berikatan secara kimiawi dengan resin akrilik kuring dingin. Termoplastik nilon memiliki ketahanan terhadap panas dan bahan

kimia yang tinggi⁶.

Surface treatment dengan asam asetat kombinasi *silane* memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok perlakuan *sandblasting* kombinasi *silane*. Hal ini terjadi karena asam asetat menghasilkan mikroporositas yang lebih sedikit dibandingkan dengan *sandblasting* sebagai akibat dari ketahanan yang tinggi dari bahan termoplastik nilon terhadap paparan bahan kimia seperti asam asetat. Pada penelitian ini, terbukti bahwa *surface treatment* dengan asam asetat memiliki kekuatan geser yang lebih rendah dibandingkan dengan *surface treatment sandblasting*. *Surface treatment* dengan *sandblasting* memiliki rerata kekuatan geser yang lebih tinggi dibandingkan dengan *surface treatment* asam asetat¹³.

Surface treatment dengan asam asetat kombinasi *silane* memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok perlakuan *sandblasting*. Asam asetat terbukti dapat meningkatkan kekuatan geser perlekatan resin akrilik kuring dingin. Hal ini dapat terjadi dikarenakan asam asetat dapat menghasilkan mikroporositas pada permukaan termoplastik nilon. *Silane* dapat berfungsi sebagai jembatan pada perlekatan termoplastik nilon dengan resin akrilik kuring dingin. Partikel *silane* dapat masuk ke dalam mikroporositas sebagai akibat dari asam asetat sehingga akan menghasilkan ikatan mekanik, sedangkan dengan resin akrilik kuring dingin akan

berikatan secara kimiawi melalui gugus Y pada *silane* yang berikatan dengan resin akrilik kuring dingin. *Surface treatment* dengan *sandblasting* akan menghasilkan mikroporositas, tetapi partikel resin akrilik kuring dingin tidak dapat masuk secara maksimal ke dalam mikroporositas yang terjadi. Hal ini karena ukuran partikel resin akrilik kuring dingin yang lebih besar daripada mikroporositas yang terjadi. *Silane* adalah bahan yang digunakan untuk membuat ikatan antara dua bahan yang berbeda¹⁵.

KESIMPULAN

1. *Surface treatment* dapat meningkatkan kekuatan geser perlekatan resin akrilik kuring dingin sebagai bahan *relining* basis gigi tiruan termoplastik nilon.
2. *Surface treatment* dengan *sandblasting* kombinasi *silane* memiliki rerata kekuatan geser yang tertinggi daripada kelompok yang lain.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya peneliti menyarankan agar hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk melanjutkan penelitian mengenai *relining* termoplastik nilon dengan resin akrilik kuring dingin dengan uji yang berbeda, misalnya uji transversa dan fleksural

DAFTAR PUSTAKA

1. Basker, R.M., Davenport, J.C., Tomlin, H.R., 1994, *Perawatan Prostodontik bagi Pasien Tak Bergigi (terj.)*, EGC, Jakarta
2. Watt, D.M., Macgregor, A.R., 1992, *Penentuan Desain Geligi Tiruan Sebagian Lepas*, Cetakan I, Hipokrates, Jakarta.
3. Elias, S., 2003, Karakteristik Perubahan Kejelasan Bicara Pada pemakai Gigi Tiruan Lengkap Dalam Ucapan Konsonan Linguo Palatal C, J, *JKGUI*, edisi 10(ed. Khusus)
4. Zarb, G.A., Bolender C.L., Hickey J.C., Carlson, G.E., 2002, *Buku Ajar Prostodonti Untuk Pasien Tidak Bergigi Menurut Boucher*. (10th ed). Jakarta: EGC.
5. Anusavice, K.J., 2004, *Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*, 10th ed, Jakarta:Penerbit Buku Kedokteran EGC
6. Negrutiu, M., Sinescu, C., Romanu, M., Pop, D., Lakatos, S., 2005, Thermoplastic Resin for Flexible Framework Removable Partial Denture, *TMJ*, vol. 55, no.3:295-299, available at www.tmj.ro diunduh pada 20 April 2013.
7. Ardelean L., Bortun, C., Podariu, A., Rusu, L., 2012, *Thermoplastic-Composite Materials: Manufacture of Different Types of Thermoplastic*, available at www.intechopen.com diunduh 1 Juli 2012
8. Ardelean L., Bortun, C., Podariu, A., Rusu, L., 2012, *Thermoplastic-Composite Materials: Manufacture of Different Types of Thermoplastic*, available at www.intechopen.com diunduh 1 Juli 2012.
9. Lung, C.Y.K., Matinlinna, J.P., 2012, Aspect of Silane Coupling Agents and Surface Conditioning in Dentistry: An Overview, *Dental Materials*, 28 :467-477, available at www.intl.elsevierhealth.com diunduh pada 1 Juli 2013.
10. Shimizu, H., Takahashi, Y, 2012, Review of Adhesive Techniques Used in Prosthodontic Practice, *Journal of Oral Science*, Vol.54, No. 3:205-211.
11. Ibsen, R.I., Neville, K., 1974, *Adhesive restorativeDentistry*, 1st ed., WB saunders Co., Philadelphia
12. Tylman, S.D., Peyton, F.A., 1946, *Acrylics and Others Synthetic Resins Used in Dentistry*, J.B. Lipincott Co., Philadelphia

13. Hamanaka I., Shimizu H., Takahashi Y., Shear Bond Strength of An Autopolymerizing Repair Resin to Injection-molded Thermoplastic Denture Resins, 2013, *Acta Odontologica Scandinavica*, Vol 71: 1250-1254.
14. Ying-jie W., Ling Z., Chieffi, N., Ji-hua C., Ferrari M., 2007, Combination of Sandblasting and Silanization on The Bond Strength Between Fiber Post and Resin Cement, *International Dentistry SA*, Vol. 8: 22-30.
15. Matinlinna, J.P., Lassila, L.V.J., Özcan, M., Yli-Urpo, A. Vallittu, P.K., 2004, An Introduction to Silanes and Their Clinical Applications in Dentistry, *Int J Prosthodont* 2004, 17:155–164.