

AKUMULASI *STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA BASIS GIGI TIRUAN LEPASAN PLAT NILON TERMOPLASTIK DAN RESIN AKRILIK

Kadek Ayu Wirayuni

Bagian Ilmu Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Mahasaraswati, Denpasar
email : wirayuni.dentist@gmail.com

ABSTRACT

Acrylic resin denture base are recently used as material for removable denture base, as well as thermoplastic nylon denture base that have flexibility and good esthetic. Both of these materials have porosity where food debris can attach and forming plaques. Plaque is the main habitat of oral microorganisms. One of the most frequent oral bacteria is *Streptococcus mutans*. Plaque and microorganism on denture could make an inflammation on soft tissue underneath the denture called denture stomatitis. The aim of this study was to understand the amount of *Streptococcus mutans* on thermoplastic nylon and heat cured acrylic resin removable denture base plate with 24 hours and 48 hours contact time. This study used 6 thermoplastic nylon plate and 6 heat cured acrylic resin square shaped with 10x10x1 mm size, and heat cured acrylic resin as control. Plates were soaked on tubes with *Streptococcus mutans* suspension at 24 hours and 48 hours contact time then all the objects were count. This study was an experimental laboratories and the method was randomized post-test only control group design federer. One Way Anova was used as the data analysis. The result shows statistically different of *Streptococcus mutans* amount on thermoplastic nylon and heat cured acrylic resin removable denture base plate with 24 hours and 48 hours contact time ($p < 0.05$). Porosity of denture base may lead accumulation of *Streptococcus mutans* and contact time predispose bacterial growth. It is concluded that *Streptococcus mutans* amount on thermoplastic nylon removable denture base plate is less than heat cured acrylic resin and it is increase along with the contact time.

Key words: *Streptococcus mutans*, thermoplastic nylon, heat cured acrylic resin.

PENDAHULUAN

Gigi merupakan salah satu bagian tubuh yang berfungsi untuk estetika, mengunyah, berbicara dan mempertahankan bentuk muka. Mengingat kegunaannya, maka penting untuk menjaga kesehatan gigi sedini mungkin agar dapat bertahan lama dalam rongga mulut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Glaxo Smith Kline (GSK), terungkap 14% masyarakat Indonesia adalah pengguna gigi tiruan dengan usia 15 tahun ke atas. Sementara 54% pengguna gigi tiruan berusia 65 tahun ke atas. Penyebab utamanya, karena gigi mereka ompong. Oleh karena itu dianjurkan menggunakan gigi tiruan. Resin akrilik sampai saat ini masih merupakan pilihan untuk pembuatan gigi tiruan lepasan. Resin akrilik terbagi menjadi 2 macam yaitu resin akrilik *heat cured* dan *cold cured*. Jenis resin akrilik *heat cured* merupakan bahan dasar yang paling sering digunakan karena polimerisasinya lebih sempurna dari pada resin akrilik *cold cured* karena harganya relatif murah, mudah direparasi dan proses pembuatannya mudah.¹

Gigi tiruan didalam rongga mulut selalu berkontak dengan saliva, selanjutnya gigi tiruan ini akan mengabsorpsi protein saliva secara selektif *acquired denture pelicle* (ADP). Segera setelah ADP terbentuk, mikroorganisme akan melekat pada reseptor protein saliva dalam membentuk koloni. Pengumpulan mikroorganisme yang membentuk lapisan lunak, tidak terkalsifikasi dan melekat pada gigi tiruan disebut plak gigi tiruan.²

Pelikel saliva pada permukaan gigi tiruan akan menyebabkan kolonisasi dan proliferasi bakteri dan jamur menjadi faktor pemicu terjadinya *denture*

stomatitis. Kolonisasi bakteri dan jamur menyebabkan pH saliva pasien dengan *denture stomatitis* menjadi lebih asam. Kondisi asam tersebut disebabkan karena fermentasi karbohidrat oleh *Candida albicans* dan *Streptococcus mutans*.³

Rongga mulut manusia merupakan tempat yang ideal bagi keberadaan mikroorganisme. Rongga mulut menyediakan sumber air dan nutrisi serta suhu optimal. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling banyak dijumpai pada rongga mulut dan plak karena habitat utamanya adalah plak dan berkoloni pada permukaan gigi sehingga terbentuk formasi plak. Plak gigi tiruan merupakan penyebab masalah yang berhubungan dengan jaringan periodontal, bau mulut, perubahan warna pada gigi tiruan dan peradangan jaringan mukosa di bawah gigi tiruan yang disebut *denture stomatitis*. Dalam bidang kedokteran gigi ditemukan 65% dari jumlah penduduk lanjut usia memakai gigi tiruan. Dua pertiganya mengalami *denture stomatitis*.⁴

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif, bersifat nonmotil (tidak bergerak), bakteri anaerob fakultatif. *Streptococcus mutans* bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam, asidurik, mampu tinggal pada lingkungan asam dan menghasilkan suatu polisakarida yang lengket disebut *dextran* dan *levan*.⁵ Pertumbuhan bakteri dapat dipengaruhi oleh faktor penggunaan bahan pada gigi tiruan. Resin akrilik *heat cured* merupakan bahan dasar yang paling sering digunakan karena polimerisasinya lebih sempurna dari pada resin akrilik *cold cured*, harganya relatif murah, mudah direparasi dan proses pembuatannya mudah.¹

Salah satu kelemahan dari resin akrilik *heat cured* ialah memiliki porositas dan kekasaran permukaan yang cukup tinggi sehingga permukaan basis gigi tiruan yang tidak dipoles seperti halnya bagian yang menghadap ke jaringan lebih mudah melekat sisa makanan dan apabila tidak dibersihkan dengan baik maka akan menjadi tempat berkembangnya spesies mikroba dan mikroorganisme.⁵

Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada umumnya tergantung pada media dan juga lingkungan tumbuh bakteri, apabila kondisi media dan lingkungan cocok untuk mikroorganisme tersebut, maka mikroorganisme akan tumbuh dengan waktu yang relatif singkat.⁶

Pertumbuhan pada organisme bersel satu pertumbuhan diartikan sebagai pertumbuhan koloni, yaitu pertambahan jumlah koloni, ukuran koloni yang semakin besar atau subtansi atau massa mikroba dalam koloni tersebut semakin banyak, pertumbuhan pada mikroba diartikan sebagai pertambahan jumlah sel mikroba itu sendiri. Pertumbuhan mikroorganisme tergantung dari bahan makanan mikroorganisme itu sendiri untuk membentuk bahan sel dan memperoleh energi. Tuntutan berbagai mikroorganisme yang menyangkut susunan larutan makanan dan persyaratan lingkungan tertentu, sangat berbeda-beda. Bakteri *streptococcus mutans* mudah tumbuh pada media dengan tingkat keasaman yang tinggi.

Dalam penggunaan gigitiruan resin akrilik, alternatif lain adalah menggunakan gigitiruan dengan bahan nilon termoplastik. Keunggulan dari nilon termoplastik adalah dapat dilunakkan berulang kali, dicetak pada suhu dan tekanan tinggi tanpa mengalami perubahan kimia. Nilon termoplastik dapat dileburkan, mengeras setelah dibentuk, dan larut dalam larutan organik.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan yaitu Post test Only. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lempeng plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* (10x10x1) mm (untuk resin akrilik *heat cured* direndam dalam aquadest steril, untuk mengurangi sisa monomer), Plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* disterilisasi menggunakan *autoclave* 121 °C selama 15 menit, Plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* direndam dalam saliva steril selama 1 jam dan dibilas dengan fosfat buffer saline (PBS) 2 kali masing-masing 15 detik. Masing-masing plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Streptococcus mutans*, kemudian diinkubasi selama 24 jam dan 48 jam pada suhu 37 °C. Selanjutnya, dibilas dengan PBS 2 kali masing-masing 15 detik, Plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* dimasukkan ke dalam media Trypticase Soy Broth (TSB) steril 10 ml, kemudian dilakukan vibrasi dengan vortex pada tabung reaksi selama 60 detik untuk melepaskan *Streptococcus mutans* yang melekat pada plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured*, mengambil 0,1 ml suspensi

Streptococcus mutans dalam media TSB kemudian ditanam ke dalam media padat Mueller hinton base (MHB), dilakukan spreading diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C, Menghitung jumlah bakteri *Streptococcus mutans* dalam CFU/ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menguji perbedaan basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* sebagai kontrol terhadap jumlah bakteri *Streptococcus mutans* uji *parametric independent t-test* (Tabel 1)

Tabel 1. Perbedaan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* sebagai kontrol selama 24 jam (n= 3).

| Kelompok | Rerata | t | Df | p |
|--------------------|--------|--------|----|-------|
| Nilon Termoplastik | 0,0 | 15,119 | 4 | 0,004 |
| Resin Akrilik | 13,3 | | | |

Tabel 1 menunjukkan nilai t hitung sebesar 15,119 dengan nilai signifikansi sebesar 0,004 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik terhadap jumlah bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan kontrol I dengan lama kontak 24 jam.

Tabel 2. Perbedaan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dan resin akrilik *heat cured* sebagai kontrol II selama 48 jam (n= 3).

| Klp | Rerata | t | Df | p |
|--------------------|--------|--------|----|-------|
| Nilon Termoplastik | 2,000 | 18,371 | 4 | 0,000 |
| Resin Akrilik | 17,000 | | | |

Tabel 2 menunjukkan nilai t hitung sebesar 18,985 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik terhadap jumlah bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan kontrol II dengan lama kontak 48 jam.

Tabel 3. Hasil uji statistik dengan menggunakan *One way Anova*

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 628.250 | 3 | 209.417 | 193.308 | .000 |
| Within Groups | 8.667 | 8 | 1.083 | | |

Dari hasil uji statistik yang dilakukan menggunakan uji One Way Anova terlihat bahwa nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan jumlah bakteri pada kontrol dibandingkan

dengan nilon termoplastik. Berdasarkan hasil diatas maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Deference*).

Tabel 4. Hasil uji statistik dengan menggunakan LSD

| | Resin Akrilik 48 jam | Nilon Termoplastik 24 jam | Nilon Termoplastik 48 jam |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Resin Akrilik 24 jam | 0.003 | 0.000 | 0.000 |
| Resin Akrilik 48 jam | | 0.000 | 0.000 |
| Nilon Termoplastik 24 jam | | | 0.046 |

Uji LSD (*Least Significant Deference*) bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan yang ada pada tiap-tiap perlakuan yang dibandingkan dengan nilai sig yang di dapat. Dari hasil analisa dengan LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan jumlah bakteri pada nilon termoplastik 24 jam dengan kontrol I dengan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$), nilon termoplastik 24 jam dengan nilon termoplastik 48 jam dengan nilai signifikan 0,046 ($p < 0,05$), nilon termoplastik 24 jam dengan kontrol II dengan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$). Kontrol I dengan nilon termoplastik 48 jam dengan nilai signifikan 0,000 $p < 0,05$. Kontrol I dengan kontrol II dengan nilai signifikan 0,003 ($p < 0,05$), nilon termoplastik 48 jam dengan kontrol II dengan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$).

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured* dengan lama kontak 24 jam. Jumlah bakteri pada resin akrilik lebih banyak yaitu mempunyai nilai rata-rata 13 bakteri dibandingkan dengan bahan nilon termoplastik.

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured* dengan lama kontak 48 jam. Jumlah bakteri pada nilon termoplastik lebih sedikit yaitu mempunyai nilai rata-rata dua bakteri, sedangkan pada resin akrilik diperoleh rata-rata 17 bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama gigi tiruan berkontak dengan bakteri, maka akan semakin banyak jumlah bakteri berkembang biak. Waktu merupakan fase yang dibutuhkan bakteri untuk membelah diri dan lama waktu yang dibutuhkan tergantung dari jenis bakteri.

Reproduksi bakteri terjadi secara pembelahan biner dan pembelahan sel ditentukan dengan waktu generasi. Waktu generasi adalah waktu yang dibutuhkan

oleh sel untuk membelah, bervariasi tergantung dari spesies dan kondisi pertumbuhan. Pembelahan biner yang terjadi pada bakteri adalah pembelahan biner melintang. Pembelahan biner melintang adalah suatu proses reproduksi aseksual setelah pembentukan dinding sel melintang, maka satu sel tunggal membelah menjadi dua sel yang disebut dengan sel anak.⁵ Dijelaskan bahwa sistem reproduksi bakteri adalah dengan cara pembelahan biner melintang, satu sel membelah diri menjadi 2 sel anakan yang identik dan terpisah. Selang waktu yang dibutuhkan bagi sel untuk membelah diri menjadi dua kali lipat disebut sebagai waktu generasi. Waktu generasi pada setiap bakteri tidak sama, ada yang hanya memerlukan 20 menit bahkan ada yang memerlukan sampai berjam-jam hingga berhari-hari. Bila bakteri diinokulasikan ke dalam medium baru, pembiakan tidak segera terjadi tetapi ada periode penyesuaian pada lingkungan yang dikenal dengan pertumbuhan. Kemudian akan memperbanyak diri (replikasi) dengan laju yang konstan, sehingga akan diperoleh kurva pertumbuhan.⁷

Perbedaan yang mendasar antara basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dan resin akrilik terletak pada sifat kedua bahan, dimana basis gigi tiruan lepasan nilon termoplastik memiliki sifat porus yang rendah sehingga bakteri lebih sulit tumbuh, sedangkan pada resin akrilik *heat cured* yang memiliki sifat porus yang tinggi memudahkan bakteri *Streptococcus mutans* tumbuh lebih banyak. Pertambahan jumlah bakteri akan mengalami peningkatan sesuai dengan lama waktu yang dibutuhkan bakteri tersebut untuk membelah diri sehingga semakin lama waktu semakin banyak jumlah bakteri yang berkembang.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik lebih sedikit dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured* dan jumlahnya meningkat seiring dengan bertambahnya waktu kontak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anusavice KJ. *Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Edisi 10. Terjemahan oleh Johan Arief Budiman dan Susi Purwoko. 2003. Jakarta: EGC; 1996. 197-219.
2. Edgerton dan Michael. Dalam Parnaadji dan Soeprapto. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Jurnal)* 2001; 34: 197-219.
3. Cevanti TA, Kusumaningsih T, dan Budirahardjo M. Hubungan Lama Pemakaian Gigi Tiruan Lengkap dengan Jumlah Koloni Candida Sp. dalam Saliva. *Jurnal PDGI* 2007; 57 (2): 70 - 76.
4. Segal ; Lacopino ; Kulak 1998, "Komposisi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) dan Penggunaannya.
5. Stevens DL & Kaplan EL. *Streptococcal infections: clinical aspects, microbiology, and molecular*

- pathogenesis*. New York: Oxford University Press; 2000.
6. McCabe JF, Walls AWG *Applied dental materials*. 9th ed. London : Blackwell Munsgaard; 2008. h.110-23
 7. Aguskrino. *Patogenitas Mikroorganisme Dalam Kajian Mikrobiologi Kesehatan*. 2011. <http://aguskrinoblog.wordpress.com>. Diakses 4 Maret 2016.
 8. Monroy TB, Victor MM, Fernando FM, Beatriz A B, Guillermo Q & Luis OSV. *Candida albicans, Staphylococcus aureus and Streptococcus mutans Colonization in Patients Wearing Dental Prosthesis*. *Med Oral Patol Oral Cir Buccal* 2005;10: 27 - 39.