

## PERTUMBUHAN CANDIDA ALBICANS PADA PERMUKAAN POLIESTER EBP-2421

Widowati Siswomihardjo

Bagian Biomaterial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada

Widowati Siswomihardjo: Pertumbuhan Candiida Albicans Pada Permukaan Poliester Ebp-2421. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*.2000; 7 (Edisi Khusus): 202-206

### Abstract

Acrylic resin has been the only polymeric material for denture base for many years. One of the requirements for an ideal polymeric denture base material, it should be resistant to bacterial growth. The growth of *Candida albicans* on the surface of dentures is a concern for many denture wearers. This organism often is associated with denture stomatitis. A preliminary study showed, polyester EBP-2421, a poly-meric material for statues, can also be manipulated to denture base. This research examined the growth of *Candida albicans* on the surface of polyester EBP-2421. Research was carried out on strips of polyester EBP-2421 and Stellan acrylic resin. Strips were contaminated with *Candida albicans* for 24 hours. Examinations were microscopically done. Statistical analysis showed, the frequency of *Candida albicans* adhered on polyester EBP-2421 and acrylic resin immersed in saliva significantly differ from the not immersed strips ( $p < 0.05$ ). The lowest frequency were *Candida albicans* adhered on strips of polyester EBP-2421 immersed in saliva. This result related with the fact that polyester EBP-2421 has smoother surface topography than acrylic resin.

### Abstrak

Resin akrilik merupakan satu-satunya bahan polimer yang sampai saat ini masih digunakan untuk basis gigi tiruan. Salah satu syarat ideal bahan polimer basis gigi tiruan adalah tidak menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme. Pertumbuhan *Candida albicans* pada permukaan basis gigi tiruan merupakan suatu masalah bagi banyak pemakai gigi tiruan. Organisme tersebut sering dianggap sebagai penyebab terjadinya stomatitis karena gigi tiruan. Suatu penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa poliester EBP-2421, suatu polimer untuk membuat patung, dapat digunakan untuk membuat basis gigitiruan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah koloni *Candida albicans* yang tumbuh pada permukaan poliester EBP-2421. Penelitian dilakukan dengan menggunakan strip poliester EBP-2421 dan resin akrilik

Stellon. Perlakuan yang diberikan berupa kontaminasi strip polimer dengan *Candida albicans* selama 24 jam. Penghitungan jumlah koloni dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Analisis statistik menunjukkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* yang tumbuh pada permukaan strip poliester EBP-2421 dan resin akrilik yang direndam dalam saliva dengan yang tidak direndam dalam saliva, berbeda secara bermakna ( $p < 0.05$ ). Jumlah koloni *Candida albicans* yang paling kecil adalah yang melekat pada strip poliester EBP-2421 yang direndam dalam saliva.

## Pendahuluan

Di kedokteran gigi suatu bahan dianggap ideal sebagai bahan basis gigi tiruan apabila memenuhi syarat antara lain sebagai berikut: 1) mempunyai biokompatibilitas yang baik, 2) tidak mengandung senyawa yang toksik, 3) resisten terhadap pertumbuhan mikroorganisme, 4) mempunyai sifat fisik dan mekanik yang baik, serta 5) harganya yang murah.<sup>1,2</sup> Salah satu bahan polimer yang digunakan di kedokteran gigi adalah resin akrilik. Bahan tersebut mempunyai komposisi dasar metil metakrilat. Selama beberapa tahun dan sampai saat ini resin akrilik merupakan satu-satunya bahan polimer basis gigitiruan yang digunakan di kedokteran gigi, walaupun pada kenyataannya resin akrilik mempunyai beberapa kekurangan. Pada beberapa orang yang alergi terhadap metil metakrilat, monomer sisa pada resin akrilik dapat menimbulkan iritasi pada mukosa.<sup>1-3</sup> *Candida albicans* merupakan jenis mikroorganisme yang sering ditemukan dalam rongga mulut, yaitu terdapat pada sekitar 20%-60% orang sehat.<sup>4</sup> *Candida albicans* dapat melepaskan endotoksin yang merusak mukosa mulut dan menyebabkan terjadinya stomatitis pada pemakai gigi tiruan<sup>5</sup> bahkan oleh Tamamoto dan kawan-kawan,<sup>6</sup> disebutkan bahwa *Candida albicans* merupakan spesies paling dominan yang terdapat pada permukaan gigi tiruan pada penderita stomatitis akibat pemakaian gigi tiruan. Perlekatan mikroorganisme pada permukaan bahan sangat dipengaruhi antara lain oleh bentuk topografi permukaan bahan, dan sifat kimiawi bahan. Berdasarkan hal tersebut, maka kehalusan atau kekasaran permukaan basis gigi tiruan sangat mem-

pengaruhi perlekatan mikroorganisme pada permukaan bahan.<sup>7</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Soeprapto dan Sunarintyas, menyebutkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* lebih banyak yang melekat pada permukaan resin akrilik yang tidak dipolis dibandingkan dengan yang dipolis.

Sebagai salah satu upaya untuk pengembangan bidang kedokteran gigi khususnya ilmu bahan, sudah saatnya dicarikan bahan alternatif bagi resin akrilik. Hal ini mengingat bahwa metil metakrilat dapat bersifat iritatif,<sup>9</sup> juga karena pada permukaan basis gigi tiruan resin akrilik cenderung menjadi tempat perlekatan *Candida albicans*. Berdasarkan hal tersebut, timbul suatu pemikiran bahwa bahan alternatif tersebut adalah suatu polimer, tentunya dengan komposisi bahan yang lebih aman bagi manusia, mempunyai sifat yang sama baiknya atau lebih baik dibandingkan dengan resin akrilik. Tidak kalah penting yaitu mempunyai harga yang lebih murah bila dibandingkan dengan resin akrilik.

Di bidang kedokteran gigi selain resin akrilik terdapat polimer jenis lain, yaitu poliester. Pada dasarnya semua poliester terdiri dari asam dan alkohol. Menurut Billmeyer<sup>10</sup> dan Saunders<sup>11</sup> komposisi dasar poliester adalah: 1) propilen glikol, 2) anhidrida ftalat, dan 3) anhidrida maleat. Sifat poliester tergantung dari macam asam dan alkohol yang ada dalam komposisinya.

Poliester sudah banyak digunakan di bidang medis, misalnya sebagai benang jahit untuk operasi telah digunakan polietilen glikol tereftalat.<sup>12-14</sup> Sifat menguntungkan poliester yang mendukung untuk dipertimbangkan sebagai bahan alternatif bahan basis gigitiruan antara lain karena: 1) cara

polimerisasinya secara kondensasi, selungga tidak akan ada pengaruh samping dan radikal bebas yang bersifat sangat reaktif, 2) polimerisasi terjadi pada suhu ruang, 3) mempunyai struktur sambung-silang, selungga tahan terhadap banyak pelarut organik, serta 4) mempunyai sifat fisis dan sifat mekanis yang mendekati resin akrilik.<sup>10,11,15</sup>

Salah satu jenis produk poliester yang ada di pasar (Indonesia) adalah EBP-2421 (P.T. Eternal Buana Chemical Industries, Tangerang Indonesia). Bahan tersebut biasa digunakan antara lain untuk membuat patung. Pemeriksaan toksisitas menunjukkan bahwa poliester EBP-2421 tidak bersifat toksik terhadap sel hati dan sel ginjal tikus. Pemeriksaan absorpsi dengan metode kromatografi dilakukan dengan memeriksa darah tikus setelah dua jam perlakuan, dan hasil menunjukkan bahwa tidak ada komponen poliester EBP-2421 yang terdapat dalam darah tikus. Penelitian pendahuluan lainnya menunjukkan bahwa poliester EBP-2421 dapat di-bentuk menjadi basis gigi tiruan, dengan menggunakan cara serta tahapan yang sama seperti yang dilakukan pada pembuatan basis gigi tiruan resin akrilik.<sup>16</sup>

Berdasarkan beberapa hal tersebut di atas, selain karena beberapa keuntungan yang ada, juga dan beberapa hasil penelitian pendahuluan, tidak ada salahnya apabila poliester, khususnya poliester EBP-2421 dipertimbangkan menjadi bahan alternatif untuk basis gigi tiruan, selain resin akrilik. Seperti telah disebutkan, salah satu syarat bahan basis gigi tiruan adalah, resisten terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan *Candida albicans* pada permukaan poliester EBP-2421.

### Bahan dan Cara Kerja

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 20 strip poliester EBP-2421 dan 10 strip resin akrilik Stellon, ukuran strip adalah

1x10x10 mm. Semua strip direndam dalam larutan khlorheksidin dan kemudian dicuci dengan akuades. Strip poli-ester dibagi menjadi kelompok P1 dan P2, dan satu kelompok strip resin akrilik adalah untuk kelompok P3. Setiap kelompok terdiri dari 10 strip.

Kelompok P2 dan P3 direndam dalam superoatan saliva manusia selama 2 jam, sedangkan untuk kelompok P1 tidak dilakukan perendaman. Supernatan saliva di dapat setelah dilakukan penyaringan saliva. Perendaman dalam superoatan saliva manusia diharapkan agar terbentuk lapisan pelikel pada permukaan bahan, yang dapat berfungsi sebagai media perlekatan *Candida albicans* pada permukaan bahan. Semua strip dari semua kelompok dicuci dengan PBS (Phosphate Buffer Saline) dan dilanjutkan dengan kontaminasi dengan *Candida albicans* selama 24 jam.

Pengecatan dengan pewarnaan gram dilakukan pada semua kelompok, dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan jumlah koloni *Candida albicans* dengan menggunakan mikroskop.

### Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan menunjukkan rerata jumlah koloni *Candida albicans* yang terbanyak adalah pada kelompok P1, yaitu kelompok strip poliester EBP-2421 yang tidak direndam dalam supernatan saliva. Jumlah rerata yang paling sedikit adalah kelompok P2, yaitu kelompok poliester EBP-2421 yang direndam dalam supernatan saliva.

Hasil analisis anova satu jalan yang digambarkan dalam Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* yang tumbuh pada permukaan poliester EBP-2421 dan resin akrilik Stellon yang direndam dalam saliva dengan poliester EBP-2421 yang tidak direndam dalam saliva berbeda dengan bermakna ( $p < 0.05$ ).

Tabel 1. Rerata dan simpang baku jumlah koloni *Candida albicans* (CPU) pada permukaan poliester EBP-2421 dan resin akrilik Stellon (n=10)

Variabel	Kelompok					
	P1		P2		P3	
	Rerata	Sb	Rerata	Sb	Rerata	Sb
Jumlah koloni <i>Candida albicans</i>	21,10	3,51	11,40	2,31	18,80	2,31

keterangan : P1 - poliester EBP-2421 tidak direndam saliva  
 P2 - poliester EBP-2421 direndam saliva  
 P3 - resin akrilik Stellon direndam saliva

Tabel 2. Uji bedajumlah koloni *Candida albicans* yang tumbuh pada permukaan poliester EBP-2421 dan resin akrilik Stellon

Perbandingan	Dk	F	P
Antar kelompok	2	17,56	0,0001 (b)
Didalam kelompok	27		
Total	29		

Keterangan: Dk = derajat kebebasan; p = tingkat kemaknaan; (b) = bermakna

## Pembahasan

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara deskriptif terdapat perbedaan jumlah koloni *Candida albicans* pada permukaan poliester EBP-2421 dan resin akrilik Stellon yang direndam dalam saliva dengan tidak direndam. Hasil rerata tersebut sesuai dengan perhitungan statistik yang terlihat pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) terhadap jumlah koloni *Candida albicans* yang melekat pada permukaan bahan polimer yang berbeda.

Perlekatan mikroorganisme pada permukaan suatu bahan sangat dipengaruhi antara lain oleh bentuk topografi permukaannya, atau haluskasarnya permukaan.<sup>7</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* pada permukaan poliester EBP-2421 lebih sedikit dibandingkan dengan yang melekat pada *Stellon*. Hasil ini dapat menunjukkan bahwa permukaan bahan yang berbeda dapat berpengaruh terhadap perlekatan jumlah koloni. Pemeriksaan kehalusan permukaan menunjukkan bahwa resin akrilik *Stellon* mempunyai nilai mikroinci yang lebih besar apabila dibandingkan dengan poliester EBP-2421.<sup>16</sup> Suatu bahan dengan

nilai mikroinci lebih besar berarti mempunyai permukaan yang lebih kasar,<sup>18</sup> berarti poliester EBP-2421 mempunyai permukaan yang lebih halus apabila dibandingkan dengan resin akrilik *Stellon*.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* pada permukaan poliester EBP-2421 yang direndam dalam supemat saliva lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak direndam. Hal ini dapat terjadi karena poliester EBP-2421 yang direndam dalam supemat saliva permukaannya mempunyai lapisan pelikel. Fungsi lapisan pelikel adalah sebagai perantara atau media melekatnya *Candida albicans* pada permukaan bahan. Salah satu komponen pelikel adalah *slgA* yang aktivitas antibodinya adalah untuk menghambat perlekatan mikroorganisme.<sup>17</sup>

Penelitian ini menunjukkan bahwa ternyata *Candida albicans* juga melekat pada permukaan poliester EBP-2421, tetapi masih merupakan suatu keuntungan karena pertumbuhan koloninya tidak sebanyak pada

resin akrilik Stellan. Hal ini dapat terjadi karena pada dasarnya *Candida albicans* termasuk flora mulut yang selalu ada di dalam setiap rongga mulut.

### Kesimpulan

Poliester EBP-2421 apabila digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan resin akrilik antara lain karena pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada permukaan bahannya tidak sebanyak pada resin akrilik. Suatu kenyataan bahwa koloni *Candida albicans* akan selalu terdapat pada semua permukaan bahan basis gigi tiruan, mengingat bahwa mikroorganisme tersebut merupakan salah satu flora mulut yang selalu ada di setiap rongga mulut.

Bagi para pemakai gigi tiruan kemungkinan terjadinya stomatitis akibat melekatnya *Candida albicans* pada permukaan basis gigi tiruan dapat dikurangi antara lain dengan selalu menjaga kebersihan gigi tiruan, yaitu dengan cara rajin melakukan penyikatan. Pemakai sendiri tentunya juga harus menjaga kesehatan tubuh pada umumnya, karena endotoksin pada *Candida albicans* tidak akan menimbulkan iritasi pada permukaan mukosa rongga mulut apabila daya tahan tubuh dalam keadaan yang baik.

### Daftar Pustaka

1. Craig RG. *Restorative Dental Materials*. 7th Ed. St.Louis: Mosby Co, 1997: 500-4,508.
2. Van Noort R. *Introduction to Dental Materials*. I<sup>st</sup> Ed. London: Mosby Co, 1994: 183-4.
3. Davy KW, Braden M. Residual Monomer in Acrylic Polymers. *Biomater J* 1991;12:540-4.
4. Edgerton M, Levine MJ. Biocompatibility, it's Future in Prosthodontic Research. *J Prosthet Dent* 1993 69- 406-15
5. Holmes AR, Cannon RD, Shepherd MG. Mechanism of Aggregation Accompanying Morphogenesis in *Candida albicans*. *Oral Microbiol Immunol*. 1992; 7: 32- 7.
6. Tamamoto M, Miyake Y, Fujita Y et al. Frequency and Distribution of *Candida Albicans* Species from Denture Wearers. *Hir J Med Scie*. 1986; 35: 39-43.
7. Verran J, Maryan C. Retention of *Candida albicans* on Acrylic Resin and Different Surface Topography. *J Prosthet Dent*. 1997; 77:535-9.
8. Soeprapto, Siti Sunarintyas. Koloni *Candida albicans* pada permukaan Lempeng Gigitiran an Resin Akrilik. *Maj Ked Gigi*. 1995: 28:127-9.
9. Windholz M. *The Merck Index*. 11<sup>th</sup> Ed. Rahway: Merck & Co., 1989: 774.
10. Billmeyer FW. *Textbook of Polymer Science*. 3<sup>rd</sup> Ed. Singapore: John Wiley & Sons, 1984: 25-26, 49-50, 413.
11. Saunders KJ. *Organic Polymer Chemistry*. 2<sup>nd</sup> Ed. London: Chapman & Hall, 1988:226-31.
12. Fechner A. *Intraocular Lenses*. 1<sup>st</sup> Ed. New York: Thieme Inc., 1986: 47-48.
13. Alcock HR, Lampe FW. *Contemporary Polymer Chemistry*. 2<sup>nd</sup> Ed. New Jersey: Prentice Hall Engelwood Cliffs, 1990: 13-24, 577-80.
14. Rached RS, Toledo BE, Okamoto T et al. Reaction of the Human Gingival Tissue to Different Suture Materials Used in Periodontal Surgery. *Braz Dent J*. 1992; 2: 103-13.
15. Newman TR. *Plastics as an Art Form*. Rev Ed. Philadelphia: Chilton Book Co, 1992; 28-31,99.
16. Siswomihardjo W. Poliester EBP-2421 sebagai Alternatif Bahan Basis Gigi tiruan. Disertasi. Surabaya: Program Pascasarjana Unair, 1999:1-7,84,104-5.
17. Edgerton M, Tabak LA, Levine MJ. Saliva a Significant Factor in Removable Prosthodontic Treatment. *J Prosthet Dent*. 1987; 1:57-61.
18. St Germain HA, Meiers JC. Surface Roughness of Light Activated Glass Ionomer Cement Restorative Materials after Finishing. *Oper Dent*. 1996; 3: 103-9