

## PENGARUH DERAJAT KEASAMAN SALIVA TERHADAP MICROHARDNESS PLAT GIGI TIRUAN POLYAMIDE DAN POLYCARBONATE

Yuyus Mohamad Ilyas Djunaedy\*, Endang Wahyuningtyas\*\*, dan Erwan Sugiatno\*\*

\*Program Studi Prostodonsia, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

\*\*Bagian Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

### ABSTRAK

Bahan plat gigi tiruan dituntut mampu bertahan dalam lingkungan rongga mulut karena akan berinteraksi dengan berbagai macam substansi eksogen seperti asam dan basa selama proses mastikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh derajat keasaman saliva terhadap *microhardness polyamide* dan *polycarbonate* sebagai bahan basis gigi tiruan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan subyek penelitian *polyamide* dan *polycarbonate* berbentuk plat berukuran 64 x 10 x 2,5 mm<sup>3</sup> sejumlah 80 buah. Perlakuan dibagi menjadi 8 kelompok, masing-masing direndam akuades steril selama 2 hari dan direndam dalam saliva tiruan dengan pH 4, pH 6, pH 8 dan akuades steril sebagai kontrol selama 7 hari dalam inkubator. Pengujian *microhardness* menggunakan *Vickers Tester*. Data dianalisis dengan Anava dua jalur dan uji LSD

Hasil penelitian dengan uji Anava dua jalur menunjukkan bahwa derajat keasaman saliva berpengaruh signifikan terhadap *microhardness polyamide* dan *polycarbonate* ( $p < 0,005$ ). Hasil LSD menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kelompok *polyamide* pH 4, pH 6, dan pH 8 ( $p < 0,05$ ). Kesimpulan penelitian. Ini adalah derajat keasaman saliva berpengaruh terhadap *microhardness polyamide* dan *polycarbonate* sebagai bahan plat gigi tiruan. Derajat keasaman yang lebih rendah akan menurunkan nilai *microhardness polyamide* dan *polycarbonate*.

**Kata kunci:** derajat keasaman saliva, *microhardness*, *polyamide*, *polycarbonate*.

### ABSTRACT

Denture base material are expected to withstand in the oral environment due to their interaction with acidity and alkalinity from exogenous substances during mastication. The aim of the research was to evaluate the effect of saliva pH level to microhardness of polyamide and polycarbonate as denture base material.

The experimental laboratory research were used the subject of 80 plates of polyamide and polycarbonate with dimension of 64x10x2.5mm<sup>3</sup>. The treatment were divided into 8 groups, each group consisted of 10 plates which were immersed in saliva with pH level 4; 6; 8, and sterilized aquades as a control group for 7 days stored in incubator with temperature of 37°C. the microhardness measurements were done by the Vickers Tester machine. The datas were analyzed statistically by two way Anova and LSD.

The result of the research by two way Anova showed that the saliva pH level significantly influence toward the microhardness of polyamide and polycarbonate ( $p < 0.05$ ). LSD test showed the significant difference in polyamide group immersed in saliva pH 4, pH 6, and pH 8 ( $p < 0.05$ ). In summary, the saliva pH level influenced toward the microhardness of polyamide and polycarbonate. The highest microhardness decreasing of polyamide and polycarbonate were immersed in pH 4 of saliva. The Polyamide microhardness decreasing after immersed in saliva was higher than polycarbonate.

**Keywords:** saliva pH level, microhardness, polyamide, polycarbonate.

### PENDAHULUAN

Basis gigi tiruan lepasan adalah bagian protesa yang berhadapan dengan jaringan lunak mulut di bawahnya, berfungsi untuk memperbaiki kontur jaringan sebagai tempat bagi elemen gigi tiruan, dan menerima dukungan dari gigi pendukung atau jaringan sisa tulang alveolar<sup>1</sup>.

Bahan basis gigi tiruan yang ideal sebaiknya memenuhi persyaratan antara lain tidak toksis dan tidak mengiritasi, tidak larut dan tidak mengabsorpsi cairan mulut, mempunyai sifat mekanis dan fisik yang memadai, mempunyai estesis yang baik, bersifat *radio-opacity* sehingga

mudah dideteksi, dan mudah pembuatannya<sup>2</sup>.

Resin akrilik mulai diperkenalkan pada tahun 1936 dipakai sebagai bahan plat gigi tiruan sebagian dan gigi tiruan lengkap karena mudah pembuatannya, penghantar panas yang baik, mempunyai permeabilitas rendah terhadap cairan mulut, dan warna yang stabil<sup>3</sup>. Selain itu kelebihan dari resin akrilik menurut yaitu tidak toksis dan tidak mengiritasi jika dikerjakan dengan benar, tidak larut dan tidak aktif dalam cairan mulut<sup>4</sup>.

Pada umumnya pasien yang memerlukan gigi tiruan pada seluruh tingkatan usia memilih untuk menghindari pemakaian gigi tiruan logam

untuk menghasilkan estetik yang baik, dan pemakaian *thermoplastic resin* seringkali menjadi pilihan. Beberapa tipe *thermoplastic resin* dapat digunakan dengan keuntungan secara estetik dan menghindari potensi terjadinya reaksi alergi terhadap logam<sup>5</sup>. Kemampuan injeksi bahan *thermoplastik resin* yang telah dipanaskan ke dalam cetakan telah membuka perspektif baru dalam pembuatan gigi tiruan<sup>6</sup>.

Indikasi pemakaian bahan *thermoplastic nylon*, yaitu gigi tiruan sebagian *valplast* tanpa logam, gigi tiruan sebagian kombinasi antara *vitallium 2000* dan *valplast*, dan gigi tiruan sebagian *valplast* satu sisi dengan atau tanpa logam<sup>7</sup>. Sedangkan kontra indikasinya yaitu ruang *interoklusal posterior* kurang dari 4 mm (*all valplast*) atau 6 mm (*vitallium valplast*), *bilateral free-end* perluasan ke distal dengan *knife-edge ridges* atau *tori lingual* rahang bawah, *bilateral free-end* perluasan ke *distal* rahang atas dengan atropi berat, tonjolan pada alveolar, dan kasus *deep overbite* (4 mm atau lebih). Beberapa keuntungan bahan ini diantaranya bersifat tembus pandang, warna menyerupai jaringan mulut, lebih tipis dari resin akrilik, memiliki elastisitas tinggi sehingga mempermudah mengatasi gerong atau *undercut* jaringan lunak dan jaringan keras mulut.<sup>8,9</sup> Kerugian *thermoplastic nylon* adalah mudah berubah warna<sup>10</sup>, biaya pemrosesannya lebih mahal dibandingkan dengan bahan resin akrilik, proses *relining* dan penambahan gigi *artificial* tidak bisa dilakukan di klinik tetapi harus dikirim ke laboratorium gigi, mudah abrasi sehingga cara pembersihannya tidak boleh disikat, dan bersifat menyerap air sehingga mudah terjadi pewarnaan<sup>8</sup>.

Basis protesa gigi harus memiliki ketahanan yang cukup terhadap deformasi permukaan sehingga tidak mudah menjadi kasar untuk menghindari terjadinya akumulasi plak. *Microhardness* didefinisikan sebagai daya tahan terhadap indentasi permukaan yang permanen.<sup>11</sup>

Pendapat bahwa kondisi saliva di dalam mulut merupakan cairan elektrolit yang sangat mempengaruhi bahan plat gigi tiruan lepasan<sup>12</sup>. Saliva sangat bervariasi dalam komposisi dan konsentrasi, bahkan variasi ini tidak hanya terjadi antar individu tetapi pada individu yang sama bisa terjadi perubahan setiap saat. Derajat keasaman saliva dapat berubah-ubah, hal ini bisa dipengaruhi oleh adanya enzim, bakteri, hormon, dan pengaruh dari luar. Derajat keasaman (pH)

dalam mulut bervariasi antara pH 4 sampai pH 8,5<sup>13</sup>. pH saliva antara pH 6,2 sampai pH 7,4 dengan rata-rata pH 6,8<sup>14</sup>. Setiap orang mempunyai kemampuan *buffer* atau pendamparan yang berbeda<sup>15</sup>.

Berdasarkan latar belakang tersebut timbul permasalahan yaitu, apakah derajat keasaman saliva berpengaruh terhadap *microhardness* plat gigi tiruan *polyamide* dan *polycarbonate*?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh derajat keasaman saliva terhadap *microhardness* plat gigi tiruan *polyamide* dan *polycarbonate*.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi pengetahuan tentang pengaruh derajat keasaman saliva terhadap *microhardness* plat gigi tiruan *polyamide* dan *polycarbonate*. Sebagai pertimbangan dalam menentukan indikasi pemakaian bahan plat gigi tiruan sebagian lepasan *polyamide* dan *polycarbonate*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories dengan variable-variable:

- a. Variabel pengaruh: Derajat keasaman saliva dengan pH 4, pH 6, dan pH 8. Jenis bahan golongan *polyamide* dan *polycarbonate*.
- b. Variabel terpengaruh: *Microhardness* plat gigi tiruan *polyamide* dan *polycarbonate*.
- c. Variabel terkontrol
  1. Bentuk dan ukuran subyek penelitian, berbentuk persegi dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2,5 mm<sup>16</sup>.
  2. Suhu perendaman 37°C.
  3. Posisi meletakkan sampel pada alat pembaca.
  4. Volume cairan saliva tiruan 30 cc.
  5. Lama perendaman 7 hari<sup>16</sup>

Alat dan bahan pada penelitian ini adalah:

- a. Bahan
  1. *Thermoplastic polyamide* (*Aulen, Changsa Aulen Hitech Co. Ltd. China*).
  2. *Thermoplastic polycarbonate* (*Polycarbonate Resin, Japan Co.*)
  3. Saliva tiruan *buffer* dengan pH 4, pH 6, pH 8.

4. Bahan pembuatan subyek penelitian: *gips stone*, air *CMS*, malam merah, dan vaselin
  5. Kertas penghisap (*tissue*) untuk mengeringkan sampel penelitian.
- b. Alat
1. Alat *injection system* untuk proses injeksi *thermoplastic resin*.
  2. Tabung *beker glass* 200 cc untuk merendam sampel penelitian
  3. Buret untuk menentukan derajat keasaman saliva tiruan.
  4. Labu ukur *pyrex* untuk menentukan komposisi larutan saliva tiruan.
  5. pH meter untuk mengukur derajat keasaman saliva tiruan.
  6. Pinset untuk mengambil sampel penelitian dari tabung perendam.
  7. Gelas ukur untuk mengukur volume saliva tiruan.
  8. Alat penunjang pembuatan sampel penelitian: *spatula*, *rubber bowl*, *crownmess*, kuvet, kuas.
  9. Alat untuk mengukur *microhardness* sampel (*Vickers Tester*).
- Subyek penelitian berjumlah 40 sampel *thermoplastic polyamide* dan 40 *Thermoplastic polycarbonate lucitons* berbentuk persegi dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2,5 mm, dibagi dalam 3 kelompok masing-masing 10 sampel.
1. Kelompok 1 *polyamide*, 10 sampel direndam aquades pH 7 (kontrol)
  2. Kelompok 2 *polyamide*, 10 sampel direndam pada pH 4 selama 7 hari
  3. Kelompok 3 *polyamide*, 10 sampel direndam pada pH 6 selama 7 hari
  4. Kelompok 4 *polyamide*, 10 sampel direndam pada pH 8 selama 7 hari
  5. Kelompok 5 *polycarbonate*, 10 sampel direndam pada pH 4 selama 7 hari
  6. Kelompok 6 *polycarbonate*, 10 sampel direndam pada pH 6 selama 7 hari
  7. Kelompok 7 *polycarbonate*, 10 sampel direndam pada pH 8 selama 7 hari
  8. Kelompok 8 *polycarbonate*, 10 sampel direndam aquades pH 7 (kontrol)
- Prosedur pada penelitian ini adalah:
- a. Pembuatan sampel penelitian yang meliputi beberapa tahap antara lain:
    1. Pembuatan model subyek penelitian, dengan membuat pola cetakan dari malam berbentuk persegi dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2,5 mm.
    2. Penanaman model malam subyek penelitian dalam cuvet dengan gips stone, setelah gips stone mengeras, seluruh permukaan diolesi vaselin kemudian dibuat kontra model, selanjutnya dilakukan *boiling out* untuk mengeluarkan malam dari cetakan sehingga didapatkan rongga cetakan (*mould*).
    3. Rongga cetakan (*mould*) diolesi *CMS* kemudian dilakukan pengisian bahan *thermoplastic resin* yang sudah dipanaskan dengan suhu 280 C dengan alat *injection system* selama kurang lebih 20 menit.
    4. Hasil injeksi *thermoplastic resin* dikeluarkan dari *cuvet* kemudian dilakukan pemolisan.
    5. Setiap sampel penelitian diberi tanda untuk mempermudah penempatan posisi sampel pada waktu dilakukan pengukuran.
  - b. Pembuatan cairan saliva tiruan sebagai bahan perendam sampel penelitian dengan komposisi menurut Fraunhofer.
  - c. Pengukuran *microhardness* sampel setelah dilakukan perendaman di dalam cairan *aquadest* selama 48 jam dengan menggunakan alat *Hardness Vickers Tester*.
  - d. Perendaman sampel penelitian di dalam cairan saliva tiruan dengan cara:
    1. Kelompok 1 *polyamide*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi aquades pH 7 (kontrol) dilakukan perendaman selama 7 hari.
    2. Kelompok 2 *polyamide*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc cairan saliva tiruan pH 4 dilakukan perendaman selama 7 hari
    3. Kelompok 3 *polyamide*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc cairan saliva tiruan pH 6 dilakukan perendaman selama 7 hari
    4. Kelompok 4 *polyamide*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc cairan saliva tiruan pH 8 dilakukan perendaman selama 7 hari
    5. Kelompok 5 *polycarbonate*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc cairan saliva tiruan pH 4 dilakukan perendaman selama 7 hari

6. Kelompok 6 *polycarbonate*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc cairan saliva tiruan pH 6 dilakukan perendaman selama 7 hari
7. Kelompok 7 *polycarbonate*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc cairan saliva tiruan pH 8 dilakukan perendaman selama 7 hari
8. Kelompok 8 *polycarbonate*, menggunakan tabung *beker glass* 200 cc, kemudian tabung diisi 200 cc aquades pH 7 (kontrol) dilakukan perendaman selama 7 hari

Data dianalisa dengan uji analisis variansi (Anava) dua jalur untuk mengetahui pengaruh derajat keasaman saliva dan jenis *thermoplastic resin* terhadap perubahan *microhardness*. Bila ada perbedaan yang bermakna dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference (LSD)* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan yang satu dengan yang lain dengan  $p < 0,05$ .

### HASIL PENELITIAN

Hasil deskriptif perubahan *microhardness* gigi tiruan sebagian lepasan *thermoplastic resin* tampak pada Tabel 1.

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 1 rerata penurunan *microhardness* gigi tiruan terbesar terjadi pada bahan *polyamide* yang direndam saliva pH 4 yaitu sebesar  $1,780 \pm 0,297$  kg/mm<sup>2</sup>, dan rerata perubahan terendah terjadi pada bahan *polycarbonate* yang direndam saliva pH 8 yaitu sebesar  $0,496 \pm 0,134$  kg/mm<sup>2</sup>.

Data dianalisis dengan uji anava dua jalur untuk mengetahui pengaruh penggunaan derajat keasaman saliva terhadap *microhardness* gigi tiruan dengan bahan *polyamide* dan *polycarbonate*. Syarat yang harus dipenuhi dalam uji anava adalah normalitas dan homogenitas pada data penelitian. Untuk mengetahui data dalam pene-

litian ini berdistribusi normal atau tidak, dapat dilihat pada uji normalitas berikut:

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas data

Uji Shapiro - Wilk	
Kelompok	p
Kelompok 1	0,794
Kelompok 2	0,446
Kelompok 3	0,529
Kelompok 4	0,243
Kelompok 5	0,283
Kelompok 6	0,094
Kelompok 7	0,357
Kelompok 8	0,613

Keterangan :

- Kelompok 1 = *Polyamide* kontrol
- Kelompok 2 = *Polyamide*, saliva pH 4
- Kelompok 3 = *Polyamide*, saliva pH 6
- Kelompok 4 = *Polyamide*, saliva pH 8
- Kelompok 5 = *Polycarbonate*, saliva pH 4
- Kelompok 6 = *Polycarbonate*, saliva pH 6
- Kelompok 7 = *Polycarbonate*, saliva pH 8
- Kelompok 8 = *Polycarbonate* kontrol

Hasil uji normalitas Shapiro – Wilk pada Tabel 2 menunjukkan bahwa data pengaruh derajat keasaman terhadap *microhardness polyamide* dan *polycarbonate* sebagai bahan basis gigi tiruan memiliki nilai  $p > 0,05$ , maka populasi data terdistribusi normal.

Analisis varian dilakukan dengan berasumsi bahwa varian antar kelompok bersifat homogen. Hipotesis nol dalam analisis homogenitas varian adalah varian antar kelompok bersifat homogen atau tidak ada perbedaan varian antar kelompok. Data penelitian dianalisis dengan uji Levene yang tampak pada Tabel 3.

**Tabel 1.** Rerata dan Standar Deviasi penurunan *microhardness* pada sampel *polyamide* dan *polycarbonate* (Kg/mm<sup>2</sup>)

Kel	B1 ( $\bar{x} \pm SD$ )	B2 ( $\bar{x} \pm SD$ )	B3 ( $\bar{x} \pm SD$ )	B4 ( $\bar{x} \pm SD$ )
A1	$1,780 \pm 0,297$	$1,420 \pm 0,423$	$1,20 \pm 0,393$	$0,987 \pm 0,144$
A2	$0,553 \pm 0,177$	$0,502 \pm 0,167$	$0,533 \pm 0,088$	$0,496 \pm 0,134$

Keterangan:

- A1 = *Polyamide*                       $\bar{x}$  = Rerata    A2 = *Polycarbonate*                      SD = Standar Deviasi
- B1 = Derajat keasaman saliva pH 4                      B3 = Derajat keasaman akuades pH 7
- B2 = Derajat keasaman saliva pH 6                      B4 = Derajat keasaman pH 8

**Tabel 3.** Hasil uji homogenitas

	Statistik	p
Berdasar rerata	2,040	0,403
Berdasar nilai tengah	1,218	0,103
Berdasar nilai tengah dan db	1,218	0,107
Berdasarkan pemotongan data	1,966	0,091

Hasil uji homogenitas di atas menunjukkan bahwa nilai  $p > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa data perubahan *microhardness* gigi tiruan dengan bahan *polyamide* dan *polycarbonate* yang direndam pada saliva pH 4, pH 6, dan pH 8 merupakan data yang homogen.

Uji normalitas dan homogenitas dalam penelitian ini sudah terpenuhi, sehingga dapat dilanjutkan ke uji anava dua jalur. Berikut hasil uji anava dua jalur pengaruh derajat keasaman saliva terhadap *microhardness* gigi tiruan dalam penelitian ini seperti pada Tabel 4.

Hasil analisa data dengan uji Anava dua jalur pada Tabel 4 menunjukkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh derajat keasaman terhadap *microhardness polyamide* dan *poly-*

*carbonate* ( $p < 0,05$ ).

2. Terdapat perbedaan yang signifikan pada penurunan *microhardness* antara *polyamide* dan *polycarbonate* ( $p < 0,05$ ).
3. Interaksi jenis bahan dan derajat keasaman saliva terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ )

Data kemudian diuji dengan *Least Significant Difference (LSD)* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan antara satu dengan yang lainnya seperti pada Tabel 5

Hasil uji *LSD* pada Tabel 5 sebagai berikut:

1. Kelompok *polyamide* kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan seluruh kelompok *polyamide* ( $p < 0,05$ ).
2. Kelompok *polyamide* kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan seluruh kelompok *polycarbonate* ( $p < 0,05$ ).
3. Kelompok *polycarbonate* kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan seluruh kelompok *polyamide* ( $p < 0,05$ ).
4. Kelompok *polycarbonate* kontrol menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan seluruh kelompok *polycarbonate* ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 4.** Hasil uji anava dua jalur

Sumber	JK	db	RK	F	p
Bahan	11.581	1	11.581	190.357	0,00
Derajat keasaman	1.807	3	0,903	14.850	0,00
Interaksi bahan derajat keasaman	1.366	3	0,683	11.225	0,00

**Tabel 5.** Hasil Uji *LSD* perubahan *microhardness* gigi tiruan

Kel	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.000*	-	-	-	-	-	-	-
3	0.039*	0.002*	-	-	-	-	-	-
4	0.048*	0.000*	0.000*	-	-	-	-	-
5	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	-	-	-	-
6	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.658	-	-	-
7	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.621	0.958	-	-
8	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.864	0.786	0.746	-

Keterangan: \*= signifikan

Kelompok 2 = *Polyamide*, saliva pH 4

Kelompok 4 = *Polyamide*, saliva pH 8

Kelompok 6 = *Polycarbonate*, saliva pH 6

Kelompok 8 = *Polycarbonate*, Kontrol

Kelompok 1 = *Polyamide*, kontrol

Kelompok 3 = *Polyamide*, saliva pH 6

Kelompok 5 = *Polycarbonate*, saliva pH 4

Kelompok 7 = *Polyacarbonate*, saliva pH 8

## PEMBAHASAN

Rerata penurunan *microhardness* terbesar terjadi pada bahan *polyamide* yang direndam saliva pH 4 yaitu  $1,780 \pm 0,297$  kg/mm<sup>2</sup>, hal ini terjadi karena penyerapan air yang terjadi sangat tinggi, proses penyerapan ini akan menyebabkan molekul air pada saliva membentuk ikatan hidrogen dengan gugus amida yang terdapat pada *polyamide* sehingga molekul air akan masuk mengisi ruang intermolekul menyebabkan peningkatan ruangan intermolekul, sehingga terjadi fenomena pembengkakan molekul *polyamide* yang akan mempengaruhi sifat mekanis *polyamide* termasuk sifat *microhardness*.

Rerata perubahan *microhardness* terendah terjadi pada bahan *polycarbonate* yang direndam saliva pH 8. yaitu  $0,496 \pm 0,134$  kg/mm<sup>2</sup>, hal ini terjadi karena jumlah penyerapan air yang terjadi pada *polycarbonate* yang direndam pada saliva pH 8 paling rendah, sehingga perubahan sifat mekanis yang terjadi lebih rendah.

Hasil uji Anava dua jalur pada Tabel 4 menunjukkan terdapat pengaruh derajat keasaman saliva terhadap *microhardness poliamide* dan *polycarbonate* ( $p < 0,05$ ). Perendaman *polyamide* dan *polycarbonate* pada saliva buatan menyebabkan perubahan sifat mekanis yaitu penurunan *microhardness* yang lebih besar dalam perendaman saliva yang lebih asam. Hal ini disebabkan karena penyerapan air berkaitan dengan keasaman suatu larutan, ion hidrogen yang terkandung dalam saliva akan memutus rantai molekul-molekul *polyamide* dan *polycarbonate* sehingga molekul-molekul air lebih banyak bereaksi dengan molekul-molekul pembentuk *polyamide* dan *polycarbonate* sehingga dapat menurunkan *microhardness*, sesuai dengan<sup>17</sup>. bahwa suatu larutan yang bersifat asam akan memiliki konsentrasi ion hidrogen yang lebih besar sehingga banyak tersedia ion hidrogen yang akan bereaksi dengan molekul pembentuk *polyamide* dan *polycarbonate*.

Hasil uji LSD pada tabel 5 menunjukkan bahwa kelompok *polyamide* kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kelompok *polyamide* pH 4, pH 6, dan pH 8. Kelompok *polyamide* kontrol menunjukkan perubahan yang signifikan dengan semua kelompok *polycarbonate*. Hal ini sesuai dengan pernyataan, bahwa saliva dapat mempengaruhi sifat mekanis basis gigi tiruan meskipun kontak dengan larutan durasi

yang pendek dan intermiten, sesuai juga bahwa larutan asam dapat melunakkan *polyamide*<sup>18</sup>.

Kelompok *polycarbonate* kontrol menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan semua kelompok *polycarbonate* ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan air oleh *polycarbonate* pada derajat keasaman yang berbeda relatif sama sehingga perubahan sifat *microhardness* tidak signifikan. *Polycarbonate* bersifat hidrofobik dan dalam cairan membentuk sudut yang besar dengan molekul air sehingga penyerapan air rendah<sup>19</sup>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: derajat keasaman saliva tiruan berpengaruh terhadap *microhardness polyamide* dan *polycarbonate*. Penurunan terbesar *microhardness polyamide* dan *polycarbonate* terjadi pada perendaman dengan saliva pH 4. Penurunan *microhardness* setelah perendaman dalam saliva tiruan pada *polyamide* lebih tinggi dari *polycarbonate*

## DAFTAR PUSTAKA

1. Gunadi, H. A., Margo, A., Burhan, L. K., Sutyatenggara, F., Setiabudi, I., *Buku Ajar IlmuGigi Tiruan Sebagian Lengan*, Jilid I., h. 11-2, Penerbit Hipokrates, Jakarta, 1995.
2. Combe, E. C., 1992, *Sari Dental Material*, cetakan pertama., h. 53, 267-80, 399, Balai Pustaka, Jakarta, 1992.
3. Skinner, W. E., *Skinner's Science of Dental materials*, h. 199-200, Saunders Co., Philadelphia, 1973.
4. Braden, M., The Absorption of Water by Acrylic Resins and Other Material, *J. of Prost. Dent*, March-April: 1-10, 1964.
5. Wesson, G. L., *Outline of The Chemistry of Dental Material*, h. 27, St. Louis, C. V. Mosby Co, 1942.
6. Shamnur, N. S., Flexible Dentures an Alternative an Alternative for Rigid Dentures, *J. of Dent. Sc. and Res.*, 1(1): 74-9, 2011.
7. Tolla, M., 2004, Valplast: Fexible, Esthetic Partial Dentures, *J. of Prostet. Dent.*; 5(1): 1-4, 2004.
8. Katsumata, Y. K., Hojo, S., Ino, S., Hamano, N., Watabane, T., Suzuki, Y., Ikeya. H., Morino, T., Toyoda, M., Mechanical Characterization of a Flexible Nylon Denture Base Material, *Bulletin of Kanaga Dental College* 35(2):177-82, 2007
9. Goiato. M. C., Santos, D. M., Hadaad, M. F., Pesqueira, A. A., The Effect of Accelerated Aging on The Microhardness and Color Stability of

- Flexible Resins for Dentures, *Brazillia Oral Res J.*, Jan-Mar; 24(1): 114-9, 2010.
10. Dhiman, R. K., Chommdhury, R., Midline Fractures in Single Maxillary Complete Acrylic vs Flexible Dentures, *MJAFI*, 65:141-5, 2009.
  11. Negrutiu, M., Sinescu, C., Romanu, M., Popo, D., Sorin, L., Thermoplastic Resin for Framework Removable Partial Dentures, *Timisoara Medical J.*, 3:1-4, 2005.
  12. Musanje, L., Darvel, B. W., Aspect of Water Sorption from the Air, Water and Artificial Saliva in Resin Composite Restorative Materials, *Dent. Mat. J.*, 19:414-22, 2003.
  13. McCabe, F. J., Walls, G. W. A., *Applied Dental Materials*, 9<sup>th</sup>., h: p-10, Blackwell Munksgard Pub., London, 2008.
  14. Glickman, H. M., *Clinical Periodontology*, 4<sup>th</sup> ed., h. 298-319, 267-81 W. B. Saunders Company, Igaku Shoin Ltd., Tokyo, 1973.
  15. Barnes, I. E., Walls, A., *Perawatan Gigi Terpadu Untuk Lansia*, 1<sup>st</sup> ed., h 116-28 EGC, Jakarta, 1994.
  16. Gladstone., An Evaluations of The Hardness of flexible Denture Base Resins, *Health Sc. J.*, 1(3): 1-8, 2012.
  17. Hochgraf, F, 2001, *High Performance Thermoplasticresin*, <http://www.chem.com/sci/thermoplastic.html>. diunduh 12 Nopember 2014.
  18. Harvey, D., *Modern Analytical Chemistry*, 1<sup>st</sup> ed., h.369-78, McGraw-Hill Higher Education, Singapore, 2000.
  19. Takabayashi, Y., Characteristic of Denture Thermoplastic for Non Metal Clasp Dentures, *Dent. Mat. Journal*; 29(4): 353-61, 2010.