

**STUDI KEKASARAN PERMUKAAN ANTARA RESIN AKRILIK *HEAT CURED* DAN TERMOPLASTIK NILON YANG DIRENDAM DALAM KOPI ULEE KARENG (*Coffea robusta*)**

**THE SURFACE ROUGHNESS OF HEAT CURED ACRYLIC RESINS AND THERMOPLASTIC NYLON BEFORE AND AFTER IMMERSION IN A SOLUTION OF ULEE KARENG COFFEE (*Coffea robusta*)**

**Iin Sundari, Liana Rahmayani, Deliga Serpita**

Bagian Ilmu Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala  
Correspondence email to: rh\_iin@yahoo.com

**ABSTRAK**

Resin akrilik *heat cured* merupakan material yang paling sering digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termoplastik nilon juga menjadi pilihan bagi material basis gigi tiruan. Material basis gigi tiruan mempunyai kekurangan pada sifat fisiknya, diantaranya adalah kekasaran permukaan. Kekasaran permukaan dapat terjadi pada resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon diantaranya disebabkan karena terpaparnya material dengan larutan yang mengandung asam, salah satunya adalah kopi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kekasaran permukaan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sebelum dan setelah direndam dalam larutan kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*). Jumlah spesimen pada penelitian ini ada 8 spesimen, 4 resin akrilik *heat cured* Meliodent dan 4 termoplastik nilon *BIO TONE* dengan ukuran 20x20x2 mm. Spesimen direndam dalam larutan kopi selama 4 hari (mensimulasikan mengkonsumsi larutan kopi selama 1 tahun) dengan larutan kopi diganti setiap hari. Kekasaran permukaan sebelum dan setelah perendaman diukur menggunakan alat *surface roughness tester*. Hasil uji t berpasangan pada kedua kelompok menunjukkan perbedaan bermakna kekasaran permukaan sebelum dan setelah perendaman ( $p < 0.05$ ), hasil uji t tidak berpasangan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sebelum perendaman menunjukkan terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0.05$ ) dan setelah perendaman juga menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0.05$ ). Nilai kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* lebih tinggi dibandingkan termoplastik nilon setelah direndam dalam kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*).

**Kata Kunci:** Resin akrilik, termoplastik nilon, kopi

**Abstract**

Heat cured acrylic resin is material that mostly used as material of denture base in dentistry, nowadays thermoplastic nylon is also used. Denture base material has a surface roughness in its physical properties. Surface roughness can occur in heat cured acrylic resin and thermoplastic nylon, caused the exposure of material with a solution containing acid, which one is coffee. This study was conducted to determine the difference between the surface roughness of heat cured acrylic resins and thermoplastic nylon before and after immersion in a solution of Ulee Kareng coffee (*Coffea robusta*). There were 8 specimens, 4 Meliodent heat cured acrylic resins and 4 BIO TONE thermoplastic nylon with a size of 20x20x2 mm. The specimen was immersed in a solution of coffee for 4 days (to simulate consume coffee solution over 1 year) with a solution of coffee replaced every day. Surface roughness before and after immersion was measured using a surface roughness tester. Results of paired t-test in both groups showed significant differences in surface roughness before and after immersion ( $p < 0.05$ ), the unpaired t test between acrylic resin heat cured and thermoplastic nylon before immersion showed that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) and after immersion well showed significant differences ( $p < 0.05$ ). Values of surface roughness on heat cured acrylic resin showed a higher roughness values than thermoplastic nylon after immersion in Ulee Kareng coffee (*Coffea robusta*).

**Keywords:** heat cured acrylic resin, thermoplastic nylon, Ulee Kareng coffee, surface roughness

## PENDAHULUAN

Resin akrilik digunakan sebagai material basis gigi tiruan yang ideal, karena mempunyai kekuatan, kekerasan dan kekakuan yang memadai, warna yang sesuai dengan warna jaringan yang digantikan, tidak toksik, mudah diperbaiki dan mudah dimanipulasi. Kekurangan resin akrilik diantaranya dapat melepaskan monomer sisa yang bisa menyebabkan alergi, mudah menyerap cairan, baik air maupun material kimia, sehingga mudah mengalami porus, kekuatan impak rendah sehingga mudah muncul retakan mikro, serta tidak tahan abrasi.<sup>1-3</sup>

Seiring dengan perkembangan ilmu material kedokteran gigi, selain resin akrilik, resin termoplastik juga digunakan sebagai material pembuatan basis gigi tiruan, terutama untuk basis gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL).<sup>4</sup> Resin termoplastik memiliki kelebihan dalam hal estetis, fleksibilitas, elastisitas, biokompatibilitas, tidak mengandung monomer sehingga tidak ada monomer sisa yang dapat menyebabkan alergi dan tidak menggunakan cengkeram logam sehingga mengurangi tekanan pada gigi penyangga.<sup>5</sup> Menurut material dasarnya, resin termoplastik dibagi menjadi empat jenis, yaitu: resin termoplastik asetal, resin termoplastik polikarbonat, resin termoplastik akrilik dan resin termoplastik nilon (poliamida).<sup>6</sup>

Termoplastik nilon merupakan basis gigi tiruan fleksibel yang pertama di dunia dan diperkenalkan dalam kedokteran gigi pada tahun 1950.<sup>7</sup> Material dasar dari termoplastik nilon adalah poliamida yang berasal dari asam diamina dan monomer asam dibasik.<sup>8</sup> Termoplastik nilon merupakan basis gigi tiruan yang tidak mengandung monomer, ringan, bersifat hipoalergenik sehingga dapat menjadi alternatif yang berguna bagi pasien yang sensitif terhadap resin akrilik konvensional, nikel dan kobalt. Menghasilkan penampilan alami dan memberikan tampilan klinis yang memuaskan karena bersifat tembus pandang sehingga gingiva pasien terlihat jelas serta tidak mempunyai cengkeram logam.<sup>9,10</sup> Penelitian Wieckiewicz dkk.<sup>11</sup> mengenai sifat fisik material basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dibandingkan dengan termoplastik nilon menunjukkan bahwa kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum dan setelah direndam dalam larutan kopi lebih rendah dibandingkan nilai kekasaran

termoplastik nilon sebelum dan setelah direndam dalam larutan kopi.<sup>11</sup>

Kekasaran permukaan merupakan ketidakraturan dari suatu permukaan terutama pada basis gigi tiruan yang dipengaruhi banyak hal, termasuk diantaranya jenis minuman yang dikonsumsi pengguna basis gigi tiruan terutama minuman yang mengandung asam. Menurut penelitian Soraya dkk.<sup>12</sup> menyatakan bahwa kopi robusta (*Coffea robusta*) merupakan minuman yang mengandung asam dengan pH 5,25-5,40, dapat mempengaruhi kekasaran dan kekerasan basis gigi tiruan resin akrilik.<sup>12,13</sup> Maka hal inilah yang diduga kuat bahwa dalam waktu lama menyebabkan kekasaran pada permukaan basis gigi tiruan resin akrilik jenis *heat cured* dan termoplastik nilon.<sup>14</sup> Kopi mengandung 24 zat, yang dominan adalah kafein (1-2,5%), hidrat arang (7%), zat-zat asam (*chlorogenic acid*, *caffeic acid*), tannin, zat-zat pahit, lemak (10%) dan minyak terbang (zat-zat aroma).<sup>15</sup>

Kandungan asam seperti asam klorogenat pada kopi inilah yang diduga menjadi penyebab terjadinya kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon pada pasien pengguna gigi tiruan. Sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kekasaran permukaan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon yang direndam dalam kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*).

## BAHAN DAN METODE

Pembuatan spesimen dilakukan dengan cara menyediakan spesimen dari potongan *base plate wax* dan dimasukkan kedalam kuvet. Pengolahan akrilik dengan mencampurkan bubuk polimer dan monomer dengan perbandingan 4,8 g : 2 ml (sesuai dengan aturan pabrik) diaduk pada pot porselen sampai mencapai tahap *dough stage*. Selanjutnya dilakukan *packing*, *curing* dan *polishing* kemudian disimpan dalam wadah penyimpanan.

Pola cetakan dari material *base plate wax* dibuat sesuai dengan ukuran spesimen dan dilakukan *flasking* dalam kuvet. Kuvet disiapkan untuk proses injeksi dengan memasukkan silinder pemanas ke dalam slot pemanas dan dibiarkan hingga 300°C. Setelah itu masukkan *cartridge* ke dalam silinder pemanas selama 11 menit agar butiran

termoplastik dalam *cartridge* mencair. Selama waktu itu, kuvet yang berisi cetakan dari model ditempatkan di dalam unit injeksi dalam posisi vertikal diatas kuvet. Material dalam *cartridge* diinjeksi ke dalam cetakan dengan penekanan sebesar 0,7 MPa. Setelah 5 menit tekanan dilepas dan keluarkan kuvet dari unit injeksi dan dibiarkan dingin pada suhu kamar. Kuvet lalu dibuka, keluarkan lempeng termoplastik dari gips keras menggunakan *hook* dan *mallet*. *Sprue* dipotong menggunakan bur karbid dan bur intan kecepatan rendah. Rapikan spesimen termoplastik, buang kelebihan spesimen, haluskan menggunakan *soft brushes* dan *rag wheel*. Poles hingga mengkilap menggunakan pasta poles. Spesimen disimpan di dalam wadah penyimpanan.

Spesimen resin akrilik *heat cured* direndam dalam akuades selama 24 jam pada suhu ruangan ( $25^{\circ}\text{C}$ ) sebelum direndam di dalam kopi robusta untuk mengurangi monomer sisa. Media perendaman dibuat dengan menggunakan 30 gr bubuk kopi robusta ulee kareeng yang diseduh dalam 300 ml air bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$ .<sup>54</sup> Kemudian dimasukkan ke dalam *vial* plastik dan didiamkan hingga mencapai suhu  $37^{\circ}\text{C}$  baru kemudian dimasukkan ke dalam inkubator.

Sebelum dilakukan perendaman, seduhan kopi robusta Ulee Kareng terlebih dahulu diukur derajat keasamannya (pH). Pengukuran pH seduhan kopi robusta Ulee Kareng menggunakan pH meter yang terlebih dahulu dikalibrasikan untuk memastikan pH meter dapat digunakan. Spesimen dimasukkan ke dalam *vial* plastik yang telah berisi seduhan kopi Ulee Kareng masing-masing sebanyak 20 mL dan disimpan dalam inkubator bersuhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Seluruh spesimen direndam selama 4 hari mensimulasikan rata-rata orang minum kopi dalam sehari selama 15 menit dalam waktu 1 tahun (15 menit x 365 hari = 5475 menit = 91,25 jam = 3,8 hari). Media perendaman diganti setiap hari. Setelah perendaman, spesimen dibilas dengan air dan dikeringkan.

Pengukuran kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon dilakukan sebelum dan setelah perendaman di dalam larutan kopi Ulee Kareng. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *surface roughness tester* (profilometer) dengan ketelitian  $0,01\ \mu\text{m}$ . Tahapan yang dilakukan pertama kali adalah meletakkan spesimen pada

bidang datar. Spesimen diukur sebanyak tiga kali dengan meletakkan jarum/*stylus* mulai dari ujung spesimen yang telah ditandai dengan jarak masing-masing garis paralel 2,5 mm pada kecepatan 0,5 mm/s kemudian aktifkan alatnya maka monitor alat uji akan menunjukkan nilai kekasaran permukaan spesimen. Pengukuran kekasaran permukaan dilakukan dengan mengadaptasikan metode rata-rata, dimana kekasaran diukur di tiga titik pengukuran kemudian hasil yang didapatkan dirata-ratakan. Nilai rata-rata lalu dijadikan sebagai nilai kekasaran permukaan.

## HASIL

Penelitian kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon dilakukan di Laboratorium Politeknik Mesin Universitas Sumatera Utara (USU) Medan pada bulan Maret 2016. Spesimen yang digunakan pada penelitian ini adalah resin akrilik *heat cured* merek *Meliodent* dan termoplastik nilon merek *BIO TONE* yang direndam dalam kopi Ulee Kareng. Kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon dihitung dengan menggunakan *surface roughness tester* merek *Mahr* dan didapatkan hasil yang bervariasi pada setiap spesimen (Tabel 1).

Tabel 1 Analisis Statistik Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Akrilik *Heat Cured* dan Termoplastik Nilon Sebelum dan Setelah Perendaman dalam Kopi Ulee Kareng Menggunakan Uji t Berpasangan.

Jenis Spesimen	Nilai Rata- Rata		p
	Kekasaran Permukaan		
	( $\mu\text{m}$ )		
	Sebelum	Sesudah	
	( $\bar{x} \pm \text{SD}$ )	( $\bar{x} \pm \text{SD}$ )	
Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	0,148 ± 0,074	0,405 ± 0,234	0,012*
Termoplastik Nilon	0,068 ± 0,020	0,136 ± 0,063	0,007*

\* Nilai signifikansi  $p < 0,05$  dengan analisis uji t berpasangan

Nilai rata-rata kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum perendaman adalah 0,148 dan setelah perendaman adalah 0,405. Nilai rata-rata kekasaran permukaan termoplastik nilon sebelum perendaman adalah 0,068 dan setelah perendaman adalah 0,136.

Hasil uji t berpasangan pada kedua kelompok menunjukkan adanya perbedaan bermakna ( $p < 0.05$ ) rata-rata kekasaran permukaan antara sebelum dan setelah direndam dalam larutan kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*).

Data yang diperoleh pertama kali dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji menunjukkan bahwa data resin akrilik *heat cured* sebelum perendaman adalah berdistribusi normal, tetapi data setelah perendaman tidak berdistribusi normal ( $p < 0.05$ ). Data setelah perendaman dilakukan transformasi dengan fungsi sin dan telah berdistribusi normal dengan nilai  $p > 0.05$ , sedangkan data termoplastik nilon sebelum dan setelah perendaman masing-masing adalah berdistribusi normal dengan nilai  $p > 0.05$ .

Selanjutnya dilakukan uji t tidak berpasangan untuk melihat perbedaan kekasaran permukaan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sebelum dan setelah perendaman dalam kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*). Hasil uji kekasaran permukaan termuat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Analisis Statistik Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Akrilik *Heat Cured* dan Termoplastik Nilon Sebelum Perendaman dalam Kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*) Menggunakan Uji t Tidak Berpasangan

Jenis Spesimen	Nilai Rata- Rata Kekasaran Permukaan ( $\mu\text{m}$ ) ( $\bar{x} \pm \text{SD}$ )	<i>p</i>
Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	0,148 $\pm$ 0,074	0,019*
Termoplastik Nilon	0,068 $\pm$ 0,020	

\* Nilai signifikansi  $p < 0.05$  dengan analisis uji t tidak berpasangan

Tabel 2. di atas menunjukkan adanya perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) kekasaran permukaan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sebelum dilakukan perendaman dalam kopi Ulee Kareng.

Tabel 3. menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon setelah perendaman dalam kopi Ulee Kareng.

Tabel 3. Analisis Statistik Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Akrilik *Heat Cured* dan Termoplastik Nilon Setelah Perendaman dalam Kopi Ulee Kareng Menggunakan Uji t Tidak Berpasangan

Jenis Spesimen	Nilai Rata- Rata Kekasaran Permukaan ) ( $\bar{x} \pm \text{SD}$ )	<i>p</i>
Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	0,405 $\pm$ 0,234	0,014*
Termoplastik Nilon	0,136 $\pm$ 0,063	

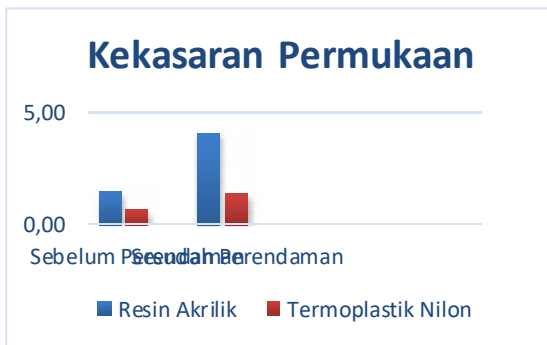
\*Nilai signifikansi  $p < 0,05$  dengan analisis uji t tidak berpasangan

Berdasarkan tabel di atas nilai rata-rata kekasaran permukaan akhir pada resin akrilik *heat cured* setelah direndam dalam kopi Ulee Kareng selama 4 hari adalah 0,405, sedangkan termoplastik nilon adalah 0,136. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa resin akrilik *heat cured* memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan termoplastik nilon setelah direndam dalam kopi Ulee Kareng. Pengukuran pH kopi Ulee Kareng dilakukan setiap hari dengan pengulangan sebanyak 3 kali kemudian dirata-ratakan. Hasil pengukuran rata-rata pH kopi Ulee Kareng selama 4 hari adalah 5.33. Hal ini menunjukkan bahwa kopi Ulee Kareng memiliki pH asam.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menilai perbedaan kekasaran permukaan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon yang direndam dalam kopi Ulee Kareng. Spesimen resin akrilik *heat cured* merek *Meliodent* dan termoplastik nilon merek *BIO TONE* direndam dalam larutan kopi Ulee Kareng selama 4 hari yang mensimulasikan efek mengonsumsi minuman kopi Ulee Kareng selama satu tahun.

Nilai rata-rata kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum direndam selama 4 hari dalam larutan kopi Ulee Kareng adalah 0.148 dan setelah direndam adalah 0.405. Nilai rata-rata kekasaran permukaan termoplastik nilon sebelum direndam selama 4 hari dalam larutan kopi Ulee Kareng adalah 0.068 dan setelah direndam adalah 0,136.



Gambar 1. Diagram Kekasaran Permukaan Antara Resin Akrilik *Heat Cured* dan Termoplastik Nilon Sebelum dan Setelah Direndam dalam Kopi Ulee Kareng.

Maka menunjukkan adanya peningkatan kekasaran permukaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada resin akrilik *heat cured* sebelum dan setelah direndam dalam larutan kopi Ulee Kareng. Hal ini diakibatkan karena sifat penyerapan air yang dimiliki oleh resin akrilik *heat cured*. Penyerapan air tergantung derajat hidropobisitas dan porositas dari suatu material.<sup>16</sup> Material resin akrilik *heat cured* direndam di dalam larutan kopi Ulee Kareng. Di dalam kopi robusta terkandung 10% asam klorogenat. Selama penyangraian asam klorogenat terdekomposisi menjadi senyawa volatil dan melanoidin. Di dalam senyawa volatile terdapat senyawa fenol yang meningkat setelah penyangraian.<sup>17</sup> Menurut Shen, larutan fenol 5% yang berkontak dengan material dapat menyebabkan peningkatan penyerapan air pada material tersebut.<sup>18</sup> Sehingga hal inilah yang diduga bisa mempengaruhi derajat hidrophobositas dari suatu material termasuk resin akrilik *heat cured*. Penyerapan air dapat terjadi akibat difusi molekul air melalui celah yang terdapat pada resin akrilik *heat cured*. Difusi merupakan perpindahan substansi melalui rongga atau melalui substansi kedua. Molekul zat cair dapat menembus kepadatan PMMA bergabung dalam struktur makromolekul resin akrilik yang mengakibatkan rantai polimer tedesak dan memisah, sehingga akan mengubah karakteristik fisik dari polimer tersebut. Selain itu, rantai polimer yang terpisah juga dapat mengakibatkan terjadinya porositas. Banyaknya porositas pada resin akrilik *heat cured* dapat mengakibatkan permukaannya menjadi kasar.<sup>19</sup>

Larutan kopi Ulee Kareng juga memiliki keasaman yang dapat menyebabkan erosi atau

pengikisan pada permukaan resin akrilik jenis *heat cured*. Erosi ini diperkirakan dapat menciptakan porus yang lebih banyak sehingga mempermudah penetrasi molekul air kedalam material resin akrilik *heat cured*.<sup>20</sup> Zat asam ini juga diduga menyebabkan pengikisan pada permukaan resin akrilik *heat cured* sehingga kekasaran permukaan pada resin akrilik *heat cured* dan meningkat. Termoplastik nilon juga menunjukkan peningkatan kekasaran permukaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) sebelum dan setelah direndam dalam larutan kopi Ulee Kareng. Peningkatan kekasaran permukaan yang signifikan pada termoplastik nilon diduga juga karena sifat penyerapan air pada termoplastik nilon dan larutan perendaman yang bersifat asam yang digunakan, sehingga termoplastik nilon juga mengalami gangguan pada struktur kimiawi penyusun molekulnya.

Pada penelitian ini diketahui bahwa resin akrilik *heat cured* memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan termoplastik nilon. Namun hasil penelitian ini berbeda dengan Penelitian Wieckiewics dkk.<sup>11</sup> mengenai sifat fisik material basis gigi tiruan poliamida 12 dibandingkan dengan PMMA yang direndam di dalam larutan kopi, resin akrilik *heat cured* memiliki kekasaran permukaan yang lebih rendah dibandingkan termoplastik nilon sebelum dan setelah direndam didalam larutan kopi.<sup>14</sup> Hal ini diduga karena perbedaan jenis resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon yang digunakan serta metode pembuatan spesimen yang juga berbeda.

Pada Tabel 2 menunjukkan nilai kekasaran awal resin akrilik *heat cured* adalah 0,148 dan termoplastik nilon adalah 0,068. Hal ini diduga karena ada perbedaan kehalusan permukaan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sebelum direndam di dalam larutan kopi Ulee Kareng. Hal ini diduga karena perbedaan dalam pembuatan spesimen resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon.

Spesimen resin akrilik *heat cured* dibuat oleh peneliti sendiri, sedangkan termoplastik nilon dibuat oleh teknisi lab sehingga berbeda dalam metode pembuatan spesimennya. Nilai kekasaran permukaan awal ini masih memenuhi ambang batas kekasaran permukaan material yang dapat diterima di rongga mulut yaitu 0,2  $\mu\text{m}$ .<sup>19</sup> Nilai kekasaran awal pada resin akrilik *heat cured* yang lebih rendah dari

0,2  $\mu\text{m}$  karena pemolesan resin akrilik *heat cured* selain menggunakan kertas pasir sampai no. 2000 juga menggunakan pumis. Menurut penelitian Serra<sup>21</sup> mengenai perumaterial morfologi resin akrilik selama fase *finishing* dan *polishing* menunjukkan bahwa kekasaran permukaan yang paling rendah terdapat pada resin akrilik yang dipoles dengan menggunakan pumis.<sup>21</sup>

Tabel 3. menunjukkan nilai kekasaran akhir resin akrilik *heat cured* setelah direndam dalam larutan kopi Ulee Kareng adalah 0,450 dan termoplastik nilon adalah 0,136. Perbedaan kekasaran permukaan ini dikarenakan media perendaman kopi Ulee Kareng mempunyai derajat keasaman (pH) rata-rata adalah 5,33. Nilai ini mendekati pH kopi robusta seperti pada penelitian Farida<sup>22</sup> yang menemukan pH kopi robusta adalah senilai 5,49 dan penelitian Soraya<sup>12</sup> yang menunjukkan pH kopi robusta sebesar 5,54. Resin akrilik *heat cured* terdiri dari polimetil metakrilat dan sejumlah kecil etilen glikol dimetakrilat yang akan membentuk gugus ester ( $\text{R-COOR}'$ ) yang bersifat hidrofilik dan termoplastik nilon merupakan hasil kondensasi diamina  $\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_6\text{-NH}_2$  dan asam dibasic  $\text{CO}_2\text{H-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$ .<sup>6,20,23</sup>

Kandungan asam pada kopi robusta adalah asam karboksilat dan trigonelin. Senyawa asam ini diketahui mengandung banyak ion  $\text{H}^+$ , ion ini diduga dapat menurunkan tegangan permukaan resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sehingga ion  $\text{H}^+$  inilah yang memiliki akses yang lebih mudah untuk masuk diantara molekul resin akrilik serta mengganggu rantai kimiawi resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kekasaran permukaan pada resin akrilik dan termoplastik nilon.<sup>14</sup>

Nilai kekasaran permukaan yang lebih tinggi pada resin akrilik *heat cured* dibandingkan termoplastik nilon diduga karena perbedaan struktur permukaan yang dimiliki keduanya. Nilon mempunyai struktur kristalin, dimana struktur molekul penyusunnya tersusun secara teratur berdasarkan panjang dan sudut ikatan dan juga memiliki ikatan hidrogen yang kuat pada struktur kimiawinya sehingga sulit untuk dimasuki molekul lain. PMMA mempunyai struktur amorf (amorphous), struktur molekulnya tersusun secara tidak teratur, sehingga panjang dan

sudut ikatannya juga tidak teratur. Namun memiliki *cross linking agent* pada struktur kimiawinya yang membuat resin akrilik *heat cured* sulit untuk dimasuki molekul air.<sup>23,24</sup> Selain itu, kadar monomer sisa pada resin akrilik *heat cured* juga memiliki yang peranan dalam tingkat penyerapan air dari resin akrilik *heat cured* yang dapat juga mempengaruhi kekasaran dan kekerasan permukaan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured*.<sup>23</sup> Hal inilah yang diduga mengakibatkan nilai kekasaran permukaan pada resin akrilik *heat cured* lebih tinggi dibandingkan termoplastik nilon (Gambar 1).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang studi kekasaran permukaan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon yang direndam dalam kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*), dengan nilai kekasaran permukaan pada resin akrilik *heat cured* menunjukkan nilai kekasaran yang lebih tinggi dibandingkan termoplastik nilon setelah direndam dalam kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*)

### DAFTAR PUSTAKA

1. Anusavice. *Phillips Science of Dental Materials 11<sup>th</sup> ed.* Philadelphia: W.B.Saunders Company;2003: p.210
2. Diansari V, Rahmayani L, Rahim AT. Pengaruh kesadahan air sebagai media perendaman terhadap pelepasan monomer sisa resin akrilik *heat cured*. *Cakradonya Dent J* 2014; 6(1): 672-7
3. Rao S, Mahesh P, Kumar HC, Rao RN, Sankar V. Comparison of residual monomer and water absorption in acrylic resin samplea processed with microwave and conventional heat cured polymerization methods- Invitro study. *Annals and Essences of Dentistry J.* 2012; 4(1): 25-9
4. Fueki K, Yatabe M, Arita M, Kanamori T, Kawara M, Suzuki T, et al. Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin. Part I: Material properties and clinical features of non metal clasp dentures. *J Prosthodont* 2014;58(2): 71-84
5. Wuragian I. *Aplikasi dan disain valplast pada gigi tiruan sebagian lepasan. JITEKGI* 2010; 7(2): 63-8
6. Sharma A, Sashidara HS. A Review: Flexible Removable Partial Dentures. *IQSR*

- J of Dent and Med Science*. 2014; 13(12):58-62
7. Soygun K, Bolayir G, Boztug A. Mechanical and thermal properties of polyamide versus reinforced PMMA denture base materials. *J Adv Prosthodont* 2013; 5:153-60
  8. Gladstone S, Sudeep S, Kumar A. An evaluation of the flexible denture base resins. *Health Sciences J* 2012; 1(3): JS003B
  9. Singh K, Aeran H, Kumar N, Gupta N. Flexible Thermoplastic Denture Base Materials for Aesthetical Removable Partial Denture Framework. *J Clin Diagn Res*. 2013; 7(10) : 2372-3
  10. Salman M, Saleem S. Effect of different denture cleanser solutions on some mechanical and physical properties of nylon and acrylic denture base materials. *J Bagh College Dentistry* 2011; 23(special issue): 19-24
  11. Wieckiewicz M, Opits V, Richter G, Boening KW. Research Article; Physical properties of polyamide-12 versus PMMA denture base material. *Biomed Res Int*. 2014; 1-8.
  12. Soraya C, Sunnati, Munawar S. Pengaruh kopi robusta dan kopi arabika terhadap perumaterial ph saliva (*in vitro*). *Cakradonya Dent J*. 2013; 5(1): 517-22
  13. Putri RD, Diansari V, Sundari I. Pengaruh kopi Aceh ulee karet terhadap kekerasan basis gigi tiruan resin akrilik. *Dentofasial J* 2011; 5(1): 135-9
  14. Daulay AY, Ningsih DS, Diansari V. Pengaruh durasi perendaman resin akrilik heat cured dalam minuman kopi ulee karet terhadap perumaterial dimensi. *Cakradonya Dent J*. 2012; 4(2): 475-542
  15. Diansari V, Sundari I, Jannah M. Pengaruh durasi perendaman dalam minuman kopi ulee karet terhadap perubahan warna resin komposit hibrid. *Cakradonya Dent J*. 2011; 3(1): 252-331
  16. Anusavice. *Phillips Science of Dental Materials 10<sup>th</sup> ed.* Philadelphia: W.B.Saunders Company;1996: p.197
  17. Shah J, Bulbule N, Kulkarni S, Shah R, Kakade D. Comparative evaluation of sorption, solubility and microhardness of heat cured polymethylmethacrylate denture base resin and flexible denture base resin *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(8) : ZF01-ZF04
  18. Shen CCs. The Effect of Glutaraldehyde Base Desinfectans of Denture Base Resins. *J Prost Dent*.1989; 61(5): 583-8
  19. Setyohadi R. Pengaruh Perendaman Lempeng Akrilik Serat Kaca 3% dalam Larutan Kopi Robusta terhadap Kekuatan Impak. [Skripsi] Universitas Brawijaya 2013. 1-8
  20. Ainul J. Pengaruh perendaman resin akrilik heat cured dalam ekstrak biji kakao (*Theobroma cacao*) 50% terhadap kekasaran permukaan.[Skripsi]. Banda Aceh: Syiah Kuala University; 2013: hal.1-49
  21. Serra G, Morais LS, Elias CN. Surface morphology changes of acrylic resins during finishing and polishing phases. *Dental Press J of Orthodontics*. 2013; 18(6): 26-30
  22. Farida A, Ristanti E, Kumoro AC. Penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikoba nopakor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2013; 2(3): 70-75
  23. Vodjani M, Giti R. Polyamide as a Denture Base Material: A Literature Review. *J Dent Shiraz Univ Med Sci*. 2015;16 (1 Suppl): 1-9