

# Pengaruh pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal

Felycia<sup>1\*</sup>, Slamet Tarigan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, Indonesia

\*Korespondensi: e-mail: [felycia.chen19@gmail.com](mailto:felycia.chen19@gmail.com)

Submisi: 13 September 2020; Penerimaan: 16 April 2021; Publikasi online: 30 April 2021

DOI: [10.24198/pjdrs.v4i1.29423](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v4i1.29423)

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Bahan yang paling umum digunakan dalam membuat basis gigi tiruan adalah resin akrilik polimerisasi panas. Bahan tersebut memiliki kelemahan berupa kemampuan menyerap air yang menyebabkan berkurangnya kekuatan transversal sehingga basis mudah fraktur. Penggunaan bahan pelapis misalnya *edible coating* dari kitosan dapat menghambat penyerapan air pada basis gigi tiruan. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal. **Metode:** Jenis penelitian eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan adalah 16 buah resin akrilik polimerisasi panas berukuran 65x10x2,5mm dibagi 2 kelompok menjadi 8 sampel untuk setiap kelompok. Kelompok A tanpa dilapisi kitosan, kelompok B dilapisi kitosan. Sampel didesikasi hingga mencapai berat konstan kemudian direndam ke dalam akuades selama 7 hari lalu ditimbang, dicatat kemudian di desikasi ulang hingga berat konstan. Penyerapan air dihitung menggunakan rumus Oysaed dan Ruyter dan kekuatan transversal diuji menggunakan *Universal Testing Machine*. Hasil data dianalisis dengan uji t-independen. **Hasil:** Terdapat pengaruh signifikan pelapisan kitosan terhadap nilai penyerapan air  $p=0,001$  dan kekuatan transversal  $p=0,032$  ( $p<0,05$ ). Nilai penyerapan air kelompok A sebesar  $16,26 \pm 0,25 \mu\text{g}/\text{mm}^3$  dan kelompok B sebesar  $15,72 \pm 0,28 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ . Nilai kekuatan transversal kelompok A sebesar  $96,02 \pm 5,01 \text{ MPa}$  dan kelompok B sebesar  $102,10 \pm 5,17 \text{ MPa}$ . **Simpulan:** Pelapisan kitosan berpengaruh terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Pelapisan kitosan dapat mencegah penyerapan air dan mencegah penurunan kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas.

**Kata kunci:** Basis gigi tiruan, resin akrilik polimerisasi panas, kitosan, penyerapan air, kekuatan transversal.

## *The effect of chitosan coating on the water absorption and transverse strength of heat polymerised acrylic resin*

### ABSTRACT

**Introduction:** The most common material used for denture base is hot polymerised acrylic resin. This material has a weakness in the ability to absorb water which causes reduced transverse strength, thus prone to fracture. Coating materials such as edible coating from chitosan can inhibit water absorption in the denture base. This study was aimed to analyse the effect of chitosan coating on the water absorption and transverse strength of heat polymerised acrylic resin. **Methods:** This research was an experimental laboratory. The samples used were 16 heat polymerised acrylic resins measured 65x10x2.5mm divided into two groups, eight samples for each group. Group A was not coated with chitosan, and group B was coated with chitosan. The sample was desiccated until it reached a constant weight, immersed in distilled water for seven days, weighed, recorded, and re-desiccated until the weight was constant. Water absorption was calculated using the Oysaed and Ruyter formula, while the transverse strength was tested using the *Universal Testing Machine*. The results of the data were analysed by an independent t-test. **Result:** There was a significant effect of chitosan coating on the water absorption value ( $p=0.001$ ) and the transverse strength ( $p=0.032$ ) ( $p<0.05$ ). The water absorption value of group A was  $16.26 \pm 0.25 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ , and group B was  $15.72 \pm 0.28 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ . The transverse strength value of group A was  $96.02 \pm 5.01 \text{ MPa}$ , and group B was  $102.10 \pm 5.17 \text{ MPa}$ . **Conclusion:** Chitosan coating affected the water absorption and the transverse strength of the heat polymerised acrylic resin denture base. The chitosan coating can prevent water absorption and decreasing transverse strength of the heat polymerised acrylic resin.

**Keywords:** Denture base, heat cured acrylic resin, chitosan, water absorption, transverse strength.

## PENDAHULUAN

Sejak ditemukan oleh Walter Wright pada tahun 1937, resin akrilik menjadi pilihan utama dalam pembuatan basis gigi tiruan. Salah satunya adalah resin akrilik polimerisasi panas (RAPP) karena memenuhi syarat sebagai bahan basis gigi tiruan yang ideal, namun juga memiliki kelemahan, salah satunya yaitu kemampuan menyerap air yang membuat kekuatan transversal pada RAPP menurun.<sup>1,2,3</sup> Molekul air dapat berpenetrasi ke dalam ruang mikroporositas dan menembus massa PMMA secara difusi serta menempati ruang diantara rantai polimer, sehingga rantai polimer akan merenggang dan melunak kemudian menyebabkan berkurangnya kekuatan transversal bahan. Semakin lama resin akrilik berkontak dengan air, maka akan semakin banyak molekul air yang berpenetrasi dan menempati ruangan diantara rantai polimer.<sup>4,5</sup>

Kekuatan transversal disebut juga dengan kekuatan fleksural adalah daya tahan benda terhadap beban yang diterima.<sup>6</sup> Selama gigi tiruan berada di dalam rongga mulut dan berfungsi, gigi tiruan dihadapkan dengan berbagai tekanan deformasi yang besar sehingga dapat menyebabkan patah pada gigi tiruan. Berdasarkan ISO 1565, kekuatan transversal semua jenis basis gigi tiruan resin akrilik harusnya tidak kurang dari 65 MPa.<sup>7</sup>

Masalah penyerapan cairan dapat diatasi dengan memberikan pelapis berbahan polimer. Berdasarkan sumbernya, polimer dikelompokkan menjadi polimer alam, polimer sintesis dan polimer semi sintesis.<sup>8</sup> Penggunaan polimer alam sebagai bahan pelapis dapat ditemui pada *edible packaging* yang secara umum didefinisikan sebagai suatu lapisan tipis dengan ketebalan < 0,25 mm (*Japanese Industrial Standards*) terbuat dari bahan layak konsumsi, serta dapat diaplikasikan sebagai bahan pelapis untuk melindungi makanan, diletakkan di atas / di antara komponen bahan pangan untuk memperpanjang masa simpan.<sup>9,10,11</sup>

Berdasarkan komponen utama *edible coating* dikelompokkan menjadi hidrokoloid (polisakarida), lipid, dan komposit.<sup>10</sup> Contoh *edible coating* berbasis polisakarida yaitu pati. Namun, lapisan dari pati bersifat hidrofilik sehingga mudah rusak karena resistensinya yang rendah terhadap air, oleh karena itu pati dicampur dengan biopolimer yang bersifat hidrofobik seperti kitosan.<sup>12</sup> Kitosan merupakan senyawa polimer yang dihasilkan dari ekstraksi

hewan bercangkang keras seperti kepiting, udang dan lobster (Krustasea) dengan komponen utama yang berasal dari deasetilasi kitin (*poly-β-(1→4)-N-acetyl-D-glucose-amine*). Kitosan memiliki keunggulan seperti *biodegradable*, *biocompatible*, sifat mekanis baik, sifat pembentukan lapisan baik, menghambat aktivitas cairan dari lingkungan sekitar, murah, menghambat O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> secara baik, bersifat antimikroba serta viskositas tinggi.<sup>9</sup>

Putra dkk<sup>13</sup> melakukan pelapisan basis gigi tiruan RAPP dengan kitosan dan direndam cairan berwarna menunjukkan bahwa kitosan dapat menghambat perubahan warna. Hal ini dapat terjadi karena pelapisan kitosan dapat mencegah penyerapan cairan berwarna tersebut. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal.

## METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris. Desain penelitian yang digunakan adalah *post only with control group design*. Ukuran model induk dari logam yang akan digunakan untuk uji kekuatan transversal menurut ADA Spesifikasi No. 12 dengan bentuk batang uji berukuran panjang 65 mm, lebar 10 mm, tebal 2,5 mm.

Pengelompokan sampel pada penelitian yaitu kelompok A sebanyak 8 sampel adalah batang uji bahan basis gigi tiruan RAPP tanpa dilapisi kitosan sebagai kelompok kontrol dan kelompok B sebanyak 8 sampel adalah batang uji bahan basis gigi tiruan RAPP dengan dilapisi kitosan sebagai kelompok perlakuan. Total sampel yang digunakan sebanyak 16 sampel.

Pembuatan sampel penelitian dilakukan beberapa



Gambar 1. Master plat terbuat dari logam kuningan (Sumber: Dokumentasi pribadi)

tahap. Tahap pertama pembuatan *Master plat*: *Master plat* dibuat dari logam kuningan ditempah dengan ukuran 65x10x2.5 mm (Gambar 1). Tahap kedua pembuatan *mould*: Kuvet diolesi dengan bahan separasi berupa vaselin, kemudian dibuat adonan gips tipe II, dengan perbandingan 300 gram bubuk : 90 ml air ke dalam *rubber bowl* kemudian diaduk hingga homogen selama 15 detik dengan spatula dan dimasukkan ke dalam kuvet di atas *vibrator*. Model induk diolesi vaselin kemudian dibenamkan pada kuvet bawah setinggi permukaan adonan gips, satu kuvet berisi 3 buah model induk. Diamkan selama 30 menit hingga gips mengeras lalu dirapikan.

Permukaan gips diolesi vaselin dan kuvet atas disatukan dengan kuvet bawah, diisi adonan gips tipe III dengan perbandingan 200 gr gips tipe III : 60 ml air di atas *vibrator*. Diamkan selama 60 menit hingga gips mengeras. Kuvet dibuka dan model induk dikeluarkan sehingga terbentuk *mold*. *Mold* disiram dengan air panas sampai bersih untuk menghilangkan sisa vaselin, dikeringkan dan permukaan gips pada kuvet bawah dan kuvet atas diolesi dengan *cold mold seal*, lalu dibiarkan selama 20 menit.

Tahap selanjutnya dilakukan pembuatan batang uji: batang uji terbuat dari resin akrilik (*Acron MC, GC Europe*) dengan perbandingan antara polimer : monomer = 3 gr : 1.5 ml untuk satu buah sampel, kemudian diaduk sampai *dough stage*. *Mold* diisi penuh dengan adonan resin akrilik. Plastik selopon diletakkan diantara kuvet atas dan bawah, lalu ditutup dan ditekan perlahan dengan press hidrolis dengan tekanan sebesar 1000 psi. Pengepresan kedua dengan tekanan sebesar 2200 psi.

Baut kuvet dipasang dan dibiarkan selama 15 menit. *Curing* dilakukan dengan memasukkan kuvet ke dalam *waterbath*. Proses curing terdiri dari dua fase, fase I dilakukan pada suhu 70°C dengan waktu 90 menit. Fase II dilakukan pada suhu 100°C dengan waktu 30 menit. Setelah fase curing selesai, kuvet dibiarkan didalam *waterbath* selama 30 menit kemudian diletakkan di bawah air mengalir selama 15 menit dan dibiarkan hingga mencapai suhu kamar.

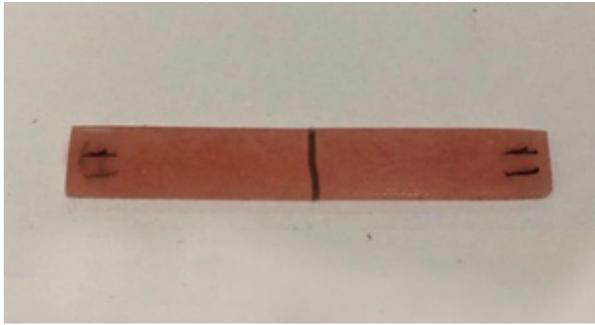
Tahap penyelesaian akhir dilakukan dengan merapikan batang uji untuk menghilangkan bagian yang tajam dengan bur fraser. Batang uji dihaluskan dengan kertas pasir *waterproof* nomor 400, 600 dan 1000 dipasang pada *rotary grinder* kecepatan 500 rpm di bawah air mengalir sampai diperoleh ukuran 65 x 10 x 2,5 mm. Poles sampel menggunakan *Scotch-Brite brush* dan *pumice* hingga mengkilat. Beri

tanda pada garis tengahnya dengan spidol. Batang uji direndam dalam akuades pada suhu 37° selama 48 jam (ADA Spec. No.12). Tahap aplikasi pelapis kitosan dilakukan dengan menuangkan larutan *chitosan edible coating* (Chitasil, PT.BIKI Indonesia) sebanyak 250 ml ke dalam gelas beker kemudian sampel dimasukkan dan didiamkan selama 5 menit. Masing-masing gelas beker berisi 4 buah sampel. Setiap permukaan sampel dipastikan tidak ada yang berhimpit dengan permukaan gelas beker atau permukaan sampel lainnya. Setelah 5 menit, sampel diangkat dan keringkan di udara dengan cara meletakkan sampel di atas *glasslab* dalam posisi tegak ± 1 jam.

Perhitungan penyerapan air dilakukan dengan menyimpan sampel dalam sebuah desikator suhu 37±2°C selama 24 jam. Proses desikasi diulang hingga sampel mengalami penurunan berat tidak melebihi 0,2 mg dalam periode 24 jam. Setelah itu, sampel dikeluarkan dan ditimbang untuk mengetahui berat sampel sebelum direndam ( $m_0$ ). Sampel dari kelompok A dan B direndam ke dalam 250 ml air akuades dalam gelas beker selama 7 hari pada suhu 37±2°C. Setelah 7 hari sampel dikeluarkan dan dikeringkan dengan tisu dan dibiarkan selama 60 detik sebelum dilakukan perhitungan kembali berat masing-masing sampel ( $m_1$ ). Sampel dimasukkan kembali ke dalam desikator hingga mencapai berat yang konstan, kemudian ditimbang kembali ( $m_2$ ). Nilai penyerapan air ditentukan sesuai dengan rumus yang telah ditentukan oleh ISO 4049/2000.

Pengukuran kekuatan transversal dilakukan dengan menggunakan alat uji kekuatan transversal *Universal Testing Machine* (Tensilon RTF-1350, Japan) dengan kecepatan *crosshead* 5 mm/menit. Jarak antar kedua penyangga adalah 50 mm. Batang uji diberi nomor pada kedua ujungnya dan garis pada bagian tengah tinggi penampang sampel (Gambar 2). Sampel ditempatkan pada alat sedemikian rupa, sehingga alat menekan batang uji tepat pada garis tersebut hingga fraktur. Nilai hasil uji akan terlihat pada monitor, kemudian nilai tersebut dicatat sesuai dengan kelompok ujinya.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *univariat* untuk mengetahui nilai rata-rata dan standar deviasi masing-masing kelompok dan uji-t independen untuk mengetahui pengaruh pelapisan kitosan terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal pada bahan basis gigi tiruan RAPP.



Gambar 2. Gambaran sampel penelitian setelah penomoran dan diberi garis (Sumber foto: dokumentasi pribadi)

## HASIL

Hasil perhitungan pengaruh pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal yaitu sebagai berikut:

Hasil analisis menggunakan uji univarian menunjukkan bahwa pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan RAPP menghasilkan nilai penyerapan air yang lebih rendah dibandingkan basis gigi tiruan RAPP tanpa dilapisi kitosan (Tabel 1). Pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan RAPP menghasilkan nilai kekuatan transversal yang lebih tinggi dibandingkan basis gigi tiruan RAPP tanpa dilapisi

Tabel 1. Pengaruh pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap penyerapan air

Kelompok	Penyerapan air		P
	N	$\bar{x} \pm SD$ ( $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ )	
Tanpa dilapisi kitosan (A)	8	16,26 $\pm$ 0,25	0,001*
Dilapisi kitosan (B)	8	15,72 $\pm$ 0,28	

Keterangan: \*signifikan ( $p < 0.05$ )

Tabel 2. Pengaruh pelapisan kitosan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap kekuatan transversal

Kelompok	Kekuatan transversal		P
	N	$\bar{x} \pm SD$ (MPa)	
Tanpa dilapisi kitosan (A)	8	96,02 $\pm$ 5,01	0,032*
Dilapisi kitosan (B)	8	102,10 $\pm$ 5,17	

Keterangan: \*signifikan ( $p < 0.05$ )

kitosan (Tabel 2). Uji t-independen menunjukkan terdapat pengaruh pelapisan kitosan yang signifikan terhadap nilai penyerapan air antara kelompok A dan B ( $p = 0,001$  ;  $p < 0,05$ ) (Tabel 1) dan menunjukkan pengaruh pelapisan kitosan yang signifikan terhadap nilai kekuatan transversal antara kelompok A dan B ( $p = 0,032$  ,  $p < 0,05$ ) (Tabel 2).

## PEMBAHASAN

Kemampuan suatu bahan basis gigi tiruan menyerap air bergantung pada jenis bahan, struktur kimia rantai polimer, porositas dan ketebalan bahan tersebut, terutama disebabkan oleh sifat-sifat polar dari molekul resin.<sup>14</sup> Penyerapan air pada RAPP dapat terjadi secara difusi karena diameter molekul air berukuran lebih kecil daripada jarak antara rantai polimer ( $< 0,28$  nm) dan biasanya adalah sebesar 1-2% berat atau kurang dari  $32 \mu\text{g}/\text{mm}^3$  yang diperbolehkan berdasarkan spesifikasi ISO 1567 : 1999.<sup>4,5,15</sup> *Internal porosity* biasanya terdapat pada bagian dalam resin akrilik, dimana panas yang masuk tidak dapat keluar dan menyebabkan temperatur resin meningkat di atas titik didih monomer sehingga molekul monomer menguap dan terbentuk gelembung-gelembung.

Porositas yang terjadi ini dapat meningkatkan penyerapan cairan RAPP. Selain itu, proses pembuatan sampel yang tidak dapat dikendalikan selama penelitian salah satunya adalah kandungan monomer sisa yang bersifat hidrofilik sehingga dapat memengaruhi nilai penyerapan air dan menurunkan kekuatan transversal dari bahan RAPP.<sup>16,17</sup> Besar nilai rerata penyerapan air pada Kelompok A adalah  $16,62 \pm 0,25 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ . Penelitian Shah dkk.<sup>18</sup> mengemukakan nilai penyerapan air adalah  $20,96 \pm 3,16 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ . Besar nilai rerata penyerapan air Kelompok B adalah  $15,72 \pm 0,28 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ . Yodmongkol dkk.<sup>19</sup>, yang melakukan penelitian serupa dengan menggunakan pelapis berbahan polimer untuk melihat nilai penyerapan air dari bahan basis gigi tiruan RAPP mengemukakan nilai penyerapan air adalah  $22,70 \pm 0,30 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ .

Perbedaan nilai rerata penyerapan air yang didapat kemungkinan disebabkan oleh perbedaan besar daya penyerapan airnya karena adanya *internal porosity* yang tidak dapat dikendalikan sewaktu pembuatan sampel.<sup>18,19</sup> Nilai penyerapan air yang diperoleh pada penelitian ini memenuhi spesifikasi ISO 1567 : 1999 yaitu kurang dari  $32 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ .<sup>15</sup> Gharechahi et al<sup>20</sup> menyatakan faktor-faktor seperti ukuran, bentuk, dan ketebalan basis dapat memengaruhi sifat mekanis suatu bahan termasuk kekuatan transversal. Selain itu, air yang masuk melalui proses difusi pada basis gigi tiruan, akan berperan sebagai *plasticizer* dengan cara molekul air yang masuk akan memisahkan ikatan rantai resin, kemudian menempati ruang antar molekul

sehingga terjadi ekspansi dan menyebabkan ruang intermolekul merenggang dan tingkat penyerapan air menjadi semakin tinggi.<sup>7,20</sup>

Nilai rerata kekuatan transversal kelompok A adalah  $96,02 \pm 5,01$  MPa. Anjani dkk.<sup>21</sup> mengemukakan nilai kekuatan transversal adalah  $87,52 \pm 6,33$  MPa. Besar nilai rerata kekuatan transversal kelompok B adalah  $102,10 \pm 5,17$  MPa. Feng dkk.<sup>22</sup> yang melakukan penelitian serupa dengan menggunakan pelapis berbahan polimer untuk melihat nilai kekuatan transversal dari bahan basis gigi tiruan RAPP mengemukakan nilai kekuatan transversal adalah  $85,54 \pm 7,96$  MPa. Perbedaan nilai rerata kekuatan transversal yang didapat kemungkinan disebabkan oleh ukuran sampel yang digunakan berbeda.

Penelitian ini menggunakan sampel berukuran  $65 \times 10 \times 2,5$  mm, sedangkan Anjani dkk.<sup>21</sup> menggunakan sampel berukuran  $65 \times 10 \times 3$  mm dan Feng *et al.*<sup>23</sup> menggunakan sampel berukuran  $50 \times 50 \times 2$  mm. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Gharechahi *et al.*<sup>20</sup> serta lama perendaman kemungkinan juga memengaruhi perbedaan kekuatan transversal bahan basis gigi tiruan RAPP. Perendaman sampel pada penelitian ini dilakukan selama 7 hari pada akuades dengan suhu  $37 \pm 2^\circ\text{C}$ , sedangkan waktu perendaman pada penelitian Feng *et al.*<sup>22</sup>, dilakukan selama 180 hari. Lama perendaman suatu bahan basis gigi tiruan RAPP dapat memengaruhi kekuatan transversal oleh karena semakin lama resin akrilik berkontak dengan air, maka akan semakin banyak molekul air yang berpenetrasi ke dalam polimer dan menempati ruang diantara rantai polimer.

Molekul air kemudian akan bertindak sebagai *plasticizer* yang akan mengurangi kekuatan transversal.<sup>3,5,20,21,22</sup> Nilai kekuatan transversal yang diperoleh pada penelitian ini memenuhi spesifikasi ISO 1565 yaitu tidak kurang dari 65 MPa.<sup>7</sup> Tabel 1 menunjukkan pengaruh yang signifikan pada nilai penyerapan air antara kelompok A dan B. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yodmongkol dkk.<sup>23</sup> yaitu terjadi penurunan penyerapan air pada bahan basis gigi tiruan RAPP yang dilapisi, sehingga pelapisan *edible coating* dapat mencegah penyerapan air bahan basis gigi tiruan RAPP.<sup>23</sup> Tabel 2 menunjukkan pengaruh yang signifikan pada nilai kekuatan transversal antara kelompok A dan B. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yodmongkol dkk.<sup>23</sup> dan Feng dkk.<sup>22</sup> yaitu terjadi peningkatan kekuatan transversal pada

bahan basis gigi tiruan RAPP yang dilapisi, sehingga pelapisan *edible coating* dapat mencegah penurunan kekuatan transversal bahan basis gigi tiruan RAPP.<sup>22,23</sup>

Hasil yang ditunjukkan ini dapat disebabkan karena *edible coating* berbasis kitosan yang digunakan untuk melapisi sampel pada penelitian ini bersifat hidrofobik. Rantai kitosan antara satu dengan yang lainnya berasosiasi melalui ikatan hidrogen yang sangat kuat antara gugus N-H dari satu rantai dengan gugus C=O dari rantai lain yang berdekatan serta membentuk ikatan hidrogen dengan PMMA dengan cara melepaskan ikatan hidrogen dari kitosan. Ikatan hidrogen ini menyebabkan kitosan tidak larut dalam air dan membentuk serabut (fibril).

Keberadaan senyawa lain dalam kitosan antara lain bentuk gugus amina (NH<sub>2</sub>) menyebabkan kitosan memiliki reaktivitas kimia yang cukup tinggi, sehingga kitosan mampu mengikat air dan larut dalam asam asetat sehingga mengurangi penyerapan air pada basis gigi tiruan RAPP dan mempertahankan kekuatan transversal.<sup>23,24,25</sup> Hal ini menjadi alasan digunakannya *edible coating* sebagai bahan pelapis pada bahan basis gigi tiruan RAPP. Penggunaan *edible coating* yang bersifat hidrofobik saat diaplikasikan pada permukaan sampel akan menghasilkan lapisan yang bersifat sebagai penghalang terhadap air dari lingkungan sekitar.<sup>12,13,23</sup>

## SIMPULAN

Pelapisan kitosan berpengaruh terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Pelapisan kitosan dapat mencegah penyerapan air dan mencegah penurunan kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nandal S, Ghalaut P, Shekhawat H, Gulati MS. New era in denture base resins: a review. DJAS 2013; 1(3): 136-43. DOI: [10.1055/S-0038-1671969](https://doi.org/10.1055/S-0038-1671969).
2. Zarb G, Hobkirk J, Eckert S, Jacob R. Prosthodontic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant-supported prostheses. 13<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2013: p. 121-160.
3. Sari VD, Ningsih DS, Soraya NE. Pengaruh konsentrasi ekstrak kayu manis (*cinnamomum burmanii*) terhadap kekasaran permukaan resin akrilik heat cured. J Syiah Kuala Dent Soc 2016; 1(2): 130-6.

4. Sormin LTM, Rumampuk JF, Wowor VNS. Uji kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas yang direndam dalam larutan cuka aren. *J eG* 2017; 5(1): 30-4.
5. Harahap KI, Rusfian, Oktriani R. Impact strength and surface roughness of acrylic resin heat-cured after immersed in tuak beverage. In: Nurlitasari DF, Budijanana IDG, Astuti NPW, Ma'ruf MT, Dewi PS, editors. Bali Dent Sci Exhibitions. Proceeding on the Challenges of Dentistry Together Towards Tomorrow; 2016 Sep 30 -Oct 1; Indonesia: Bali; 2016. p. 320-9.
6. Gad MM, Abualsaud R. Behavior of pmma denture base materials containing titanium dioxide nanoparticles: a literature review. *Int J Biomater* 2019; 31: 1-14. DOI: [10.1155/2019/6190610](https://doi.org/10.1155/2019/6190610)
7. Pantow FPCC, Siagian KV, Pangemanan DHC. Perbedaan kekuatan transversal basis resin akrilik polimerisasi panas pada perendaman minuman beralkohol dan aquades. *J eG* 2015; 3(2): 398-402. DOI: [10.35790/eg.3.2.2015.9634](https://doi.org/10.35790/eg.3.2.2015.9634)
8. Kadam VS, Shendarkar GR. Role of natural polymer in sustained and controlled release. *IAJPR* 2017; 7(1): 7390-400. DOI: [10.5281/zenodo.2381239.svg](https://doi.org/10.5281/zenodo.2381239.svg)
9. Shit SC, Shah PM. Edible polymers: challenges and opportunities. *J of Polymers* 2014; volume 2014: 1-13. DOI: [10.1155/2014/427259](https://doi.org/10.1155/2014/427259).
10. Anandito RBK, Nurhartadi E, Bukhori A. Pengaruh gliserol terhadap karakteristik edible film berbahan dasar tepung jali (coix lacryma-jobi l.). *J Teknologi Hasil Pertanian* 2012; 5(1): 17-23. DOI: [10.20961/jthp.v0i0.13534](https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13534)
11. Dwimayasanti R. Pemanfaatan karagenan sebagai edible film. *Oseana*. 2016; XLI(2): 8-13.
12. Supeni G, Cahyaningtyas AA, Fitriana A. Karakterisasi sifat fisik dan mekanik penambahan kitosan pada edible film karagenan dan tapioka termodifikasi. *Jurnal Kimia dan Kemasan* 2015; 37(2): 103-110. DOI: [10.24817/jkk.v37i2.1819](https://doi.org/10.24817/jkk.v37i2.1819).
13. Wardana EAS, Prabowo PB, Revianti S. Pengaruh pemberian cellulose acetate dari lamun laut (*enhalus acoroides*) sebagai surface coating plat resin akrilik terhadap jumlah koloni candida albicans. *Denta* 2018; 12(2): 17-24. DOI: [10.30649/denta.v12i2.176](https://doi.org/10.30649/denta.v12i2.176)
14. Ariyani, Tiffany. Pengaruh penambahan serat kaca terhadap kekasaran permukaan dan penyerapan air bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik. *Dentika Den J*. 2016; 19(1): 71-7. DOI: [10.32734/dentika.v19i1.156](https://doi.org/10.32734/dentika.v19i1.156).
15. Hemmati MA, Vafae F, Allahbakhshi H. Water sorption and flexural strength of thermoplastic and conventional heat-polymerized acrylic resins. *J Dent (Tehran)* 2015; 2(7): 478-84. DOI: [10.4103/ccd.ccd.499.18](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd.499.18).
16. Manappallil JJ. Basic dental material. 3<sup>rd</sup> ed. India: Jaypee Brothers Medical Publisher; 2010 p. 381-421.
17. Putranti DT, Ulibasa LP. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak. *JMKG* 2015; 4(2): 43-53.
18. Shah J, Bulbule N, Kulkarni S, Shah R, Kakade D. Comparative evaluation of sorption, solubility and microhardness of heat cure polymethylmetacrylate denture base resin & flexible denture resin. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(8): ZF01-4. DOI: [10.7860/JCDR/2014/8707.4770](https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8707.4770).
19. Yodmongkol S, Chantarachindawong R, Thaweboon S, Thaweboon B, Amornsakchai T, Srikhirin T. The effects of silane-sio2 nanocomposite films on candida albicans adhesions and the surface and physical properties of acrylic resin denture base material. *J Prosthet Dent*. 2014; 112(6): 1530-8. DOI: [10.1016/j.prosdent.2014.06.019](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.06.019).
20. Gharechahi J, Asadzadeh N, Shahabian F, Gharechahi M. Flexural strength of acrylic resin denture bases processed by two different methods. *JODDD* 2014; 8(3): 148-52. DOI: [10.5681/joddd.2014.027](https://doi.org/10.5681/joddd.2014.027).
21. Anjani M, Damiyanti M, Triaminingsih S. Effect of immersion time in denture cleanser on the transverse strength of heat-cured acrylic resin. *J. Phys.* 2018; 1073: 1-5. DOI: [10.1088/1742-6596/1073/6/062012](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1073/6/062012)
22. Feng D, Gong H, Zhang J, Guo X, Yan M, Zhu S. Effects of Antibacterial coating on monomer exudation and the mechanical properties of denture base resins. *J Prosthet Dent*. 2016; 117(1): 171-7. DOI: [10.1016/j.prosdent.2016.05.009](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.05.009).
23. Ahmed JK, Alradha RMA, Kareem NI. Molecular interactions of poly (methyl methacrylate) and poly (vinyl alcohol) with chitosan polymer. *Acta Scientific Cancer Biology* 2019; 3(2): 2-8. DOI: [10.37506/ijfmt.v14i4.12007](https://doi.org/10.37506/ijfmt.v14i4.12007).
24. Agustina S, Swantara IMD, Suartha IN. Isolasi kitin, karakterisasi dan sintesis kitosan dari

- kulit udang. Jurnal Kimia (Journal of Chemistry) 2015; 9(2): 271-8. DOI: [10.24843/JCHEM.2015.v09.i02.p19](https://doi.org/10.24843/JCHEM.2015.v09.i02.p19)
25. Widwastuti H, Bisri C, Rumhayati R. Karakterisasi kitin hasil isolasi dari serbuk cangkang udang. In: Lomi A, Soetedjo A, Sulistiawati IB, Gustopo D, Vitasari P, Poespowati T dkk, editors. SENIATI 2018, Prosiding Green Technology and Sustainable Innovation, Indonesia: Malang; 2018. p. 370-80.