

PENGARUH PERENDAMAN RESIN AKRILIK POLIMERISASI PANAS YANG DITAMBAHKAN SERAT KACA DALAM EKSTRAK DAUN LIDAH BUAYA (ALOE VERA) TERHADAP KEKUATAN IMPAK

Mutia Annada, M. Zulkarnain

Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

Jl. Alumni No. 2 Kampus USU Medan 20155

correspondence author email: mutia.annada@gmail.com

KATA KUNCI

Resin akrilik, Serat kaca, Ekstrak daun lidah buaya, Kekuatan impak

ABSTRAK

Pendahuluan: Resin akrilik yang sering digunakan sebagai basis gigi tiruan adalah resin akrilik polimerisasi panas (RAPP), namun resin akrilik polimerisasi panas mudah mengalami patah. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan bahan penguat berupa serat kaca. Serat kaca dapat memperbaiki dan meningkatkan sifat fisis dan mekanis basis gigi tiruan. Selain itu gigi tiruan juga perlu dilakukan perawatan dengan pembersihan, jika tidak akan menyebabkan *denture stomatitis*. Bahan alternatif pembersih gigi tiruan salah satunya adalah lidah buaya (*Aloe vera*) yang mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai antimikroba. Senyawa flavonoid dapat berpenetrasi ke dalam lempeng resin akrilik polimerisasi panas dan terjadi pemutusan rantai panjang polimer yang menyebabkan ikatan antar molekul menurun sehingga menurunkan kekuatan impak resin akrilik polimerisasi panas. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan sampel terdiri dari 32 silindris dengan panjang 60 mm, lebar 6,0 mm dan tebal 4,0 mm dibagi menjadi 2 kelompok akuades dan 2 kelompok ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 15%, direndam selama 4 dan 8 hari. Serat kaca ditambahkan ke dalam resin akrilik sebanyak 1% untuk setiap sampel. Uji menggunakan Izod dan dicatat. **Hasil:** Uji statistik menggunakan uji ANAVA ($p=0,055$ ($>0,05$)) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan pada perendaman resin akrilik polimerisasi panas yang ditambahkan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm konsentrasi 1% dalam ekstrak lidah buaya konsentrasi 15% selama 1 tahun (4 hari) dan 2 tahun (8 hari) terhadap kekuatan impak. **Simpulan:** Resin akrilik polimerisasi panas yang ditambahkan serat kaca 1% tidak mengalami perubahan impak yang signifikan setelah direndam dengan ekstrak lidah buaya 15% selama 4 hari dan 8 hari.

KEYWORDS

Heat-Cured acrylic resin, Glass fiber, aloe vera, impact strength

ABSTRACT

Introduction: Acrylic resin that is often used as a base for dentures is heat-cured acrylic resin which is very brittle. This weakness can be overcome by adding fiberglass to the acrylic resin. Fiberglass can improve and enhance the physical and mechanical properties of dentures. Cleaning is an important part of the denture so that denture stomatitis can be avoided. One of the alternative ingredients for denture cleaning is Aloe vera which contains flavonoid function act as antimicrobials. Flavonoid compounds can penetrate the heat-cured acrylic resin and break the long polymer chain which causes bonds between molecules to decrease, thereby reducing the impact strength. **Method:** This research is an experimental laboratory and sample consisted of 32 cylinder heat-cured acrylic resin samples with length 60 mm, width 6,0 mm and thickness 4,0 mm, each group divided into 2 groups acrylic distilled water and 2 groups

acrylic Aloe vera extract with concentration 15% immersion during 4 and 8 days. Fiberglass was added to acrylic resin as much as 1% for each sample. Then impact was measured by using Izod and noted. **Result:** The data were analyzed by one way ANOVA test ($p= 0,055$ ($p> 0,05$)). It showed that the results of this research had no significant effect of glass fiber size 3,2 mm concentration 1 % heat-cured acrylic resin immersion in Aloe vera extract concentration 15% for 1 year (4 days) and 2 years (8 days) on impact strength. **Conclusion:** heat-cured acrylic resin added 1% fiberglass there was no significant change in effect after immersion with 15% Aloe vera extract for 4 and 8 days.

PENDAHULUAN

Gigi tiruan merupakan alat yang berfungsi memulihkan dan memelihara fungsi, estetik, dan kesehatan rongga mulut pasien yang terdiri dari anasir dan basis gigi tiruan.¹ Bahan basis gigi tiruan yang sering digunakan adalah resin akrilik polimerisasi panas (RAPP). Resin akrilik polimerisasi panas sering digunakan karena biaya yang ekonomis, mudah dimanipulasi, mudah direparasi, estetika yang baik, tekstur mirip gingiva, mempunyai daya serap air yang relatif rendah, dan perubahan dimensi yang kecil.^{2,3,4} Selain memiliki kelebihan, RAPP juga memiliki kelemahan terutama dalam kekuatan dan kekerasan sehingga RAPP ini mudah mengalami patah.⁵ Ketahanan terhadap patah pada resin akrilik dapat dilihat dengan beberapa uji, salah satunya adalah uji kekuatan impak. Kekuatan impak adalah kemampuan basis resin akrilik menahan kemungkinan patah apabila terjatuh membentur benda yang keras.⁶ Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya patah basis gigi tiruan dengan menambahkan bahan penguat salah satunya adalah serat kaca, tujuannya adalah dapat

memperbaiki dan meningkatkan sifat fisis dan mekanis resin akrilik yaitu dengan beradhesi dengan matriks polimer di dalam resin akrilik.^{5,7} Serat kaca adalah salah satu material penambah kekuatan yang terbuat dari serabut-serabut halus dan mengandung kaca. Hasil penelitian Ferasima dkk (2013) menyatakan bahwa ada pengaruh penambahan serat kaca potongan kecil ukuran 3 mm dengan konsentrasi 1% terhadap kekuatan impak dan transversal RAPP.⁸

Selain itu gigi tiruan perlu dilakukan pembersihan secara baik dan teratur minimal 10 menit/hari, jika tidak akan menyebabkan pertumbuhan *candida albicans* meningkat yang pada akhirnya dapat menyebabkan *denture stomatitis*.⁹ Pencegahan *denture stomatitis* dapat dilakukan dengan rutin membersihkan gigi tiruan selama 10 menit baik secara mekanik menggunakan sikat gigi maupun secara kimia.¹⁰ Salah satu pilihan alternatif pembersih gigi tiruan adalah menggunakan bahan alamikarena mudah didapat dan harga yang relatif murah. Selain itu efek samping lebih sedikit bila dibandingkan dengan bahan farmasetik.^{10,11} Bahan alternatif pembersih gigi tiruan salah

satunya adalah lidah buaya (*Aloe vera*) yang mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai antimikroba. Penelitian yang dilakukan Mudher Abdulmunem dkk (2016) menunjukkan ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30% efektif menghambat pertumbuhan *Candida* yang diisolasi dari basis gigi tiruan.¹² Namun senyawa flavonoid pada lidah buaya dapat berpenetrasi ke dalam lempeng RAPP dan terjadi pemutusan rantai panjang polimer yang menyebabkan ikatan antar molekul menurun sehingga menurunkan kekuatan impak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman RAPP yang ditambahkan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm konsentrasi 1% setelah direndam dengan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15% selama 1 tahun (4 hari) dan 2 tahun (8 hari) terhadap kekuatan impak.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris yaitu dengan desain penelitian *post test only control group* design. Ukuran untuk sampel yaitu dengan panjang x lebar x tebal (60 x 6,0 x 4,0 mm) (*American Dental Association* No. 12). Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 32 buah bahan basis resin akrilik polimerisasi panas dengan penambahan jenis serat kaca E potongan kecil ukuran 3,2 mm dengan konsentrasi 1%.

Pembuatan sampel menggunakan model induk yang terbuat dari bahan *stainless steel* sebanyak tiga buah untuk 1 kuvet. Pembuatan *mold* dilakukan dengan mencampurkan *gips stone* tipe III dengan perbandingan P:W 300 gr : 90 ml. Setelah itu model induk dibenamkan pada adonan *gips* yang telah diletakkan pada kuvet bagian bawah. Setelah keras, permukaan *gips* diolesi vaselin dan kuvet atas disatukan dengan kuvet bawah dan diisi kembali. Setelah adonan *gips* mengeras, kuvet dibuka dan model induk dikeluarkan dari kuvet. Setelah itu diolesi *cold mould seal*, kemudian dibiarkan selama 20 menit.⁸

Penambahan serat kaca potongan kecil ditimbang berdasarkan perbandingan takaran polimer: monomer 2:1 dalam penelitian ini menggunakan 3 gr polimer dan 1,5 gr monomer jadi untuk satu buah sampel total beratnya 4,5 gram.⁸ Cara perhitungan berat serat kaca sebanyak 1% adalah $1\% \times 4,5 \text{ gr} = 0,045 \text{ gr}$ untuk satu sampel. Dalam satu kuvet dapat membuat 3 buah sampel maka 0,135 gr untuk tiga buah sampel dari total berat RAPP. Sebelum dicampurkan dengan polimer, serat kaca direndam terlebih dahulu kedalam cairan *silane coupling agent* sebanyak 2 mm dalam suatu wadah dan kemudian dibiarkan hingga kering selama 40 menit.¹³ Selanjutnya serat kaca dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 115 °C selama 1 jam kemudian baru dapat dicampurkan dengan polimer resin akrilik. Pengisian akrilik dilakukan dengan campuran polimer

ke dalam monomer dengan perbandingan 3 gr : 1,5 gr. Setelah adonan mencapai fase *dough*, adonan dimasukkan ke dalam *mold*. RAPP ditutup dengan plastik selopan, kemudian dilakukan pres hidrolis 1000 psi, lalu kuvet dibuka, akrilik berlebih dipotong dengan lekron. Kuvet atas ditutup kembali, kemudian dilakukan pengepresan dengan tekanan 2200 psi dan kemudian dibiarkan selama 15 menit. Kemudian dilakukan proses kuring dengan *waterbath* suhu 70⁰ C selama 90 menit dan 100⁰ C selama 30 menit. Kuvet dibiarkan hingga mencapai suhu ruang untuk proses pendinginan. Kemudian sampel dikeluarkan dari kuvet lalu kelebihan akrilik dibuang dan dirapikan menggunakan bur fraser, dipoles dengan menggunakan kertas pasir *water proof* dan kertas emery.¹³

Pada penelitian ini terdapat 4 kelompok perlakuan yaitu 2 kelompok sebagai kontrol yang direndam dengan akuades dan 2 kelompok direndam dengan ekstrak daun lidah buaya yang masing-masing selama 4 hari dan 8 hari. Pembuatan ekstrak daun lidah buaya dengan cara maserasi, 900 gr daun lidah buaya dipotong dan diblender dengan etanol 70% setelah itu direndam selama 6 jam dengan sesekali diaduk dan kemudian didiamkan selama 18 jam.¹⁴ Ulangi perendaman ampas dengan menambah 4,5 liter etanol 70%, sambil sesekali diaduk dan diatkan 24 jam . Saring dan kumpulkan seluruh maserat yang diperoleh. Kemudian diuapkan dengan penangas air dengan suhu 90°Csehingga

diperoleh ekstrak kental \pm 150 ml. Cara pembuatan larutan ekstrak daun lidah buaya 15% adalah ekstrak kental daun lidah buaya diencerkan dengan menggunakan etanol 70%.¹⁴

Sampel direndam dalam akuades selama 2 hari (48 jam) dengan suhu 37°C di dalam inkubator dengan tujuan untuk mensimulasi kondisi rongga mulut dan agar sampel menjadi jenuh.¹³ Sampel direndam dalam ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15% dan akuades selama 4 hari dan 8 hari pada suhu 25°C. Kemudian sampel dibilas dengan air mengalir dan diletakkan pada suhu kamar. Perendaman dalam akuades dan ekstrak daun lidah buaya konsentrasi 15% selama 4 hari dan 8 hari merupakan simulasi perendaman selama 1 tahun dan 2 tahun. Kemudian pengujian kekuatan impak dilakukan dengan alat uji *Izod*.

HASIL

Data dianalisis menggunakan analisis univarian dan uji ANAVA. Nilai kekuatan impak pada kelompok 1 menunjukkan kekuatan impak terkecil RAPP yang ditambahkan serat kaca dalam akuades selama 4 hari adalah 27,41 J/m, terbesar adalah 36,95 J/m, serta rerata \pm standar deviasi adalah 32,14 \pm 3,69J/m; kelompok 2 menunjukkan kekuatan impak terkecil RAPP yang ditambahkan serat kaca dalam ekstrak lidah buaya konsentrasi 15% selama 4 hari adalah 24,46 J/m, terbesar adalah 35,60 J/m,

serta rerata \pm standar deviasi adalah $29,66 \pm 4,29$ J/m; kelompok 3 menunjukkan kekuatan impak terkecil RAPP yang ditambahkan serat dalam akuades selama 8 hari adalah $23,20$ J/m, terbesar adalah $34,74$ J/m, serta rerata \pm standar deviasi adalah $28,84 \pm 3,99$ J/m; kelompok 4 menunjukkan kekuatan impak terkecil RAPP yang ditambahkan serat kaca dalam ekstrak lidah buaya konsentrasi 15% selama 8 hari adalah $21,23$ J/m, terbesar adalah $33,80$ J/m, serta rerata dan standar deviasi adalah $26,24 \pm 4,23$ J/m. (Tabel 1)

Tabel 1. Nilai kekuatan impak basis RAPP dengan penambahan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm dengan konsentrasi 1% setelah direndam dengan akuades dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15 % selama 4 hari dan 8 hari

| Waktu | Kelompok | Mean \pm SD |
|--------|--|------------------|
| 4 hari | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam akuades | $32,14 \pm 3,69$ |
| | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam dalam ekstrak daun lidah buaya | $29,66 \pm 4,29$ |
| 8 hari | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam akuades | $28,84 \pm 3,99$ |
| | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam dalam ekstrak daun lidah buaya | $26,24 \pm 4,23$ |

Pengaruh kekuatan impak basis RAPP dengan penambahan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm konsentrasi 1% setelah direndam dengan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15% selama 4 hari dan 8 hari dilakukan pengujian ANAVA satu arah, sebelum dilakukan uji statistik maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Berdasarkan hasil uji normalitas seluruh data kekuatan impak berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$, selain itu juga dilakukan uji Levene untuk melihat homogenitas data. Hasil uji

Homogenitas menunjukkan tingkat signifikan yaitu $0,953$ ($p > 0,05$) yang artinya data homogen, setelah itu dilanjutkan dengan menggunakan uji ANAVA satu arah. Hasil ANAVA satu arah yang terdapat pada Tabel 2, diperoleh signifikansi $p = 0,055$ ($p > 0,05$), hal ini berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan kekuatan impak RAPP yang ditambahkan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm konsentrasi 1% pada kelompok 1, kelompok 2, kelompok 3 dan 4. (Tabel 2)

Tabel 2. Pengaruh kekuatan impak basis RAPP dengan penambahan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm konsentrasi 1% setelah direndam dengan akuades dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15% selama 4 hari dan 8 hari

| Waktu | n | Kelompok | Mean \pm SD | P-Value (ANAVA) |
|--------|---|--|------------------|-----------------|
| 4 hari | 8 | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam akuades | $32,14 \pm 3,69$ | 0,055 |
| | | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam dalam ekstrak daun lidah buaya | $29,66 \pm 4,29$ | |
| 8 hari | 8 | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam akuades | $28,84 \pm 3,99$ | |
| | | RAPP yang ditambahkan serat kaca direndam dalam ekstrak daun lidah buaya | $26,24 \pm 4,23$ | |

PEMBAHASAN

Kekuatan impak dari kelompok 1,2,3 dan 4 didapatkan dengan cara memberikan energi impak yang menyebabkan patahnya batang sampel RAPP dengan bandul yang diayunkan bebas tanpa beban. Terlihat pada Tabel 1, besarnya kekuatan impak bervariasi pada setiap sampel. Hal ini dapat disebabkan

oleh beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembuatan sampel yang tidak dapat dikendalikan selama penelitian berlangsung antara lain kandungan monomer sisa yang bertindak sebagai *plasticizer* dan teknik pengadukan yang manual dapat menyebabkan terperangkapnya udara di dalam matriks RAPP sehingga terjadi *porous* yang dapat mempengaruhi kekuatan impak RAPP.^{4,8,13} Faktor lain yang dapat menyebabkan bervariasinya nilai kekuatan impak yang dihasilkan setiap sampel pada penelitian ini adalah terbuangnya serat kaca E pada bahan RAPP yang berlebih saat pengepresan sehingga konsentrasi serat kaca E pada setiap sampel tidak dapat dikendalikan dan tidak terdistribusi dengan merata.¹³ Hal ini didukung oleh Alla dkk (2013) yang menyatakan bahwa Teknik kompresi molding dapat menyebabkan terbuangnya serat kaca E pada bahan RAPP yang berlebih, dan distribusi serat pada setiap sampel menjadi tidak homogen akibat pengepresan yang dilakukan.¹⁵

Resin akrilik polimerisasi panas terdiri dari polimetil metakrilat (PMMA) dan sejumlah kecil etilen glikol dimetakrilat (EGDMA) yang keduanya membentuk gugus ester sehingga RAPP bersifat hidrofilik (mudah menyerap air).¹⁶ Penyerapan air terdiri atas adsorpsi dan absorpsi, dimana absorpsi artinya penyerapan air oleh benda padat, sedangkan adsorpsi menunjukkan konsentrasi molekul air pada permukaan benda padat atau cair.¹⁷ RAPP mengabsorpsi

air secara perlahan terutama karena sifat polar dari molekul resin.¹⁸ Penurunan kekuatan impak dapat disebabkan karena penyerapan air oleh RAPP. Penyerapan air terjadi secara difusi, proses difusi merupakan migrasi atau berpindahnya suatu substansi melalui rongga. Nilai kekuatan RAPP yang direndam dalam akuades selama 8 hari (2 tahun) menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan perendaman akuades selama 4 hari (1 tahun). (Tabel 1) Molekul air dapat menembus kepadatan polimetil metakrilat atau resin akrilik dan menempati posisi di antara rantai polimer yang mengakibatkan rantai polimer terdesak dan memisah. Mekanisme yang terjadi penyerapan air oleh RAPP dapat mempengaruhi sifat mekanis termasuk kekuatan impak, hal ini terlihat dari hasil penelitian ini bahwa makin lama RAPP direndam dalam akuades makin rendah nilai kekuatan impak.²

Nilai kekuatan RAPP yang direndam dalam ekstrak lidah buaya selama 8 hari (2 tahun) lebih rendah dibandingkan nilai kekuatan impak hasil perendaman selama 4 hari (1 tahun) didalam ekstrak lidah buaya. (Tabel 1) Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan flavonoid dalam ekstrak lidah buaya. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol.¹⁹ Senyawa flavonoid dapat diserap oleh permukaan RAPP dan menyebabkan permukaan RAPP menjadi mengembang dan lunak. Flavonoid merupakan suatu senyawa yang terdapat dalam ekstrak lidah buaya dan mempunyai

berat molekul yang lebih kecil dari berat molekul polimer RAPP. Hal ini menyebabkan flavonoid dapat berpenetrasi ke dalam lempeng RAPP dan terjadi pemutusan rantai panjang polimer RAPP, sebagai akibatnya, ikatan antar molekul menurun sehingga menurunkan kekuatan impak.^{2,20} Hal ini sejalan dengan penelitian Pribadi SB dkk (2010) yang melakukan perendaman RAPP dalam larutan cuka apel yang mengandung senyawa fenol selama 17 hari lebih rendah dibandingkan dengan kekuatan impak 11 hari dan 45 menit.² Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Susilaningtyas (2013) yang melakukan perendaman RAPP dalam ekstra rosella 30% 48 dan 96 menit bahwa kandungan flavonoid dapat menyebabkan penurunan kekuatan impak.¹⁹

Selain itu juga resin akrilik sebagaimana polimer lainnya memiliki dua macam ikatan yaitu ikatan primer dan sekunder. Ikatan primer merupakan ikatan antar atom dalam rantai sedangkan sekunder merupakan ikatan antar rantai-rantainya. Ikatan primer resin memiliki ikatan yang baik, namun ikatan sekundernya lemah. Semakin lama masa perendaman maka akan semakin banyak pula partikel larutan yang dapat berpenetrasi ke ruang mikroporositas RAPP.⁴

Dari hasil uji ANAVA satu arah didapatkan nilai $p = 0,055$ yang berarti tidak ada pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$). Hasil analisis uji ANAVA dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang

signifikan antara kekuatan impak RAPP ditambah serat kaca yang direndam akuades maupun dengan ekstrak lidah buaya. Hasil penelitian Ferasima dkk (2013) bahwa penambahan serat kaca pada RAPP yang dapat meningkatkan kekuatan, salah satunya adalah kekuatan impak.⁸ Metode penambahan serat kaca secara langsung setelah bubuk dan cairan resin dicampur, menyebabkan adhesi antara serat kaca dengan matriks polimer menjadi baik, sehingga setelah perendaman selama 4 hari (1 tahun) dan 8 hari (2 tahun) menyebabkan penurunan kekuatan impak tetapi tidak signifikan.²⁰ Mowade, dkk (2012) menyatakan penambahan serat kaca potongan kecil dapat meningkatkan kekuatan impak bahan basis gigi tiruan RAPP.²¹

Pengaruh flavonoid di dalam lidah buaya tidak cukup kuat untuk mempengaruhi sifat mekanik RAPP yang menyebabkan turunnya kekuatan impak secara signifikan.^{13,20} Modulus elastisitas dari serat kaca sangat tinggi sehingga dapat menyerap tekanan tanpa perubahan bentuk yang signifikan. RAPP yang diperkuat dengan serat kaca memiliki kekuatan mekanis yang cukup baik dan juga adhesi antara serat kaca dengan matriks, menyebabkan penyatuan densitas atau kerapatan komposisi dimana rongga-rongga kosong pada RAPP yang densitasnya relatif lebih rendah dapat meningkatkan kekuatan bahan RAPP. Selain itu juga penambahan serat kaca menyebabkan penyerapan air menjadi berkurang karena

serat kaca bersifat hidrofobik sehingga dapat mengantisipasi sifat RAPP yang hidrofilik. Hal ini sejalan dengan penelitian Susilaningtyas, dkk (2013) menyimpulkan bahwa tidak ada pengaruh lama perendaman ekstrak buah mengkudu selama 2 hari dan 4 hari terhadap RAPP yang ditambahkan serat kaca terhadap kekuatan transversal.²⁰ Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Setyohadi R, dkk (2013) yang menyimpulkan bahwa kekuatan impact RAPP ditambahkan serat kaca 3% yang direndam dalam kopi robusta yang mengandung polifenol dapat menurunkan kekuatan impact. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi serat kaca yaitu pada perendaman dengan kopi konsentrasi sebanyak 3 dan juga lama waktu perendaman selama 12 hari sedangkan pada penelitian ini hanya 4 hari dan 8 hari.⁶ Hasil penelitian Hafizah S (2019) menyatakan bahwa pengolesan gel lidah buaya (*Aloe vera*) 36% dapat mempengaruhi kekuatan impact RAPP, dimana semakin lama waktu paparan gel lidah buaya (*Aloe vera*) 36% maka nilai kekuatan impact semakin menurun. Hal ini disebabkan kandungan flavonoid yang mengandung senyawa fenol di dalam lidah buaya (*Aloe vera*). Fenol merupakan suatu senyawa yang mempunyai berat molekul yang lebih kecil dari berat molekul polimer resin akrilik. Hal ini menyebabkan fenol dapat berpenetrasi ke dalam lempeng RAPP dan terjadi pemutusan rantai panjang polimer RAPP. Sebagai

akibatnya, ikatan antar molekul menurun sehingga menurunkan kekuatan resin akrilik termasuk kekuatan impact.²² Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian ini disebabkan karena pada penelitian tersebut tidak ditambahkan serat kaca sehingga kandungan flavonoid dapat mempengaruhi kekuatan impact RAPP. Adanya pengaruh penambahan serat kaca potongan kecil pada RAPP terhadap kekuatan impact terjadi karena serat kaca dalam komposisinya mengandung silikon dioksida (SiO_2) dalam persentase tinggi. SiO_2 merupakan senyawa yang terbentuk dalam ikatan kovalen yang kuat dan struktur kimia yang isotropik yaitu empat atom oksigen terikat pada posisi sudut tetrahedral di sekitar atom pusat silikon. Ikatan kovalen yang kuat dan struktur kimia yang isotropik menyebabkan SiO_2 memiliki kekuatan yang tinggi. SiO_2 yang terkandung dalam serat kaca inilah yang menjadikan serat kaca menjadi kuat dan mampu menyerap beban yang diterima oleh RAPP apabila menerima beban tiba-tiba yang diterima saat terjatuh. Transfer beban dari RAPP yang rendah ke serat kaca yang memiliki kekuatan yang tinggi merupakan kunci utama terjadinya peningkatan sifat mekanis RAPP, dimana transfer beban dari RAPP ke serat kaca terjadi secara adhesi antara permukaan serat kaca dengan matriks polimer RAPP.⁷

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan perendaman resin akrilik polimerisasi panas yang ditambahkan serat kaca potongan kecil ukuran 3,2 mm konsentrasi 1% dalam ekstrak lidah buaya konsentrasi 15% selama 1 tahun (4 hari) dan 2 tahun (8 hari) terhadap kekuatan impak.

REFERENSI

1. Zulkarnain M, Daniel J. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam larutan sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna. *JMKG* 2014;22-32.
2. Pribadi Sb, Yogiartono M, Agustantina Th. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerisasi Panas Dalam Perendaman Larutan Cuka Apel. *Dentofasial* 2010. 9(1): 13-20.
3. Porwal A, Khandewal M, Punia V, Sharma V. Effect Of Denture Cleansers On Color Stability, Surface Roughness, And Hardness Of Different Denture Base Resins. *The Journal Of Indian Prosthodontic Society* 2017. 17(1): 62.
4. Sormin Ltm, Rumampuk Jf, Wowor Vns. Uji Kekuatan Transversal Resin Akrilik Polimerisasi Panas Yang Diredam Dalam Larutan Cuka Aren. *Jurnal Eg* 2017. 5(1): 30-33.
5. Sitorus Z, Dahar E. Perbaikan sifat fisis dan mekanis resin akrilik polimerisasi panas dengan penambahan serat kaca. *Dentika Dental J.* 2012. 17(1);24-29.
6. R. Satyohadi, dkk. Pengaruh perendaman lempeng akrilik serat kaca 3% (*Heat cured*) dalam larutan kopi robusta terhadap kekuatan impak. *Majalah kesehatan UB.* 2013.
7. Dahar E, Laily An. Pengaruh Penambahan Zirkonium Oksida Dan Serat Kaca Pada Bahan Basis Gigi Tiruan Resin akrilik Polimerisasi Panas Terhadap Kekuatan Impak Dan Transversal. *J Panmed* 2017. 12(2).
8. Ferasima R, Zulkarnain M, Nasution H. Pengaruh Penambahan Serat Kaca Dan Serat Polietilen Terhadap Kekuatan Impak Dan Transversal Pada Bahan Basis Gigi tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas. *IDJ* 2013. 2(1);27-31.
9. Isadkar Ys, Dkk. *Aloe Vera* As Denture Cleanser. *Jdas.* 2018. 7(1): 23-26.
10. Wulandari F, Rostiny, Soekobagiono. Pengaruh Lama Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dalam Eugenol Minyak Kayu Manis Terhadap Kekuatan Transversal. *Journal Of Prosthodontics* 2012. 3(1) :1-5
11. Wahyuningtyas E. Pengaruh ekstrak *graptophyllum pictum* terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada plat gigi tiruan resin akrilik. *IJD* 2008; 15(3): 187-8.
12. Abduljabbar MA, Ali EHA, Kamil NB, Al-Kahayat FNMT. Effect of Alea extract on oral candida patients wearing dentures of different base materials. *J Dental Sci* 2016; 1 (1): 1-15.
13. Yuliharsini S. Pengaruh penambahan *Serat kaca E-glas* terhadap sifat mekanis basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Tesis. Medan: Usu. 2016.
14. Anonim, Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017.
15. Alla RK, Sajjan S, Alluri VR, dkk. Influence of fiber reinforcement on the properties of denture base resins. *J of Biomaterials and Nanobiotechnology* 2013;4: 91-7.
16. Diansari V, Rahmayani L, Asraf N. Pengaruh durasi perendaman resin akrilik heat cured dalam infusa daun kemangi (*ocimum basilicum* linn.) 50% terhadap perubahan dimensi. *Cakradanyo Dent J* 2017; 9(1): 9-15.
17. Trisna. Pengaruh Perendaman dalam Larutan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Kekasaran Permukaan dan Stabilitas Warna Bahan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik yang Ditambahkan Serat Kaca. Tesis: Medan: Usu, 2016
18. Beyari MM. Effect of glass fibers or metallic filler on the linear dimensional changes and water sorption of acrylic denture base material. *Int J of Dentistry Oral Science* 2015: 26-29.
19. Susilaningtyas W, dkk. Pengaruh lama perendaman resin akrilik heat cured dalam ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdarifa*) terhadap penurunan kekuatan impak. *Skripsi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Brawijaya*, Malang., 2013, Tidak Dipublikasikan.

20. Susilaningtyas W, Widodorini T, Putra DCS. Pengaruh lama perendaman *glass fiber heat cured acrylic resin* dalam ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Linn*) terhadap kekuatan transversal. Majalah kesehatan FK UB 2013:8-14.
21. Mowade TK,dkk. Effect of fiber reinforcement on the impact strength of heat polymerized polymethylmethacrylate denture base resin: in Vitro study and SEM analysis. J Adv Prosthodont 2012;4:30-36.
22. Hafizah Sarah. Kekuatan impak resin akrilik polimerisasi panas setelah pengolesan gel lidah buaya (*Aloe vera*) 36% dengan waktu yang berbeda. Skripsi.Medan: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, 2019:44.