

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN BAHAN BASIS GIGI NILON TERMOPLASTIK
DALAM EKSTRAK JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIFOLIA*) TERHADAP
PERUBAHAN DIMENSI**

**EFFECT OF EMMERSION DURATION IN LIME EXTRACT ON DIMENSIONAL
CHANGE OF NYLON THERMOPLASTIC DENTURE BASE**

Nova Yohana Hutauruk, Slamet Tarigan

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara
Correspondence email to: novahutauruk.ny@gmail.com

ABSTRAK

Nilon termoplastik dapat digunakan sebagai basis gigi tiruan. Nilon termoplastik memiliki kemampuan menyerap larutan sehingga menyebabkan ekspansi linier. Basis gigi tiruan nilon termoplastik dapat dibersihkan dengan ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman bahan basis gigi tiruan dalam ekstrak jeruk nipis terhadap perubahan dimensi. Penelitian ini menggunakan 32 spesimen nilon termoplastik (*Bioplast*, ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm) yaitu 16 spesimen direndam dalam ekstrak jeruk nipis dan 16 spesimen dalam akuades (kontrol). Perendaman dilakukan selama 1 tahun (61 jam) dan 2 tahun (122 jam). Penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris dengan menggunakan *travelling microscope* untuk mengukur perubahan dimensi pada spesimen nilon termoplastik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *One Way ANOVA*. Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan dimensi setelah direndam dalam ekstrak jeruk nipis 40% selama 1 dan 2 tahun ($p < 0,05$). Uji LSD menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan dimensi nilon termoplastik setelah perendaman selama 1 dan 2 tahun dalam ekstrak jeruk nipis ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah ada pengaruh lama perendaman nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis 40% terhadap perubahan dimensi.

Kata kunci: perubahan dimensi, nilon termoplastik, ekstrak jeruk nipis, lama perendaman

ABSTRACT

Thermoplastic nylon can use as a denture base. Thermoplastic nylon can absorb the solution causing linear expansion. Lime extract (*Citrus aurantifolia*) is the cleanser for thermoplastic nylon dentures. This study aimed to know the effect of duration immersed thermoplastic nylon in 40% lime extract on dimensional changes. This study used 32 thermoplastic nylon specimens (*Bioplastic*, size 65 mm x 10 mm x 2.5 mm) which are 16 specimens immersed in lime extract and 16 specimens in distilled water (control). Immersions were performed for one year (61 hours) and two years (122 hours). The study was an experimental laboratory using a traveling microscope to measure dimensional changes in the specimens. Data were analyzed by one-way ANOVA. The result showed a significant difference in dimensional changes after immersion in 40% lime extract for one year and two years ($p < 0.05$). LSD test showed a significant difference in dimensional changes of thermoplastic nylon after immersion for two years ($p < 0.05$) than immersion for one year. The conclusion of this study shows that there was an effect of duration immersed thermoplastic nylon in 40% lime extract on dimensional changes.

Keywords: dimensional changes, thermoplastic nylon, lime extract, duration immersed

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi dapat mempengaruhi fungsi fisik, psikologi, sosial dan kesehatan umum seseorang, maka perlu dilakukan pembuatan gigi tiruan.^{1,2} Salah satu bahan gigi tiruan yang mulai diperkenalkan adalah nilon termoplastik. Nilon termoplastik dianjurkan pada pasien yang tidak dapat dirawat dengan gigi tiruan akrilik, alergi monomer sisa, dan yang sering mengalami fraktur gigi tiruan.^{3,4} Nilon termoplastik juga memiliki kekurangan seperti sulit dipoles, sulit direparasi, dan penyerapan air yang tinggi sehingga dapat memengaruhi perubahan dimensi.^{5,6}

Sifat hidrofilitas pada nilon termoplastik dapat menyebabkan perubahan dimensi.^{5,6} Fenomena ini dikarenakan penyerapan air yang terjadi diantara rantai molekul dari banyak ikatan amida yang membentuk rantai utama nilon termoplastik. Perubahan dimensi pada basis gigi tiruan dapat menyebabkan ketidaknyamanan pasien saat pemakaian gigi tiruan.^{2,7} Perubahan dimensi pada nilon termoplastik dapat dipengaruhi oleh konsentrasi larutan dan lama perendaman.^{7,8} Variasi lama perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih akan memengaruhi penyerapan air yang terjadi dan banyaknya larutan yang berpenetrasi serta memengaruhi ikatan kimia nilon termoplastik.^{9,10} Perubahan dimensi yang terjadi berkisar 0,093 – 0,372 mm tidak terlalu berpengaruh terhadap adaptasi gigi tiruan di rongga mulut.⁷

Gigi tiruan nilon termoplastik selalu berkontak dengan saliva, makanan, dan minuman di rongga mulut sehingga dapat menyebabkan peningkatan jumlah mikroorganisme. Hal ini dapat menyebabkan kondisi patologis seperti *denture stomatitis*.^{6,9,11,12} Pembersihan dapat dilakukan secara kemis dengan cara merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih yang mengandung desinfektan minimal dua kali sehari.¹³

Saat ini pemerintah telah mencanangkan pemakaian bahan alami sebagai bahan obat-obatan termasuk bahan pembersih gigi tiruan.¹⁴ Suhartono, dkk., (2015) menggunakan larutan jeruk nipis sebagai pembersih gigi tiruan yang mampu mengurangi pertumbuhan *Candida albicans*.¹⁵ Kandungan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) seperti asam sitrat, asam amino, minyak atsiri, flavonoid, dan saponin berfungsi sebagai

antibakteri dan antifungal. Senyawa fenol dan turunannya yang terkandung dalam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) bersifat bakterisidal berperan mendenaturasi protein sel jamur dan meningkatkan permeabilitas sel yang menyebabkan koagulasi sehingga pertumbuhan sel terhambat dan rusak.^{15,16}

Basis gigi tiruan berbahan dasar resin dapat mengalami perubahan sifat fisis yang dapat dipengaruhi oleh adanya reaksi dari agen kimia seperti fenol yang terdapat dalam kandungan jeruk nipis.¹⁷ Variasi lama perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih akan memengaruhi penyerapan air yang terjadi dan banyaknya larutan yang berpenetrasi serta memengaruhi ikatan kimia nilon termoplastik.^{9,10} Semakin lama direndam maka air yang diserap juga semakin tinggi, sampai mencapai titik jenuh terjadi penambahan massa yang lebih besar.^{8,18}

Diansari, dkk., (2015) menunjukkan bahwa perendaman gigi tiruan resin spesimen gigi tiruan dalam larutan teh rosella selama 1, 3, 5, dan 7 hari menghasilkan perubahan dimensi yang lebih tinggi karena bersifat asam dibandingkan dengan akuades.⁷ Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui pengaruh lama perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis dalam 40% selama 1 tahun (61 jam) dan 2 tahun (122 jam) terhadap perubahan dimensi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Spesimen nilon termoplastik berbentuk balok dengan ukuran 65mm x 10 mm x 2,5 mm. Jumlah keseluruhan sebanyak 32 spesimen dibagi menjadi 8 spesimen untuk kelompok kontrol yaitu perendaman dalam akuades selama 1 tahun (61 jam) (diberi kode A, mulai dari A1 sampai A8), 8 spesimen untuk kelompok kontrol yaitu perendaman dalam akuades selama 2 tahun (122 jam) (diberi kode B, mulai dari B1 sampai B8), 8 spesimen untuk kelompok perlakuan yaitu perendaman dalam ekstrak jeruk nipis selama 1 tahun (61 jam) (diberi kode C, mulai dari C1 sampai C8), 8 spesimen untuk kelompok perlakuan yaitu perendaman dalam ekstrak jeruk nipis selama 2 tahun (122 jam) (diberi kode D, dari D1 sampai D8),

Pembuatan Spesimen

1. Penanaman model induk pada kuvet bawah.

Kuvet disiapkan untuk *injection molding* dan dioleskan dengan bahan separasi vaselin. Spesimen dibuat berbentuk balok dengan ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm sebanyak 32 spesimen. Adonan gips dibuat dalam mangkuk karet dengan perbandingan 100gram gips keras: 30 ml air, aduk hingga homogen dan dituang ke kuvet bawah yang telah disiapkan di atas vibrator. Letakkan model induk pada adonan gips yang mulai mengeras dimana satu kuvet berisi tiga model induk, diamkan selama 20 menit hingga gips mengeras.

2. Pemasangan spru dan pengisian kuvet atas
Letakkan spru pada tepi model induk dengan menggunakan malam sebagai jalan masuk bahan setelah gips mengeras dan buang spru yang berlebih dengan menggunakan lekron. Pada permukaan gips, model induk, dan kuvet atas oleskan vaselin agar gips pada kuvet awah tidak merekat pada gips kuvet bawah. Kuvet atas dipasang di atas kuvet bawah dan dikunci hingga rapat. Buat adonan homogen gips dalam mangkuk karet dengan perbandingan 100gram gips: 30 ml air. Kuvet diletakkan di atas vibrator dengan posisi vertikal dan vibrator dijalankan. Adonan gips dituang ke dalam kuvet melalui salah satu lubang pengisian pada kuvet sehingga adonan keluar dari lubang lainnya. Diamkan selama 60 menit hingga gips mengeras.

3. Pengangkatan model induk dan pembuangan spru

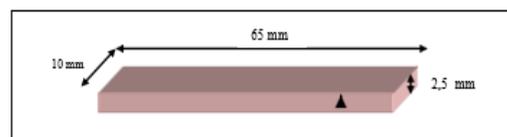
Kuvet dibuka dan dipisahkan serta model induk diangkat dari gips dengan menggunakan lekron. Kuvet dipasangkan kembali kemudian dipanaskan dalam air mendidih selama 15 menit untuk membuang spru.

4. Injeksi bahan nilon termoplastik dalam *mold*

Pasang kembali kuvet dan kunci. Siapkan *Catridge* untuk injeksi, kemudian meletakkan *tin foil* yang telah dipotong berbentuk lingkaran pada dasar *catridge*. Bahan nilon termoplastik ditimbang sebanyak 12 gram dengan menggunakan

timbangan digital dan dimasukkan dalam *catridge*, tempatkan dalam *furnace* untuk melunakkan bahan nilon termoplastik dengan suhu 255°C selama 15 menit. Setelah bahan nilon termoplastik meleleh seluruhnya, lapiasi *plugger* penutup *catridge* dengan cincin plastik dan tempatkan pada *catridge*. *Catridge* berisi bahan nilon termoplastik yang telah dipanaskan dipasang di atas kuvet dan kuvet dipasang pada alat *injector*. Bahan nilon termoplastik diinjeksikan ke dalam kuvet. Biarkan dibawah tekanan selama 3 menit, lepaskan dari alat *injector*, dan biarkan selama 30 menit hingga mengeras.

5. Penyelesaian akhir dan pemolesan
Spesimen dikeluarkan dari kuvet kemudian spru dipotong dan dirapikan dengan *fraser bur* untuk menghilangkan bagian yang tajam. Permukaan spesimen dihaluskan dengan kertas pasir *waterproof* ukuran 200, 500, 800, 1500 yang dipasangkan pada *rotary grinder* dengan air mengalir masing masing selama 5 menit dengan kecepatan 500 rpm. Spesimen dipegang pada pemegang spesimen untuk mencegah terlepas pada saat pemolesan. Pemolesan dilanjutkan dengan *Scotch-Brite brush* yang dipasangkan pada *polishing motor* dengan kecepatan 500 rpm dan menggunakan *coarse purnice* hingga mengkilat.



Gambar 1. Bentuk dan ukuran spesimen

Pembuatan Ekstrak Jeruk Nipis

Pembuatan ekstrak jeruk nipis sebanyak 300 gr memerlukan buah jeruk nipis sebanyak 6 kg. Buah jeruk nipis dicuci dan dikuliti untuk kemudian diblender dengan etanol 96%. Hasil jeruk nipis yang diblender direndam dalam etanol 96% lalu diaduk-aduk selama 6 jam pertama. Diamkan selama 18 jam sambil sesekali diaduk. Saring dengan menggunakan kapas dan kertas saring, tampung filtrat (maserat I). Ulangi proses ekstraksi pada ampas dengan menggunakan etanol 96% hingga diperoleh maserat II. Gabung kedua

maserat. Uapkan maserat dengan menggunakan alat rotavapor pada 40°C atau dengan penangas air (*waterbath*) pada suhu 90°C sambil diaduk-aduk sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental sebanyak 300gr disimpan dalam wadah kaca tertutup dan tempat sejuk. Hasil ekstraksi dipakai untuk membuat konsentrasi 40% dengan pengenceran 4gr ekstrak kental buah jeruk nipis dengan etanol 96% sampai mencapai volume 10 ml.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk membuat spesimen model induk ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm terbuat dari logam, *injection flask*, mangkuk karet, spatula, lekron, timbangan digital, gelas ukur, *vibrator*, *catridge*, *plugger*, *furnace*, oven pemanas, *injector*, *rortary grinder*, *scotch-brite brush*, *portable Dental Engine*, *straight handpiece*, disc pemotong, kertas pasir *waterproof* grit 200, 500, 800, 1500, *travelling microscope* (*Shimadzu*, Japan).

Alat yang digunakan untuk membuat ekstrak jeruk nipis 40% adalah pisau, wadah plastic, timbangan biasa (*Lion Star*, Indonesia), rotavapor, pipet skala, labu ukur 100 ml, pinset, kertas saring, beaker glass, toples, gelas plastic, kertas label, spidol, neraca (*Okaos Dial-O-Gram*, China).

Bahan yang digunakan nilon termoplastik, jeruk nipis, gips keras, malam spru, air destilasi, vaselin, *tinfoil*, cincin plastic, *Val-Clean*, kertas pasir *waterproof* grit 200, 500, 800, 1500, *coarse pumice*.

Cara Perendaman

Sebelum dilakukan perendaman, gelas ukur dan wadah perendaman dibersihkan dengan tisu hingga bersih. Tiap wadah perendaman diisi dengan 4gr ekstrak jeruk nipis dengan etanol 96% sampai mencapai 10 ml, lalu spesimen dicelupkan ke dalam larutan dan wadah perendaman ditutup lalu disimpan pada suhu ruang (25° C). Bahan perendaman diganti setiap hari. Seluruh spesimen yang telah diukur lalu direndam kembali dan akan diangkat sesuai waktunya. Kelompok kontrol (A1 s/d A8 dan B1 s/d B8), spesimen direndam dalam akuades dan kelompok perlakuan (C1 s/d C8 dan D1 s/d D8),

spesimen direndam dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40% selama 1 tahun dan 2 tahun. Perendaman nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis selama 1 tahun mensimulasikan perendaman 10 menit setiap hari selama 61 jam (10 menit x 365 hari = 3650 menit: 60 = 61 jam) dan selama 2 tahun mensimulasikan perendaman 10 menit setiap hari selama 122 jam (61 jam x 2 tahun = 122 jam)

Pengukuran Perubahan Dimensi Nilon Termoplastik

Pengukuran dilakukan setelah dilakukan perendaman. Setelah dilakukan perendaman semua spesimen diangkat dari larutan perlakuan dan kontrol dengan pinset dan dikeringkan dengan tisu sampai spesimen tidak terlihat basah. Kemudian diukur dimensi setelah diangkat dari media perendaman. Pengukuran dimensi setelah perendaman dengan menggunakan *travelling microscope* dengan ketelitian 0,01 mm. pengukuran perubahan dimensi dilakukan dengan metode vektor. Spesimen dan model induk diberi tanda pada keempat titik sudutnya yang digunakan sebagai titik acuan pengukuran. Titik tersebut dinamakan titik A, B, C, dan D. Jarak antara AB, BC, CD, dan DA diukur pada setiap spesimen dan model induk. Perhitungan hasil pengukuran dilakukan dengan menggunakan rumus vektor:

$$\| V \| = \sqrt{AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2}$$

Keterangan:

AB = jarak antara titik A dan B

BC = jarak antara titik B dan C

CD = jarak antara titik C dan D

AD = jarak antara titik D dan A

$\| V \|$ = vektor

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis univarian untuk mengetahui nilai rata-rata dan standar deviasi masing-masing kelompok. Uji *One-way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40% dan akuades selama 1 tahun dan 2 tahun terhadap perubahan dimensi. Uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus*

aurantifolia) 40% dan akuades selama 1 tahun dan 2 tahun terhadap perubahan dimensi.

HASIL

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilon termoplastik merek Bioplast sebanyak 32 spesimen. Jumlah spesimen tersebut dibagi menjadi 4 kelompok yaitu 8 spesimen untuk kelompok kontrol yang direndam dalam akuades selama 1 tahun (A), 8 spesimen untuk kelompok kontrol yang direndam dalam akuades selama 2 tahun (B), 8 spesimen untuk kelompok perlakuan yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis selama 1 tahun (C), dan 8 spesimen untuk kelompok perlakuan yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis selama 2 tahun (D).

Tabel 1. Rerata Perubahan Dimensi Spesimen Nilon Termoplastik setelah Perendaman Dalam Ekstrak Jeruk Nipis dan Akuades (kontrol)

Kelompok	Perubahan Dimensi (mm)	<i>p</i>
A	0,113 ± 0,042	0,001
B	0,094 ± 0,036	
C	0,177 ± 0,068	
D	0,402 ± 0,345	

Tabel 1 menunjukkan analisis statistik dengan menggunakan uji *One-way ANOVA*. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Nilai tersebut menggambarkan bahwa terdapat perbedaan bermakna perubahan dimensi nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) selama 1 tahun dan 2 tahun. Perbedaan ini diuji kembali menggunakan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis dan akuades selama 1 tahun dan 2 tahun terhadap perubahan dimensi sehingga bisa diketahui pasangan mana saja yang berbeda.

Tabel 2. Hasil Uji LSD Lama Perendaman Bahan Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) 40% dan Akuades Selama 1 Tahun dan 2 Tahun Terhadap Perubahan Dimensi

Kelompok	A	B	C	D
A	-	$p = 0,415$	$p = 0,012$	$p = 0,001$
B	-	-	$p = 0,002$	$p = 0,001$
C	-	-	-	$p = 0,001$
D	-	-	-	-

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan perubahan dimensi nilon termoplastik pada kelompok perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam akuades selama 1 tahun dan 2 tahun menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$), selain itu tidak ada perbedaan yang bermakna antar kelompok kontrol ($p > 0,05$). Hal ini dipengaruhi oleh lama perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40%.

PEMBAHASAN

Ekstrak jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) 40% dapat digunakan sebagai alternatif pembersih gigi tiruan karena berfungsi sebagai bahan desinfektan dan mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.¹⁵ Kandungan jeruk nipis seperti asam sitrat, asam amino, minyak atsiri, flavonoid, dan saponin berfungsi sebagai antibakteri dan antifungal. Senyawa fenol dan turunannya yang terkandung dalam jeruk nipis bersifat bakterisidal berperan mendenaturasi protein sel jamur dan meningkatkan permeabilitas sel yang menyebabkan koagulasi sehingga pertumbuhan sel terhambat dan rusak.^{15,16}

Berdasarkan penelitian ini bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dapat mengalami perubahan dimensi setelah direndam dalam ekstrak jeruk nipis 40% dan akuades selama 1 tahun dan 2 tahun (Tabel 1). Perubahan dimensi ini diduga dipengaruhi oleh media perendaman dan variasi lama perendaman.¹⁹

Ditinjau dari media perendaman, Hal ini disebabkan karena adanya kandungan fenol yang terdapat dalam ekstrak jeruk nipis.

Menurut Manappalil (2003) senyawa fenol dapat melarutkan suatu bahan basis gigi tiruan berbahan resin.²⁰ Fenol bersifat asam dan mempunyai pH yang lebih rendah dari alkohol dan air, memiliki struktur gugus hidroksil (-OH) yang berikatan dengan benzene/senyawa aromatik. Oksidasi yang terjadi dari ion H⁺ menyebabkan senyawa fenol mengalami *disolution* dan cenderung akan berikatan dengan atom O yang dapat mengakibatkan ikatan poliamida terganggu sehingga stabilitas dimensi pun akan terganggu.^{7,17}

Nilon termoplastik bersifat hidrofilik. Penyerapan air yang terjadi adalah secara difusi yaitu berpindahannya suatu substansi melalui rongga atau celah mikroporositas yang menyebabkan ekspansi pada resin atau melalui substansi yang dapat memengaruhi rantai polimer.^{2,5,21,22} Kemampuan menyerap air juga terjadi antara rantai molekul yang dipengaruhi oleh senyawa amida, semakin tinggi konsentrasi amida yang terkandung maka semakin besar nilai penyerapan air yang terjadi.¹⁷

Pada penelitian ini nilon termoplastik direndam dengan menggunakan dua jenis media perendaman yaitu ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40% dan akuades (kontrol) (Tabel 1). Kedua larutan tersebut diserap oleh nilon termoplastik sehingga menyebabkan perubahan dimensi. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai perubahan dimensi lebih besar pada kelompok spesimen yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) selama 1 tahun dan 2 tahun dibandingkan dengan spesimen yang direndam dalam akuades selama 1 tahun dan 2 tahun.

Perubahan dimensi pada penelitian ini sangat tergantung oleh lama perendaman nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis 40%. Semakin lama direndam dalam larutan pembersih gigi tiruan maka semakin besar nilai penyerapan air sampai mencapai titik jenuh dan terjadi penambahan massa yang lebih besar pada basis gigi tiruan. Selain penambahan massa akibat dari besarnya penyerapan air pada bahan basis gigi tiruan adalah terjadinya perubahan stabilitas dimensi basis gigi tiruan.^{19,23}

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Diansari, dkk (2015) yang menunjukkan perubahan dimensi resin akrilik

polimerisasi panas dalam minuman teh rosella lebih tinggi dibandingkan dengan akuades (kontrol) setelah direndam selama 1, 3, 5, dan 7 hari. Hal ini disebabkan karena terdapat beberapa kandungan asam pada teh rosella. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian Ningsih, dkk (2013) yang menunjukkan perubahan dimensi yang lebih besar terjadi pada kelompok yang direndam dalam akuades namun cenderung sama dengan kelompok yang direndam dalam sodium hipoklorit 0,5%, hasil perendaman dalam akuades kurang presisi akibat jumlah spesimen yang lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah spesimen pada perendaman dalam sodium hipoklorit 0,5%.²

SIMPULAN

Nilon termoplastik dapat mengalami perubahan dimensi setelah dilakukan perendaman dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40%. Ada perbedaan yang signifikan dari perubahan dimensi nilon termoplastik yang direndama dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40% selama 1 tahun dan 2 tahun.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan alat *travelling microscope* dengan spesifikasi keluaran terbaru dengan ketelitian 0,01 mm untuk meneliti perubahan dimensi setelah perendaman nilon termoplastik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dari pengaruh perendaman bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 40% terhadap sifat fisis dan sifat mekanis nilon termoplastik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Negrutiu M, Sinescu C, Mihal R, Pop D, Lakatos S. Thermoplastic resins for flexible framework removable partial dentures. *TMJ* 2005; 55(3): 295-9.
2. Ningsih DS, Rahmayani L, Bomazdicahyo P. Pengaruh durasi perendaman resin akrilik heat cured dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap perubahan dimensi. *Cakradonya Dent J* 2013; 5(2): 542-618.

3. Nandal S, Ghalaut P, Shekhawat H, Gilati MS. New era in denture base: A review. *Dent J Adv Stud* 2013;1(3): 136-43.
4. Vojdani M, Giti R. Polyamide as a denture base material: a literature review. *J Dent Shiraz Univ Med Sci* 2015;16(1 Supp):1-9.
5. Polat TN, Karacaer O, Tezvergil A, Lassila L, Vallittu P. Water sorption, solubility and dimensional changes of denture base polymers reinforced with short glass fibers. *J Biomater Appl* 2003; 17: 321-35.
6. 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 Dent* 2011; 23: 19-24.
7. Diansari V, Fitriyani S, Gustya AD. Pengaruh durasi perendaman resin akrilik *head cured* dalam minuman teh rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap perubahan dimensi. *Cakradonya Dent J* 2015; 7(2): 854-62.
8. Fadhilah A, Widyapramana DA. The influence of temperature and longing of soak towards absorbing water in the basic of denture thermoplastic nylon. *Ind Dent J* 2013;2(1): 80-6.
9. Shinawi LA. The effect of denture cleansers on the hardness of denture base resins polyamides and copolymers. *EC Dent Sci* 2017;10(4): 110-9.
10. Sundari I, Sofya AP, Hanifa M. Studi kekuatan fleksural antara resin akrilik heat cured dan termoplastik nilon setelah direndam dalam minuman kopi uleekareng (*Coffea robusta*). *J Syah Kuala Dent Soc* 2016; 1(1): 51-8.
11. Marsh PD, Martin MV. Oral microbiology 5th ed. Oxford: Churchill Livingstone Elsevier, 2009: 166-168.
12. Koseki Y, Tanaka R, Murata H. Development of antibacterial denture cleaner for brushing containing tea tree and lemongrass essential oils. *Dent Mat J* 2018: 1-8.
13. Porwal A, Khandelwal M, Punia V, Sharma V. Effect of denture cleanser on color stability, surface roughness, and hardness of different denture base resins. *Indian Prost Soc J* 2017;17: 61-7.
14. Biro Hukum dan Humas. Keputusan Menteri Ristek RI: Kebijakan strategis nasional dan ilmu pengetahuan dan teknologi (Jakstranas Iptek) 2010-2014. <http://www.JakstranasIptek2010-2014KementerianRisetdanTeknologi> 14 Mei 2019.
15. Suhartono EV, Soekobagiono, Boediono I. Efek perendaman resin akrilik dalam ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada pertumbuhan *Candida albicans*. *J Prost* 2015;6(2):20-4.
16. Prastiwi SS, Ferdiansyah F. Review artikel: kandungan dan aktivitas farmakologi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.). *Farmaka* 2017; 15(2 suppl): 1-8.
17. Warinussy RPL, Kristiana D, Soesetijo FXA. Pengaruh perendaman nilon termoplastik dalam berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh terhadap modulus elastisitas. *e-J Pustaka Kes* 2018; 6(1): 179-85.
18. Anusavice K, Shen C, Rawls HR. Philips' science of dental material 12th ed. Riverport Lane: Elsevier Science, 2013: 93-105.
19. Bahra SE, Ludwig K, Samran A, Wolf AF, Kern M. Linear and volumetric dimensional changes of injection-molded PMMA denture base resins. *Dent Mat* 2013; 29: 1091-7.
20. Manppallil J.J. Basic dental material. 4th Ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016. 122, 537-539.
21. Winardhi A, Saputra D, Dewipuspitasari. Perbandingan nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam larutan sodium hipoklorit alkalin peroksida. *Dentino J Ked Gi* 2017; 1(1): 45-9.
22. Sakaguchi RL, John MP. Craig's restorative dental materials 13th ed. United States: Elsevier Mosby, 2012: 69-70.
23. Putranti DT, Triana OK. Pengaruh thermal cycling terhadap perubahan dimensi dan stabilitas warna bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik. *Dentika Dent J* 2015; 18(3): 280-4.