

PENGARUH EFFERVESCENT EKSTRAK BUAH NANAS (*Ananas Cosmosus L.Merr*) SEBAGAI DENTURE CLEANSER TERHADAP KEKUATAN TRANSVERSAL TERMOPLASTIK NILON

THE EFFECT OF EFFERVESCENT PINEAPPLE FRUIT EXTRACT (*Ananas Cosmosus L.Merr*) as DENTURE CLEANSER ON TRANSVERSE STRENGTH OF NYLON THERMOPLASTIC

¹Rudy S*, ²Mustika Arum Rahmawati*

Pendidikan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Submitted: 2023-06-26

Accepted: 2023-12-07

Publish Online: 2023-12-23

Kata Kunci:

Effervescent, Nanas, Denture Cleanser, Termoplastik Nilon, Kekuatan Transversal

Keywords:

Effervescent, Pineapple, Denture Cleanser, Nylon Thermoplastic, Transverse Strength

Abstrak

Latar Belakang: Termoplastik nilon merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai alternatif basis gigi tiruan. Ketahanan basis gigi tiruan dapat diuji menggunakan kekuatan transversal. Gigi tiruan harus selalu dibersihkan untuk mencegah terjadinya *denture stomatitis*. Salah satunya dengan merendam gigi tiruan dalam larutan desinfektan. Buah nanas (*Ananas Cosmosus L.Merr*) dapat digunakan sebagai *denture cleanser* karena mempunyai efek menghambat pertumbuhan bakteri. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh pemberian *effervescent* ekstrak buah nanas (*Ananas Cosmosus L.Merr*) sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan transversal pada termoplastik nilon. **Metode:** True eksperimental laboratoris dengan rancangan *post test only control group design*. **Hasil:** Data dianalisis menggunakan uji non parametrik *Kruskall walls* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) sehingga terdapat pengaruh pengaruh *effervescent* ekstrak buah nanas (*Ananas Cosmosus L.Merr*) sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon. **Kesimpulan:** *Effervescent* ekstrak buah nanas dapat digunakan sebagai *denture cleanser*.

Abstract

Background: Nylon thermoplastic is a base material that can be used as an alternative denture base. Denture base resistance can be tested using transverse forces. Dentures must always be cleaned to prevent denture stomatitis. One way is to soak the denture in a disinfectant solution. Pineapple (*Ananas Cosmosus L.Merr*) is one of the fruits that can be used as a denture cleanser because it has the effect of inhibiting bacterial growth. **Purpose :** To determine the effect of effervescent pineapple extract (*Ananas Cosmosus L.Merr*) as a denture cleanser on the transverse strength of thermoplastic nylon. **Method:** True experimental laboratory design with *post test only control group design*. **Result:** The data were analyzed using the non-parametric *Kruskall Walls* test with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$) so that there is an effect of the effervescent effect of pineapple fruit extract (*Ananas Cosmosus L.Merr*) as a denture cleanser on the transverse strength of nylon thermoplastic. **Conclusion:** Effervescent pineapple fruit extract can potentially be used as a denture cleanser.

PENDAHULUAN

Menurut perdana dkk tahun 2016 bahwa di era modern seperti saat ini, kesadaran masyarakat mengenai kesehatan gigi dan mulut cukup mengalami peningkatan, namun persentase terjadinya kehilangan gigi masih menjadi masalah klinis yang cukup banyak dijumpai, terlebih pada masyarakat dewasa hingga usia lanjut. Kehilangan gigi dapat menurunkan estetika, fungsi pengunyahan serta perubahan anatomi dalam rongga mulut¹. Salah satu perawatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi pasien yang kehilangan giginya yaitu dengan menggunakan gigi tiruan².

Termoplastik nilon merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pembuatan gigi tiruan karena memiliki beberapa keunggulan seperti aman untuk pasien yang memiliki alergi terhadap logam dan resin, memiliki elastisitas yang tinggi dibandingkan resin polimerisasi panas³, estetika tinggi dikarenakan warna menyerupai warna gingiva, dapat digunakan dengan ketebalan minimal sehingga bobotnya ringan, dan tidak porus sehingga pertumbuhan bakteri dapat ditekan⁴. Termoplastik nilon memiliki beberapa sifat kekuatan basis gigi tiruan salah satunya adalah kekuatan trasversal. Kekuatan transversal adalah ketahanan basis gigi tiruan terhadap beban, tekanan dan gaya dorong⁵.

Penggunaan gigi tiruan termoplastik nilon sehari-hari akan berkontak dengan saliva, makanan, dan minuman di rongga mulut sehingga dapat menyebabkan *denture stomatitis* akibat dari adanya peningkatan jumlah mikroorganisme. Untuk mencegah hal tersebut, maka perlu dilakukan pembersihan terhadap gigi tiruan salah satunya yaitu pembersihan secara kimiawi dengan perendaman gigi tiruan pada *denture cleanser*⁶. Menurut penelitian Ratrina, pembersih gigi tiruan tersedia dalam bentuk tablet *effervescent* yang diharapkan dapat meningkatkan kepraktisan dan minat masyarakat serta dapat mempermudah pengguna dalam pembersihan gigi tiruan karena hanya direndam dalam waktu yang singkat dalam pembersihannya⁷. Bahan pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran umumnya berupa tablet *effervescent* yang berasal dari bahan kimia. Seperti yang telah diketahui bahan kimia mempunyai efek samping yang buruk dalam pemakaian jangka panjang bila residu yang menempel pada gigi tiruan lepasan ikut tertelan bersama saliva.

Salah satu bahan herbal yang berpotensi sebagai pembersih gigi tiruan (*denture cleanser*) adalah ekstrak buah nanas (*Ananas Cosmosus L.Merr*). Hal ini sesuai dengan penelitian Safitri 2019, buah nanas (*Ananas Cosmosus L.Merr*) mempunyai kandungan yang sangat kompleks, dan memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri⁹. Dengan pemilihan buah nanas varietas *queen* yang memiliki kandungan antioksidan lebih tinggi dibandingkan buah nanas *smooth cayenne* yang berperan meningkatkan kekebalan tubuh dan kandungan fitokimia, serta pengambilan di bagian bonggol nanas yang memiliki kandungan enzim bromelin lebih banyak¹⁰. Kabupaten Kediri merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang memiliki potensi pengembangan komoditas nanas. Selain banyaknya komoditas perkembangan buah nanas dikediri, buah nanas juga dipilih karena alami, lebih murah, serta dapat diterima oleh tubuh¹¹.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian true eksperimental laboratoris dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel yang

digunakan yaitu plat termoplastik nilon berbentuk batang dengan ukuran 65mm x 10mm x 2,5mm yang berjumlah total 24 sampel. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan termoplastik nilon (*valplast*), gips putih, malam merah, buah nanas (*Ananas Cosmosus (L) Merr Var. Queen*), pvp, *tartaric acid*, *natrium bikarbonat*, kertas perkamen/ kertas timbangan lab, asam sitrat, benang, tisu, alkalin peroksida, *aquadest*, air hangat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung *valplast*, mesin injeksi, mesin pelelehan termoplastik nilon, kuvet, jangka sorong, gelas ukur 200 ml, gelas ukur 100 ml, spatula kaca/ batang pengaduk kaca, serok serbuk plastic, mortal dan pastle, loyang, kotak plastic, mesin pengempa tablet *single punch*, neraca analitik, *universal testing machine*, gunting, handscoon, masker.

Prosedur kerja terbagi menjadi lima tahapan, dimana yang pertama yaitu pembuatan sampel termoplastik nilon dengan cara pembuatan model master ukuran 65mm x 10mm x 2,5mm dimasukkan kedalam *mould space* kemudian kuvet di press, selanjutnya pelelehan termoplastik nilon *valplast*, dilanjutkan dengan proses injeksi dan proses finishing polishing. Tahapan kedua yaitu pembuatan ekstrak buah nanas dengan cara pemilihan buah nanas jenis *queen* lalu dikupas dan diambil bonggolnya, kemudian dipotong serta dikeringkan, selanjutnya proses pengestrakan buah nanas 30% dan 60%. Tahapan ketiga yaitu pembuatan *effervescent* ekstrak buah nanas 30% dan 60% dengan cara menimbang bahan-bahan (ekstrak buah nanas, asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat dan PVP). Tahapan ke empat yaitu proses perendaman yang terbagi menjadi empat kelompok:

- kelompok kontrol positif: sampel direndam kedalam *aquadest* dalam waktu 30 menit selama 7 hari.
- kelompok kontrol negative: sampel direndam kedalam larutan alkaline peroksida dalam waktu 30 menit selama 7 hari.
- kelompok perlakuan I: sampel direndam kedalam larutan *effervescent* ekstrak buah nanas 30% dalam waktu 30 menit selama 7 hari.
- kelompok perlakuan II: sampel direndam kedalam larutan *effervescent* ekstrak buah nanas dalam waktu 30 menit selama 7 hari.

Tahap yang terakhir yaitu uji kekuatan transversal menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM) WDW-20E dengan teknik *Three Point Bending*. Sampel diberi nomor dibagian kedua sisi dan diberi tanda berupa garis ditengah sampel, selanjutnya sampel diletakkan diatas alat uji lalu ditekan hingga sampel terlepas dari penyangga atau terdengar bunyi *fraktur*. Setelah dilakukan pengujian kekuatan transversal, kemudian hasil data yang diperoleh dari uji kekuatan transversal dimasukkan kedalam rumus kekuatan transversal:

$$S = \frac{3 PL}{2bdxd}$$

Keterangan:

S = Kekuatan transversal (MPa)

L = Jarak pendukung (mm)

P = Beban maksimum yang diterapkan (N)

b = Lebar batang uji (mm)

d = Tebal bantang uji (mm)

Analisa Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasikan dan dilakukan uji statistik *Kruskall Walls*. Terdapat pengaruh yang signifikan apabila nilai $p < 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan Uji statistik *Mann Whitney*.

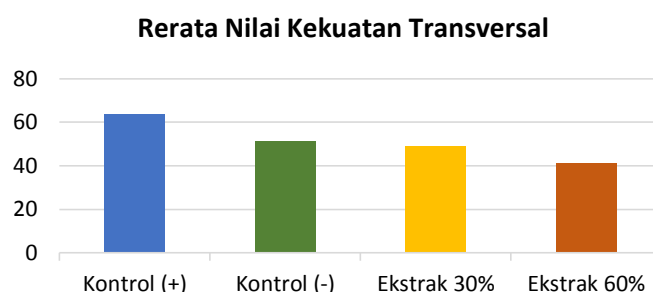
HASIL PENELITIAN

Hasil uji kekuatan transversal, bahan termoplastik nilon tidak patah melainkan hanya melengkung membentuk huruf U. Hal ini dikarenakan termoplastik nilon merupakan jenis poliamida yang memiliki sifat elastis sehingga tahan terhadap beban kunyah yang cukup besar. Termoplastik nilon memiliki kelenturan yang tinggi karena nilon merupakan kondensasi co-polimer yang terbentuk dari reaksi diamide dan asam dikarboksilat (poliamida). Elemen kimia yang terlibat dalam reaksi tersebut antara lain, karbon, nitrogen, hidrogen, dan oksigen. Poliamida merupakan polimer yang mengandung gugus amida $C(O)-NH$ pada ikatan rantai utama. Hal ini menunjukkan ikatan kuat untuk *mengcrystallize*, yang dapat menguatkan ikatan rantai hidrogen diantara atom oksigen dan nitrogen. Hal ini menyebabkan nilon merupakan suatu bahan yang memiliki kekuatan fisik, ketahanan terhadap panas, fleksibilitas dan perubahan kimia yang baik⁸.

Hasil rata-rata nilai kekuatan transversal termoplastik nilon dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai kekuatan transversal pada kontrol negatif (aquadest) $63,36 \pm 9,33$ MPa, sedangkan nilai rerata terkecil pada ekstrak 60 % $40,96 \pm 1,98$ MPa.

Tabel 1. Rerata dan Standard Deviasi Kekuatan Transversal

Kelompok	Rata-rata	Standar deviasi
Kontrol (-)	63,36	9,33
Kontrol (+)	51,20	4,65
Ekstrak 30%	48,64	4,65
Ekstrak 60%	40,96	1,98



Gambar 1. Diagram rerata nilai kekuatan transversal termoplastik nilon

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kekuatan transversal paling besar pada kelompok kontrol negatif (aquadest), hal ini sesuai dengan aquadest yang memiliki sifat netral serta jumlah ion OH^- dan H^+ yang kurang lebih sama serta tidak mengandung zat yang dapat berinteraksi secara kimiawi dengan termoplastik nilon. Sehingga perendaman dengan aquadest hanya mengalami sedikit penurunan dengan rerata $63,36$ MPa dari nilai normal kekuatan transversal yang bekisar 65 MPa⁹.

Uji statistika yang digunakan adalah uji non parametrik menggunakan uji kruskall walls untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok.

Tabel 2. Uji Kruskal Walls

Kekuatan transversal

<i>Kruskal-Wallis</i>	18.165
<i>H</i>	
<i>df</i>	3
<i>Asymp. Sig.</i>	.000

Hasil uji kruskall walls pada Tabel 2. menunjukkan nilai signifikansi Uji Kruskal Walls sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil dari 0,05 sehingga terdapat pengaruh pengaruh effervescent ekstrak buah nanas (*Ananas Cosmosus L.Merr*) sebagai denture cleanser terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon. Kemudian dilanjutkan uji statistik yang terakhir yaitu uji Mann Whitney. Uji ini dilakukan untuk melihat kelompok-kelompok yang memberikan pengaruh atau perbedaan.

Tabel 3. Uji Mann Whitney

Kelompok	Kontrol (-)	Kontrol (+)	Ekstrak 30%	Ekstrak 60%
Kontrol -	-	0,008*	0,007*	0,003*
Kontrol +	0,008*	-	0,280*	0,007*
Ekstrak 30%	0,007*	0,280*	-	0,003*
Ekstrak 60%	0,003*	0,007*	0,003*	-

*signifikan pada taraf 5%

Hasil uji kruskall walls pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol negatif dan kelompok ekstrak 60% memiliki perbedaan yang signifikan dengan semua kelompok yang lain. Kesimpulan ini didasarkan pada nilai signifikansi yang dihasilkan antara kontrol negatif (aquadest) dengan kelompok yang lain memiliki $p < 0,05$.

PEMBAHASAN

Hasil dari kruskall walls menunjukkan bahwa pada kelompok alkaline peroksida (kontrol positif) dan pada effervescent ekstrak buah nanas 30% (perlakuan I) mengalami penurunan kekuatan transversal, akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, meskipun nilai rerata keduanya sedikit berbeda dengan effervescent ekstrak buah nanas 30% (perlakuan I) sedikit lebih rendah dibandingkan dengan alkaline peroksida (kontrol positif), akan tetapi secara statistik antara alkaline peroksida (kelompok kontrol positif) dan effervescent ekstrak buah nanas 30% (kelompok perlakuan I) memberikan efek kekuatan transversal yang

sama. Hal ini dikarenakan pada nilai statistik akan melihat keseluruhan data serta naik turunnya data. Sehingga alkaline peroksida (kelompok kontrol positif) memiliki efektivitas yang sama dengan effervescent ekstrak buah nanas 30% (kelompok perlakuan I) terhadap kekuatan transversal.

Nilai pada kelompok alkaline peroksida (kontrol positif) mengalami penurunan kekuatan transversal. Hal ini dikarenakan adanya hidrolisis yang terjadi ketika molekul polimer bereaksi dan berikatan dengan ion H^+ sehingga terjadi pemotongan rantai polimer sehingga dapat menyebabkan berkurangnya kekuatan transversal¹².

Nilai rata-rata kekuatan transversal termoplastik nilon terdapat pada kelompok ekstrak 60%. Hal ini dikarenakan effervescent ekstrak buah nanas 60% memiliki kandungan flavonoid yang cukup tinggi, sedangkan nilon termoplastik bersifat higroskopis yang menyebabkan mudah terserapnya molekul air dari lingkungan sekitarnya maupun bahan kimia. Flavonoid dan tannin yang didalamnya terdapat senyawa fenol. Senyawa fenol dapat menjadi penyebab terjadinya degradasi polimer karena dapat melarutkan suatu basis gigi tiruan berbahan dasar resin. Fenol bersifat asam dan mempunyai pH yang lebih rendah daripada alkohol dan air, strukturnya memiliki gugus hidroksil ($-OH$) yang berikatan dengan cincin benzen/cincin aromatik. Rumus kimia fenol C_6H_5OH , C lebih kuat mengikat O daripada mengikat H, sehingga ion H mudah teroksidasi yang disebut dengan istilah donor proton. Oksidasi dari ion H tersebut menyebabkan senyawa fenol mengalami disolution menjadi anion fenoksida $C_6H_5O^-$ dan kation H^+ . Kation H^+ yang teroksidasi lebih cenderung untuk berikatan dengan atom O pada ikatan rangkap $C=O$, karena O lebih elektronegatif dibandingkan dengan C. Hal ini menyebabkan ikatan rantai poliamida pada termoplastik nilon menjadi terganggu. Selain itu juga menyebabkan ikatan polimer nilon termoplastik mengalami degradasi sehingga terjadi penurunan. Sehingga semakin besar konsentrasi ekstrak buah nanas, maka akan semakin tinggi juga kandungan flavonoid, sehingga akan semakin menurunkan kekuatan transversal termoplastik nilon¹².

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perendaman termoplastik nilon dalam kelompok kontrol negatif (aquadest) mempunyai kekuatan transversal paling tinggi dibanding kelompok lainnya.
2. Perendaman termoplastik nilon dalam kelompok perlakuan II (effervescent ekstrak buah nanas 60%) mempunyai kekuatan transversal paling rendah dibanding kelompok lainnya.
3. Semakin besar konsentrasi ekstrak buah nanas yang digunakan maka semakin menurun kekuatan transversalnya.
4. Effervescent ekstrak buah nanas 30% dalam segi kekuatan transversal dapat digunakan sebagai denture cleanser karena secara statistik memiliki efektivitas kekuatan transversal yang sama dengan alkalin peroksida.

SARAN

Penelitian lebih lanjut tentang pengaruh *effervescent* ekstrak buah nanas 30% terhadap kekuatan mekanis lainnya. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui takaran komposisi bahan lain dalam pembuatan *effervescent* ekstrak buah nanas 30% agar siap pakai.

REFERENSI

- Perdana, W, Diansari, V & Rahmayani, L. Distribusi Frekuensi Pemakaian Gigi Tiruan Lepas Resin Akrilik dan Nilon Termoplastik di Beberapa Praktek Dokter Gigi di Banda Aceh. *Journal Caninus Denstistry*, 2016;1(4):1-5
- Ozkan. Attachment and their use in Removable Partial Denture. 2012; Available from:<http://www.dentumich.edu/license/University of Michigan>.
- Rahmah, R.A, Saputera, D. Puspitasari, D. Pengaruh Asap Rokok terhadap Perubahan Warna pada Basis Gigi Tiruan Resin Termoplastik Nilon. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2017; 2(1), Maret.
- Kohli S, Bhatia S, Polyamides in dentistry. *International Journal of Scientific Study*. 2013; 1(1): 20-25.
- Hafid, I.R, Sudibyo, & Harniati, E.D. Kekuatan Transversa Termoplastik Nilon Pasca Perendaman Teh, Kopi dan Minuman Isotonik. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*. 2018; Vol. 1.
- Chaterina, D.N.K, Teguh, P.B, Lestari. I.O, Maharani, A.D, Ashrin, M.N. 2020. *In Vitro Study Effervescent Ekstrak Alga Coklat (Sargassum Sp.) terhadap Pertumbuhan Candida Albicans dan Compressive Strength Silicone Based Softliner*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah.
- Ratrina, Merlin. 2019. *Efek Tablet Effervescent Ekstrak Bonggol Nanas (Ananas Cosmosus L.Merr) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap Candida albicans*. Skripsi tidak dipublikasikan, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.
- Surmasongko, T., Sari,K. I. Fleksibel Denture Suatu Alternatif untuk Mengatasi Fraktur Landasan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik pada Pasien dengan Gigitan Dalam. *Jurnal dan laporan kasus Departemen Prostodonsia FKG Unpad*. 2017; hal. 2-3.
- Safitri, Aulia Rachma Deny. 2019. *Pengaruh Pembersih Gigi Tiruan Ekstrak Buah Nanas 30% (Ananas Comosus L.Merr) terhadap Kekuatan Transversa Resin Akrilik Polimerisasi Panas*. Skripsi tidak dipublikasikan, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya.
- Nurjannah, Isnawati, Utami, Cahyaning Rini. Karakteristik Tepung Nanas Varietas *Queen (Ananas Comosus L.Merr)* Termomodifikasi Metode Foam Mat Drying. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 2022; 13(1): 121-133.
- Winahyu, N, Maharani, N, Choirina, V.N, Helilusiatiningsih, N, & Angesti, S.D. Perencanaan Bisnis Produk Olahan Berbasis Komoditas Nanas di Kabupaten Kediri. *Cemara*. 2022; 19(1): Mei.
- Warinussy, R.P.L, Kristiana, D, & Soesetijo, F.X.A. Pengaruh Perendaman Nilon Termoplastik dalam Berbagai Konsentrasi Ekstrak Bunga Cengkeh terhadap Modulus Elastisitas. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2018; 6 (1): Januari.