Bhakta Dental Journal

Pengaruh *Effervescent* Ekstrak Kulit Manggis *(Garcinia Mangostana L.)* sebagai *Denture Cleanser* terhadap Kekuatan Transversal Termoplastik Nilon

Effervescent Effect of Mangosteen (Garcinia mangostana L.) Peel Extract as Denture Cleanser on Transversal Strength Thermoplastic Nylon

Rudy S[1*)], Nafilah Novianti Arifin[2)], Nino Mayangsari[3)], Catur Septommy[4)], Mara Gustina[5)], Herautami Caesar Yulia Setiawati[6)]

[1,3,4,5,6)]Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

[2)]S1 Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

*email: rudi.s@iik.ac.id

Submitted: 17/09/25; Revised: 04/11/25; Accepted: 07/11/25

Abstrak

Latar Belakang: Termoplastik nilon merupakan basis gigi tiruan fleksibel. Kekuatan basis gigi tiruan diukur dengan uji kekuatan transversal (transverse strength). *Denture Cleanser* alami dapat terbuat dari esktrak kulit manggis. Ekstrak kulit manggis memiliki sifat sebagai antibakteri dan antifungi sehingga dapat digunakan sebagai media pembersih plat gigi termoplastik nilon. Penelitian bertujuan Untuk mengetahui pengaruh perendaman *effervescent* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan konsentrasi 30% dan 60% sebagai *Denture Cleanser* terhadap kekuatan tranversal termoplastik nilon. **Metode**: Penelitian true experimental laboratoris dengan rancangan post test only control group design. Sampel termoplastik nilon berjumlah 24 buah dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol (-), kontrol (+), perlakuan 1 (*effervescent* ekstrak manggis 30%), dan perlakuan 2 (*effervescent* ekstrak manggis 60%). **Hasi**l: Uji Shapiro-Wilk menunjukkan hasil tidak berdistribusi normal karena nilai sig kelompok kontrol (-), kontrol (+), dan ekstrak manggis 60% memiliki nilai p <0,05. Pada uji homogenitas antar kelompok homogen. Kemudian dilanjutkan uji statistik non parametrik menggunakan uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai p <0,05. **Kesimpulan**: Terdapat pengaruh pemberian *effervescent* esktrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai *Denture Cleanser* terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon.

Kata kunci: ekstrak kulit manggis, *denture cleanser*, termoplastik nilon, kekuatan transversal.

Abstract

***Background**: Thermoplastic nylon is a flexible denture base. Denture base strength was measured by transverse strength test. A natural Denture Cleanser can be made from mangosteen peel extract. Mangosteen peel extract has antibacterial and antifungal properties so it can be used as a cleaning medium for nylon thermoplastic dental plates. This research to determine the effect of soaking effervescent mangosteen rind extract (Garcinia mangostana L.) with concentrations of 30% and 60% as a Denture Cleanser on the transverse strength of thermoplastic nylon. **Methods**: True experimental laboratory research with a post test only control group design. This study used nylon thermoplastic samples with a total of 24 samples divided into 4 groups, namely control group (-), control (+), treatment 1 (30% mangosteen effervescent extract), and treatment 2 (60% mangosteen Effervescent extract). **Results**: The Shapiro-Wilk test showed results that were not normally distributed because the sig values of the control group (-), control (+), and 60% mangosteen extract had a p value <0.05. In the homogeneity test between homogeneous groups. Then proceed with non-parametric statistical tests using the Kruskal Wallis test showing a p value <0.05. **Conclusion**: There is an effect of effervescent mangosteen rind extract (Garcinia mangostana L.) as a Denture Cleanser on the transverse strength of thermoplastic nylon.*

***Keywords:** mangosteen peel extract, denture cleanser , thermoplastic nylon, transverse strength.*

1. Pendahuluan

Gigi merupakan salah satu bagian tubuh terpenting keberadaannya dalam fungsi mengunyah, fonetik dan estetik. Prevalensi kehilangan gigi di Indonesia sebesar 19%, usia 35-44 tahun (17,5%) usia 45-54 tahun (23,6%) dan >65 tahun (30,6%). Salah satu perawatan mengatasi kehilangan gigi adalah menggunakan gigi tiruan. Gigi tiruan adalah piranti prostodonti yang mengganti gigi asli dan jaringan disekitarnya. Bahan basis gigi tiruan yang sering digunakan yaitu resin akrilik dan termoplastik nilon.[1]

Termoplastik nilon merupakan basis gigi tiruan fleksibel tidak menyebabkan alergi karena monomer sisa dan kestabilitasan warna baik dalam jangka panjang. Termoplastik nilon tidak terdapat porus dan tetap memberikan kelembaban gingiva sehingga nyaman digunakan. Nilon mempunyai karakteristik struktur yang kuat, tahan panas dan tahanbahan kimia sehingga paling cocok untuk gigi tiruan sebagian lepasan.[1]

Kekuatan basis gigi tiruan diukur denganbeberapa uji yaitu uji kekuatan transversal (*transverse strength*), kekuatan tekuk (*flexural strength*) atau modulus pecah (*mudulus of rupture*). Kekuatan transversal merupakan kombinasi kekuatan tarik dan kekuatan geser untuk mengukur sifat mekanis dari suatu basis gigi tiruan karena dianggap sudah dapat mewakili gaya selama proses pengunyahan.[2] Nilai kekuatan transversal dari bahan basis gigi tiruan termoplastik berdasarkan (ISO 20795 : 2013), idealnya tidak kurang dari 65 MPa.

Pemakaian dan perawatan gigi tiruan yang tidak tepat menimbulkan dampak seperti peningkatan akumulasi plak, trauma jaringan dan penyaluran gaya kunyah. Menurut spesifikasi *American Dental Association* (ADA) no. 33 pemeliharaan gigi tiruan dapat dilakukan secara mekanis (sikat gigi) dan kimiawi (perendaman menggunakan *denture cleanser)*. Gigi tiruan harus dibersihkan untuk mencegah *denture stomatitis*.[3]

Denture stomatitis adalah inflamasi mukosa mulut yang kontak dengan landasan anatomi gigi tiruan. Jamur *Candida albicans* ditemukan pada 70% penderita *denture stomatitis*. *Candida albicans* mengalami perlekatan dan kolonisasi melalui interaksi non spesifik dan interaksi spesifik. Interaksi non spesifik disebabkan oleh *Candida albicans* relatif hidrofilik dan permukaan basis gigi tiruan bersifat hidrofobik. Ikatan spesifik disebabkanadanya ikatan yang berafinitas tinggi, dapat dirusak dengan memerlukan kekuatan dari CO^2 dari hasil reaksi antara bahan pembersih gigi tiruan yaitu tablet *effervescent* dengan air. Tablet *effervescent* jika dilarutkan ke dalam air akan terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas karbondioksida serta air. Gas tersebut akan bertindak sebagai *mechanical cleansing* yang akan melepaskan interaksi antara *Candida albicans* dengan permukaan plat termoplastik nilon yang dipadukan dengan kandungan dalam senyawa *denture cleanser*.[4]

Denture cleanser adalah pembersih gigi tiruan yang memiliki sifat bakterisida dan fungisida tetapi bahan yang digunakan harus tetap kompatibel dengan bahan dasar gigi tiruan. *Denture cleanser* dengan bahan tradisional memiliki keuntungan bahan baku mudah didapat, terjangkau, dapat diracik sendiri. Bahan tradisional yang dapat digunakan yaitu ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L*).[5] Ekstrak kulit manggis mengandung lebih dari 90% *xanton* (campuran *alfa-mangostin* 80-90% dan *dama-mangostin* 5-10%) memiliki sifat sebagai antibakteri dan antifungi sehingga dapat digunakan sebagai media pembersih plat gigi termoplastik nilon yang memiliki manfaat sebagai daya hambat jamur *Candida albicans* dan menghasilkan tampilan plat gigi yang bersih dan steril.[6]

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai efek tablet

effervescent ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon dengan masing-masing konsentrasi dan lama perendaman.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan *true experimental laboratoris* dengan rancangan *post test only control group design*. Teknik sampling penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Sampel yang digunakan adalah plat termoplastik nilon. Bentuk sampel berupa plat termoplastik nilon batang dengan ukuran 65mm x 10mm x 2,5mm. Sampel berjumlah 24 dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol (-), kontrol (+), perlakuan 1 (*Effervescent* ekstrak manggis 30%) dan perlakuan 2 (*Effervescent* ekstrak manggis 60%).

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu butiran termoplastik, malam merah, bahan separator, ekstrak kering kulit buah manggis, *maltodekstrin*, PVP, PEG 6000, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, etanol 96%, aspartam, laktosa, aqua destilata, aquadest, *denture cleanser* dengan kandungan *alkaline peroksida*

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu model master ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm, mesin pengering semprot (Buchi 190), kuvet, *press begel, mould space, catridge, furnance* elektrik, *moisture balance,* pengayak No. 14 dan No. 16*, granule flowtester, pH meter, Universal Testing Machine Shimadzu Autograph AGS-X Series 50 kN, Japan.*

2.2. Prosedur Penelitian

Pembuatan Sampel Lempeng Nilon Termoplastik

Dilakukan pembuatan model master ukuran 65mm x 10mm x 2,5mm dan *sprue*, berdasarkan (*American National Standard Specification No.12 for Denture Base Polymer*). Model master dimasukkan *mould space* kemudian kuvet di *press* begel. Dilakukan pembuangan malam merah dengan air mendidih, *mould space* diberi bahan separator. Nilon dimasukan kedalam *catridge* dan dilelehkan hingga suhu 280^{o}C dalam *furnance* elektrik, kemudian dimasukkan kedalam kuvet dan diberi tekanan. Setelah itu dilakukan pemulasan.[7]

Pembuatan Ekstrak Kulit Manggis

Kulit buah manggis digunakan yang matang dan berwarna ungu, setelah terkumpul dan dicuci kemudian dipotong dan dikeringkan dengan diangin-anginkan. Kulit manggis yang kering, digiling dengan perbandingan 100 gram kulit manggis bagian dalam ditambah 800 ml air. Dilakukan penyaringan dengan ayakan mesh No. 100 sambil diaduk. Ditambahkan dengan maltodekstrin 30%, dikeringkan dengan *spray dryer* sehingga ekstrak kulit manggis kering hingga didapatkan serbuk.[8]

Pembuatan *Effervescent* Ekstrak Kulit Manggis

Pembuatan tablet *effervescent* metode kempa langsung. Formulasi terdiri asam sitrat, asam tartar dan natrium bikarbonat (perbandingan 1:2:3,4). Ekstrak kulit manggis dicampur dengan campuran asam sitrat, asam tartat dan sebagian *polivinil pirolidin*. Digerus hingga halus (komponen asam). Natrium bikarbonat dicampur dengan campuran laktosa dan maltosa dan digerus (komponen basa). Kedua komponen dicampur, lalu ditimbang seberat tablet yang diinginkan dan dicetak kedalam mesin tablet.

Perendaman Termoplastik Nilon terhadap *Effervescent* Ekstrak Kulit Manggis

24 buah plat termoplastik nilon berukuran 65mm x 10mm x 2,5mm, pada tiap kelompok sampel diuji dengan 6 buah plat termoplastik nilon. Sebelum dilakukan pengujian, semua plat termoplastik nilon direndam aquades selama 2x24 jam untuk mengurangi monomer sisa pada termoplastik nilon. Semua kelompok sampel direndam dengan digantungkan, semua bagian

termoplastik nilon tercelup larutan pembersih selama 7 hari. Selama perendaman, dilakukan penggantian 1X sehari pada pagi hari dan dibilas dengan akuades steril kemudian diletakkan diatas lap putih sampai kering dan dilakukan penyikatan secara halus pada hari terakhir. Kemudian dilakukan uji kekuatan transversal.

Pengukuran Kekuatan Transversal

Sampel dikeluarkan dari perendaman dicuci dan dikeringkan dengan tisu. Pengujian kekuatan transversal dilakukan pada suhu kamar. Batang uji diukur panjangnya kemudian diberi tanda garis tengah dengan pensil. Batang uji yang diberi tanda diletakkan di tengah alat tekan supaya tekanan tertuju pada satu garis uji. Kemudian alat dihidupkan, pemberat alat turun menekan tepat tengah batang uji sampai patahnya batang uji dan secara otomatis alat berhenti bekerja. Monitor menunjukkan nilai yang didapatkan dari hasil uji yang dilakukan.

2.3 Etik Penelitian

Prosedur penelitian ini layak etik dengan nomor: 146/FKG/EP/II/2023 oleh Komisi Etika Penelitian Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

2.4 Analisis Data

Data hasil penelitian dilakukan analisis data menggunakan program aplikasi *IBM SPSS Statistic 25* dengan uji statistic *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji statistik non parametrik (*uji Kruskal Wallis*).

4. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *effervescent* ekstrak kulit manggis *(Garcinia mangostana L.)* sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon. Eksperimen dengan 4 kelompok terdiri dari kontrol (-), kontrol (+), ekstrak manggis 30%, dan ekstrak manggis 60%. Jumlah sampel setiap kelompok 6 sampel.

Berdasarkan hasil tabel 1, rerata kekuatan terbesar pada kelompok kontrol (-) dengan rerata 65,28 dan rerata terkecil pada kelompok ekstrak manggis konsentrasi 60% dengan rerata 40,96 dan standar deviasi 1,98.

Tabel 1. Rerata dan Standar Deviasi Kekuatan Transversal

Kelompok	Rerata	SD
Kontrol (-)	65,28	6,43
Kontrol (+)	53,76	9,4
Ekstrak Manggis 30%	52,48	7,14
Ekstrak Manggis 60%	40,96	1,98

Berdasarkan hasil tabel 2, diketahui data tidak berdistribusi normal karena nilai Sig. kelompok kontrol (-), kontrol (+), dan ekstrak manggis 60% <0,05.

Tabel 2. Uji Shapiro Wilk

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol (-)	.701	6	.006
Kontrol (+)	.496	6	.000
Ekstrak Manggis 30%	.862	6	.195
Ekstrak Manggis 60%	.640	6	.001

Tabel 3. Uji Homogenitas Levene's Test

Levene Statistic	Sig.
1.404	.271

Nilai sig uji *levene* pada tabel *3* sebesar 0,271 >0,05 sehingga varian data antar kelompok homogen.

Tabel 4. Uji Kruskall Walls

	Kekuatan Transversal
Kruskal-Wallis H	16.352
Df	3
Asymp. Sig.	.001

Nilai Sig. Uji *Kruskall Walls* pada tabel 4, 0,001 <0,05 sehingga terdapat pengaruh *effervescent* ekstrak kulit manggis *(Garcinia mangostana L.)* sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon

Hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 5 kelompok kontrol negative memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok lain. Nilai Sig. kontrol (-) dengan kelompok lain memiliki nilai <0,05. Nilai Sig. kontrol (+) dengan kelompok ekstrak 30% sebesar 0,243 >0,05. Nilai Sig. kelompok ekstrak 60% dengan kelompok lain memiliki nilai <0,05. Nilai kekuatan transversal

paling rendah terjadi pada kelompok ekstrak 60%.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata kekuatan transversal termoplastik nilon sesuai tabel 1, dimana setiap kelompok memiliki nilai rerata dan standar deviasi kekuatan transversal berbeda. kelompok kontrol (-) direndam dengan *aquadest* steril memiliki nilai kekuatan transversal paling tinggi dibanding kelompok kontrol (+) (*alkaline peroksida*), *effervescent* ekstrak kulit manggis 30% maupun *effervescent* ekstrak kulit nanas 60%.

Tabel 5. Uji Mann Whitney

Kelompok	Kontrol (-)	Kontrol (+)	Ekstrak 30%	Ekstrak 60%
Kontrol (-)	-	0,002*	0,022*	0,003*
Kontrol (+)	0,002*	-	0,243	0,042*
Ekstrak 30%	0,022*	0,243	-	0,003*
Ekstrak 60%	0,003*	0,042*	0,003*	-

Sesuai dengan penelitian oleh Arieputri dkk, bahwa perendaman basis gigi tiruan termoplastik nilon dalam ekstrak kulit manggis mengandung senyawa fenol mengalami penurunan kekuatan transversal lebih besar daripada perendaman dalam *aquadest* steril.[4]

Pada kelompok direndam dengan *effervescent* ekstrak kulit manggis konsentrasi 60% didapatkan hasil nilai kekuatan transversal paling rendah, dipengaruhi oleh kandungan kulit buah manggis yaitu mangostin tergolong ke senyawa *xanton*, pigmen fenol kuning yang serupa dengan flavonoid. kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) mengandung senyawa flavonoid, tanin dan *xanton.* Khasiat *xanton* terhadap basis gigi tiruan yaitu bergerak sebagai *mechanical cleansing*. Senyawa fenol ketika kontak dengan termoplastik nilon menyebabkan kerusakan kimia secara signifikan memengaruhi sifat fisik dan mekanis termoplastik nilon seperti kekuatan transversal.[9]

Kelompok perendaman kontrol (+) dengan alkaline peroksida dan perendaman perlakuan 1 direndam dengan *effervescent* ekstrak kulit manggis 30% memiliki nilai kekuatan transversal paling stabil dan tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Nilai rerata terdapat sedikit perbedaan, dimana *effervescent* ekstrak kulit manggis 30% (perlakuan 1) sedikit lebih rendah dibanding dengan alkaline peroksida (kontrol +), secara statistik antara alkaline peroksida (kelompok kontrol +) dan *effervescent* ekstrak kulit manggis 30% (kelompok perlakuan 1) memberikan efek kekuatan transversal sama.

Penurunan kekuatan transversal termoplastik nilon direndam dengan *effervescent* ekstrak kulit manggis 30% dipengaruhi kandungan fenol kulit manggis. Ketika berinteraksi dengan termoplastik nilon, fenol bersifat asam melepaskan ion H^+ dari gugus hidroksil didalam air. Ion H^+ berikatan dengan ikatan rangkap C=O dari rantai polimer termoplastik nilon. Reaksi pertukaran ion menyebabkan degradasi ikatan polimer sehingga ikatan rantai termoplasktik nilon lemah dan rantai polimer pada termoplastik nilon putus. Konsentrasi tersebut memiliki efektivitas baik menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* dipengaruhi kandungan kulit buah manggis dengan golongan xanton (campuran alfa-mangostin 80-90% dan dama-mangostin 5-10%). Hasil penelitian senyawa *xanton* pada *effervescent* ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 30% memiliki

nilaikekuatan transversal baik dan tidak mengalami perubahan yang signifikan.[10]

5. Kesimpulan

Terdapat pengaruh pemberian *effervescent* esktrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai *denture cleanser* terhadap kekuatan transversal termoplastik nilon.

Daftar Rujukan

1. Nandal, S., Ghalaut, P., Shekhawat, H. & Gulati M. S. 2018. New Era in Denture Base Resins: a Review. *Dental Journal of Advance Studies*. 1(III): 136–143.
2. Hafid R.I., Sudiboyo, & Etny D.H. 2018. Kekuatan Transversal Termoplastik Nilon Pasca Perendaman Teh, Kopi, dan Minuman Isotonik. *Jurnal Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhamadiyah Semarang*. Vol. 1.
3. Citra C, Evelyna A, & Sutanto D. 2018. Perbedaan Kekuatan Transversa Resin Akrilik Heat Cured yang Direndam pada Larutan Eeffervescent dan Perasan Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*). *SONDE (Sound of Dentistry)* Vol 2 No 1.
4. Arieputri A.J., Dewi K, & Rahardyan P. 2019. Efektifitas Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L*) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap *Candida albicans. Junal Kedokteran Gigi UNEJ.* Vol. 16 No. 2 2019: 33-37
5. Sartina J., Amri B., & Dedi Nofiandi. 2016. Penetapan Kadar *Xanton* dari Kulit Buah, Putii, dan Getah Batang Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan Metoda Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Universitas Andalas Padang.*
6. Aprilliasari D, & Sartika P. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Kulit Manggis terhadap Pertumbuhan Candida Albicans pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik Heat Cure. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
7. Warinussy R.P., Dewi K., & Ady S. 2020. Pengaruh Perendaman Nilon Termoplastik Dalam Berbagai Konsentrasi Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Modulus Elastisitas (*The Effect of Thermoplastic Nylon Immersion In Various Concentration of Clove Flower Extract to the Modulus Elasticity*). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan,* vol. 6 (no. 1), Januari, 2018.
8. Nugroho A. E. 2017. Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dari Kulit Buah yang Terbuang Hingga Menjadi Kandidat Suatu Obat. *Yogyakarta: Universitas Gajah Mada*. P.3.
9. Putri, I.P. 2015. *Effectivity Of Xanthone Of Mangosteen (Garcinia mangostana L.) Rind As Anticancer.* J majority. Volume 4 Nomor 1. Hal 33.
10. Wahyuni S. & Bellani Balqish. 2022. Pengaruh perendaman gigi artifisial resin akrilik dalam ekstrak daun kemangi terhadap kekerasan permukaan. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students.* Oktober 2022; 6(3): 210-216