



Pengaruh *Edible Coating* terhadap Stabilitas Warna Resin Akrilik Effect of Edible Coating on Color Stability of Acrylic Resin

Elin Hertiana, Anita, Susi R. Puspitadewi

Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta, Indonesia

Email: elinhertiana@dsn.moestopo.ac.id

Received: January 10, 2025; Accepted: March 21, 2025; Published online: March 24, 2025

Abstract: Disadvantages of heat-polymerized acrylic resin as a denture base material are porosity and water absorption, which can cause aesthetic problems due to causing discoloration of the acrylic resin. Color pigments in food or beverages can be absorbed into the acrylic resin, causing discoloration. This disadvantage may be prevented by a coating material such as an edible coating. This study aimed to determine the effect of edible coating on the color stability of acrylic resin. This was a laboratory and experimental study with a pretest-posttest control group design. Samples were 30 plates of acrylic resin measuring 10 x 10 x 2 mm, divided into six groups, consisting of three groups without edible coating and three groups with edible coating. All were immersed in lemongrass water for three days, five days, and seven days. Color measurements of value, chroma, and hue were taken using the VITA Easyshade[®] spectrophotometer. The result showed there were significant color differences in chroma and hue values after immersion in lemongrass water for seven days ($p=0.045$ and $p=0.028$). In conclusion, acrylic resin with edible coating has better color stability compared to acrylic resin without edible coating.

Keywords: acrylic resin; dentures; edible coating; color stability

Abstrak: Kekurangan resin akrilik polimerisasi panas sebagai bahan basis gigi tiruan ialah porositas dan penyerapan air yang dapat menimbulkan masalah estetika karena mengakibatkan perubahan warna pada resin akrilik. Zat warna dalam makanan atau minuman yang dikonsumsi dapat terserap ke dalam resin akrilik sehingga terjadi perubahan warna. Kekurangan ini mungkin dapat dicegah oleh bahan pelapis seperti *edible coating*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* terhadap stabilitas warna resin akrilik. Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorium dengan desain *pretest-posttest with control group*. Sampel penelitian ialah 30 buah resin akrilik berukuran 10 x 10 x 2 mm, dibagi menjadi enam kelompok yaitu tiga kelompok tanpa *edible coating* dan tiga kelompok dilapisi *edible coating*, dan semuanya direndam dalam air rebusan serai dapur selama tiga hari, lima hari, dan tujuh hari. Pengukuran warna *value*, *chroma* dan *hue* menggunakan alat spektrofotometer VITA Easyshade[®]. Hasil penelitian mendapatkan perbedaan warna yang bermakna pada nilai *chroma* dan *hue* setelah perendaman selama tujuh hari ($p=0,045$ dan $p=0,028$). Simpulan penelitian ini ialah resin akrilik yang dilapisi *edible coating* memiliki stabilitas warna yang lebih baik dibandingkan dengan resin akrilik tanpa *edible coating*.

Kata kunci: resin akrilik; gigi tiruan; *edible coating*; stabilitas warna

PENDAHULUAN

Gigi tiruan yang banyak digunakan di Indonesia ialah gigi tiruan lepasan yang terbuat dari bahan resin akrilik atau polimetil metakrilat (PMMA). Resin akrilik ini dipilih karena bahannya mudah didapat dan dimanipulasi, harga relatif murah, warna yang bisa disesuaikan dengan warna gusi, dan kompatibilitas dengan jaringan dalam rongga mulut. Kekurangan resin akrilik yaitu mudah patah, penghantar termal yang buruk, dan mudah terjadi abrasi pada saat pembersihan atau pemakaian. Walaupun dalam derajat kecil, namun resin akrilik juga dapat menyerap cairan yang masuk ke dalam mulut mengingat resin akrilik polimerisasi panas ini juga memiliki sifat porositas. Porositas pada resin akrilik mengakibatkan terserapnya cairan yang masuk ke dalam mulut sehingga terjadi perubahan warna.^{1,2} Perubahan warna ini merupakan salah satu faktor yang sering dikeluhkan oleh pengguna gigi tiruan karena memengaruhi estetik.

Perubahan warna pada resin akrilik dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik termasuk perubahan struktur bahan kimia karena penambahan bahan atau zat penguat dalam komposisi resin akrilik. Faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan perubahan warna termasuk adhesi atau penyerapan pewarna dari sumber luar seperti larutan pembersih gigi tiruan (*denture cleanser*), obat kumur, nikotin dari rokok, dan kebiasaan makan dan minum sesuatu yang banyak mengandung zat warna, seperti konsumsi teh, kopi, minuman tradisional atau jamu, dan sebagainya.¹⁻⁴

Kasuma et al⁵ melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh larutan kopi bubuk robusta terhadap stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas. Hasilnya menunjukkan bahwa setelah perendaman selama lima dan tujuh hari terlihat adanya perubahan warna secara visual. Selain itu, Hertiana dan Suharyanto⁶ meneliti pengaruh air rebusan serai dapur terhadap perubahan warna resin akrilik polimerisasi panas, dan mendapatkan bahwa terjadi perubahan nilai *value* setelah perendaman selama tiga hari, dan perubahan nilai *value*, *hue* dan *chroma* setelah perendaman selama lima dan tujuh hari.

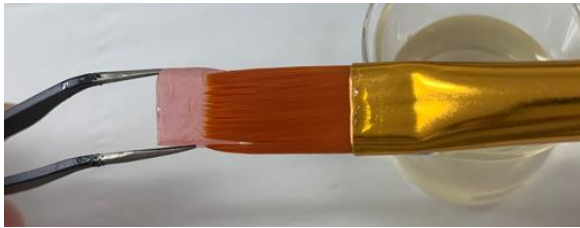
Banyaknya penelitian yang membuktikan terjadinya perubahan warna resin akrilik akibat faktor ekstrinsik membuat dilakukannya upaya-upaya untuk mencegah terjadinya hal tersebut, salah satunya ialah dengan penggunaan *edible coating*, yaitu bahan pelapis kemasan makanan berbentuk tipis terbuat dari polimer alam yang dapat diaplikasikan langsung ke permukaan produk makanan dengan cara dicelupkan maupun dioleskan. *Edible coating* ini juga dapat berfungsi sebagai penghambat transfer massa zat terlarut, sebagai *barrier* bahan makanan, dan juga untuk meningkatkan ketahanan makanan.^{7,8} Selain itu *edible coating* juga diduga dapat menghambat masuknya zat warna pada resin akrilik. Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan maka peneliti tertarik untuk mengevaluasi pengaruh *edible coating* dalam mencegah terjadinya perubahan warna pada resin akrilik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan desain *pretest-post test* serta kelompok kontrol yaitu melakukan pengukuran sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan. Penelitian dilakukan di laboratorium IMTKG Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) pada bulan Oktober 2024. Penelitian ini menggunakan 30 sampel plat resin akrilik polimerisasi panas berukuran 10 mm x 10 mm dengan ketebalan tebal 2 mm. Sampel dibagi menjadi enam kelompok yaitu tiga kelompok plat resin akrilik tanpa *edible coating* dan tiga kelompok dilapisi *edible coating* dengan cara dioles menggunakan kuas (Gambar 1). Semua sampel direndam dalam air rebusan serai dapur selama 3 hari, 5 hari, dan 7 hari. Pengukuran warna *value*, *chroma* dan *hue* menggunakan alat spektrofotometer VITA Easyshade® (Gambar 2).

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan rerata hasil pengukuran warna sebelum dan setelah perlakuan yang dianalisis menggunakan uji *paired t test*.



Gambar 1. Pengolesan *edible coating* pada permukaan plat resin akrilik



Gambar 2. Pengukuran warna dengan VITA Easyshade®

Tabel 1. Hasil uji *paired t test* warna *value*, *chroma* dan *hue* pada sampel resin akrilik sebelum dan setelah perendaman selama 3 hari, 5 hari, dan 7 hari dalam air rebusan serai dapur

Plat akrilik	Lama perendaman	Warna	Pengukuran	Mean	SD	Nilai p
Tanpa <i>edible coating</i>	3 hari	<i>Value</i>	Sebelum	15,28	2,25	0,030*
			Setelah	16,60	1,41	
		<i>Chroma</i>	Sebelum	6,06	1,05	0,126
			Setelah	4,40	1,12	
		<i>Hue</i>	Sebelum	60,82	1,42	0,008*
			Setelah	49,24	5,68	
	5 hari	<i>Value</i>	Sebelum	15,64	1,47	0,027*
			Setelah	16,84	0,70	
		<i>Chroma</i>	Sebelum	4,82	0,49	0,152
			Setelah	5,18	0,61	
		<i>Hue</i>	Sebelum	58,78	3,01	0,003*
			Setelah	51,56	4,01	
	7 hari	<i>Value</i>	Sebelum	15,79	1,75	0,000*
			Setelah	17,70	1,68	
		<i>Chroma</i>	Sebelum	5,46	0,69	0,178
			Setelah	5,86	0,35	
		<i>Hue</i>	Sebelum	59,60	2,80	0,013*
			Setelah	53,34	3,55	
Dilapisi <i>edible coating</i>	3 hari	<i>Value</i>	Sebelum	15,56	2,55	0,035*
			Setelah	17,22	1,45	
		<i>Chroma</i>	Sebelum	4,78	0,38	0,433
			Setelah	4,26	1,13	
		<i>Hue</i>	Sebelum	58,12	2,94	0,049*
			Setelah	50,68	4,24	
	5 hari	<i>Value</i>	Sebelum	16,08	1,22	0,019*
			Setelah	19,08	1,26	
		<i>Chroma</i>	Sebelum	5,28	0,92	0,131
			Sesudah	6,80	0,91	
		<i>Hue</i>	Sebelum	59,38	3,44	0,074
			Setelah	51,54	4,65	
	7 hari	<i>Value</i>	Sebelum	16,22	2,40	0,029*
			Setelah	18,16	1,86	
		<i>Chroma</i>	Sebelum	5,44	0,88	0,212
			Setelah	5,10	0,43	
		<i>Hue</i>	Sebelum	61,4	3,28	0,035*
			Setelah	40,48	13,37	

SD, standar deviasi; Uji *paired t-test*, * $p < 0,05$

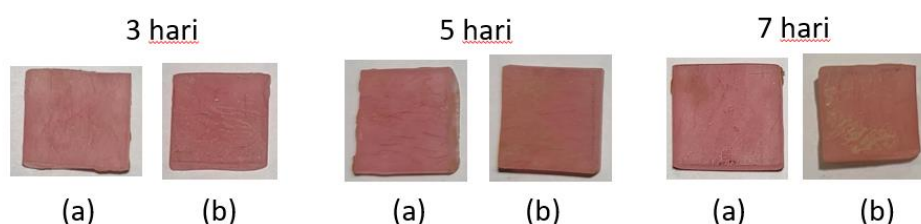
Tabel 1 memperlihatkan peningkatan rerata nilai *value* dan penurunan nilai *hue* yang bermakna pada plat resin akrilik setelah direndam dalam air rebusan serai dapur selama 3 hari, 5 hari dan 7 hari, baik pada sampel yang dilapisi *edible coating* maupun yang tidak dilapisi *edible coating*. Untuk nilai *chroma* terdapat variasi, yaitu peningkatan rerata nilai *chroma* setelah perendaman selama 5 hari pada sampel yang dilapisi *edible coating*, dan perendaman selama 5 dan 7 hari pada sampel yang tidak dilapisi *edible coating*. Rerata nilai *chroma* setelah perendaman selama 3 dan 7 hari pada sampel yang dilapisi *edible coating* dan perendaman selama 3 hari pada sampel yang tidak dilapisi *edible coating* mengalami penurunan. Perubahan yang terjadi pada *chroma* tidak bermakna secara statistik.

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan data tidak berdistribusi normal ($p = 0,000$), maka selanjutnya dilakukan uji non parametrik Mann-Whitney untuk mengetahui kelompok perlakuan mana saja yang berbeda. Jika nilai $p < 0,05$, maka terdapat pengaruh *edible coating* terhadap perubahan warna plat resin akrilik. Tabel 2 memperlihatkan hasil uji Mann-Whitney yang menunjukkan nilai $p < 0,05$ pada warna *chroma* dan *hue* setelah perendaman dalam air rebusan serai dapur selama 7 hari. Hal ini berarti terdapat pengaruh bermakna *edible coating* terhadap stabilitas warna resin akrilik. Hasil tersebut juga tampak secara visual dimana plat akrilik yang tidak dilapisi *edible coating* berwarna lebih gelap dibandingkan dengan yang dilapisi *edible coating* (Gambar 3).

Tabel 2. Hasil uji Mann-Whitney terhadap rerata perubahan warna *value*, *chroma* dan *hue* setelah perendaman dalam air rebusan serai dapur

Lama perendaman	Warna	Edible coating pada plat akrilik	Mean	Nilai p
3 hari	<i>Value</i>	Tanpa	4,90	0,526
		Dengan	6,10	
	<i>Chroma</i>	Tanpa	4,50	0,295
		Dengan	6,50	
	<i>Hue</i>	Tanpa	4,40	0,251
		Dengan	6,60	
5 hari	<i>Value</i>	Tanpa	3,80	0,076
		Dengan	7,20	
	<i>Chroma</i>	Tanpa	4,60	0,346
		Dengan	6,40	
	<i>Hue</i>	Tanpa	5,80	0,754
		Dengan	5,20	
7 hari	<i>Value</i>	Tanpa	5,20	0,751
		Dengan	5,80	
	<i>Chroma</i>	Tanpa	7,40	0,045*
		Dengan	3,60	
	<i>Hue</i>	Tanpa	7,60	0,028*
		Dengan	3,40	

Uji Mann-Whitney, * $p < 0,05$



Gambar 3. Plat akrilik setelah perendaman dalam air rebusan serai dapur selama 3 hari, 5 hari dan 7 hari. (a) dilapisi *edible coating* (b) tanpa *edible coating*

BAHASAN

Pengukuran warna pada penelitian ini menggunakan sistem Munsell. Tiga aspek dimensi yang menjabarkan warna menurut sistem ini antara lain *value*, *chroma*, dan *hue*. *Value* merupakan jumlah terang atau gelapnya benda (warna abu-abu dari suatu benda).^{6,9} Pengukuran perubahan warna dilakukan menggunakan alat spektrofotometer *Vita Easyshade®*. Pada penelitian ini, berdasarkan hasil pengukuran nilai *value*, *chroma*, dan *hue* resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman selama tiga hari, lima hari, dan tujuh hari dalam rebusan serai dapur (Tabel 1) didapatkan peningkatan rerata nilai *value* dan penurunan nilai *hue* baik pada sampel yang dilapisi *edible coating* maupun yang tidak. Peningkatan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$) pada nilai *value* terdapat pada seluruh waktu perendaman, sedangkan untuk penurunan nilai *hue* hanya pada perendaman plat akrilik yang dilapisi *edible coating* selama 5 hari yang tidak menunjukkan hasil bermakna ($p = 0,074$). Meningkatnya nilai *value* dan menurunnya nilai *hue* menunjukkan bahwa warna plat resin akrilik memudar setelah perendaman dalam air rebusan serai dapur. Hasil nilai *chroma* setelah perendaman plat akrilik dalam air rebusan serai dapur menunjukkan adanya variasi, yaitu peningkatan rerata nilai *chroma* setelah perendaman selama lima hari pada sampel yang dilapisi *edible coating* dan setelah perendaman selama lima dan tujuh hari pada sampel yang tidak dilapisi *edible coating*. Rerata nilai *chroma* setelah perendaman selama tiga dan tujuh hari pada sampel yang dilapisi *edible coating* dan perendaman selama tiga hari pada sampel tanpa *edible coating* mengalami penurunan. Perubahan nilai *chroma* pada penelitian ini secara statistik tidak bermakna ($p > 0,05$).

Perubahan warna yang terjadi dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian Wirahadikusuma dan Anggarawati¹⁰ yang menunjukkan beberapa minuman kemasan (kopi, jus jeruk, dan minuman berkarbonasi) dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi tiruan resin akrilik, yaitu menjadi lebih gelap dan kurang jenuh. Hertiana dan Suharyanto⁶ membuktikan terjadinya perubahan warna pada resin akrilik setelah perendaman dalam air rebusan serai dapur selama tiga hari dan tujuh hari.

Tabel 2 memperlihatkan perbandingan rerata perubahan nilai *value*, *chroma* dan *hue* pada resin akrilik yang dilapisi dengan yang tidak dilapisi *edible coating*. Hasilnya menunjukkan nilai $p < 0,05$ pada warna *chroma* dan *hue* setelah perendaman dalam air rebusan serai dapur selama tujuh hari. Hal ini berarti terdapat pengaruh *edible coating* terhadap stabilitas warna *chroma* dan *hue* pada resin akrilik, yaitu semakin lama perendaman plat akrilik dalam air rebusan serai dapur maka semakin terlihat perbedaan warna antara yang dilapisi dengan yang tidak dilapisi *edible coating*. Kasuma et al⁵ juga melaporkan hasil yang sejalan yaitu semakin lama perendaman maka semakin jelas terjadi perubahan stabilitas warna.

Perubahan warna dapat terjadi pada resin akrilik yang mengalami penyerapan cairan dalam rongga mulut. Hal ini dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik.^{11,12} Faktor intrinsik berupa perubahan kimia yang terjadi pada struktur resin akrilik sendiri seperti proses polimerisasi yang tidak sempurna. Faktor ekstrinsik berupa *stain* akibat zat warna yang terkandung dalam teh, kopi, minuman ringan, atau bahan pembersih gigi tiruan. Perubahan warna juga dapat terjadi karena jumlah konsentrasi dan lama paparan bahan kimia yang terkandung dalam makanan dan minuman.^{10,12-14}

Sereh mengandung senyawa tanin dan flavonoid. Tanin mempunyai sifat asam yang menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis antara fenol dan ester dari polimetil metakrilat pada resin akrilik, sehingga ikatan rantai polimer menjadi terganggu dan meningkatkan porositas di bagian dalam resin akrilik. Hal ini akan menyebabkan perubahan warna akibat peningkatan absorpsi zat tanin yang merupakan penyebab terjadinya perubahan warna pada resin akrilik polimerisasi panas.⁶ Kandungan flavonoid termasuk dalam golongan fenol. Senyawa fenol memiliki sifat yang sangat asam, sehingga mampu merusak kestabilan dari struktur rantai polimer resin akrilik. Putusnya rantai polimer tersebut ditandai dengan perubahan morfologi permukaan resin dan terjadi pelunakan atau semakin mengembangnya lempeng resin. Semakin dalam fenol tersebut berpenetrasi, maka semakin besar perubahan yang ditimbulkan, seperti perubahan warna,

kekuatan transversa dan lain-lain.^{15,16} Kekurangan dari resin akrilik dapat ditanggulangi dengan penggunaan bahan pelapis *edible coating*.

Edible coating merupakan suatu lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang bisa dikonsumsi serta berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa (seperti kelembaban, oksigen, cahaya, lipid zat terlarut). Plat resin akrilik yang dilapisi *edible coating* memiliki lapisan yang berfungsi sebagai *barrier*, yang menghambat penyerapan cairan pada plat resin akrilik sehingga memiliki stabilitas warna yang lebih baik.^{11,17} Hal ini sesuai dengan Tabel 2 dimana hasil yang bermakna didapat setelah perendaman selama tujuh hari. Diduga waktu perendaman yang semakin lama membuat efek *barrier* pada sampel yang dilapisi *edible coating* baru terlihat perbedaannya. Perbedaan ini juga dapat terlihat secara visual pada Gambar 3 yaitu pada plat akrilik yang tidak dilapisi *edible coating* berwarna lebih gelap dibandingkan yang dilapisi *edible coating*. Perubahan warna yang lebih gelap disebabkan oleh adanya akumulasi penempelan pigmen warna dan absorpsi perlekatan partikel yang terserap kedalam sampel melalui mikroporositas sehingga dapat menyebabkan perubahan warna resin akrilik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ginting dan Tarigan¹⁸ pada efek *edible coating* terhadap stabilitas warna basis resin akrilik polimerisasi panas, yang mendapatkan bahwa basis gigi tiruan yang dilapisi *edible coating* dapat menghambat penurunan ketahanan warna basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas.¹⁸

SIMPULAN

Resin akrilik yang dilapisi *edible coating* memiliki stabilitas warna yang lebih baik jika dibandingkan dengan resin akrilik yang tidak dilapisi *edible coating*. Perbedaan warna dapat terlihat secara visual yaitu plat resin akrilik yang tidak dilapisi *edible coating* berwarna lebih gelap dibandingkan yang dilapisi dengan *edible coating*.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nandal S, Ghalaut P, Shekhawat H, Singh GM. New era in denture base resins: a review. *DJAS*. 2013;1(III): 136-143. Doi:10.1055/s-0038-1671969
2. Shen C, Rawls HR, Esquivel-Upshaw JF. *Phillip's Science of Dental Materials* (13th ed). St. Louis: Saunders; 2021.
3. McCabe JF, Walls AWG. *Applied Dental Materials* (9th ed). London: Blackwell; 2008. p. 110-23.
4. Van-Noort R. *Dental Materials* (4th ed). London: Elsevier Mosby; 2013.
5. Kasuma N, Putri YG, Lipoeto I. Pengaruh larutan kopi bubuk robusta terhadap stabilitas warna pada resin akrilik polimerisasi panas. *Jurnal B-Dent*. 2015;2(1):23-8. Doi: <https://doi.org/10.33854/JBDjbd.11>
6. Hertiana E, Suharyanto NP. Pengaruh air rebusan serai dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap perubahan warna resin akrilik polimerisasi panas. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi*. 2022;18(2):69-75. Doi: <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v18i2.2286>
7. Suput DZ, Lazic VL, Popovic, SZ, Hromis NM. Edible films and coatings – sources, properties, and application. *Food and Feed Research*. 2015;42(1):11-22. Doi:10.5937/FFR1501011S
8. Wagle PG, Tamboli SS, More AP. Peelable coatings: a review. *Progress in Organic Coatings*. 2021;150:106005. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2020.106005>
9. Eakle WS, Bastin KG. *Dental Materials Clinical Applications for Dental Assistants and Dental Hygienists*. Missouri: Elsevier; 2021. p. 96,188, 400-3.
10. Wirahadikusumah A, Anggarawati N. Impact of ready-to-drink beverages on the color stability of acrylic resin teeth in removable partial dentures: an in vitro study. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 2024;9(2):37-44. Doi: <https://www.doi.org/10.24815/jds.v9i2.44332>
11. Chotimah C, Bachtar R, Abdi MJ, Biba AT, Amiruddin M. Perbedaan pengolesan edible coating terhadap ketahanan warna plat akrilik heat cured direndam kopi robusta. *Sinnun Maxillofacial Journal*. 2019;1(02):7-15. Doi: <https://doi.org/10.33096/smj.v1i02.44>
12. Fransiskil H, Adrian N. Pengaruh lama perendaman ekstrak biji alpukat (*Persea Americana*) terhadap perubahan warna resin akrilik (Kajian pada elemen gigi tiruan akrilik). *JKTG*. 2021;3(2):60-4. Doi:

- <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12674>
13. Nugrahini S. Perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas setelah perendaman dalam larutan desinfektan. *SONDE*. 2020;5(1):22-5. Doi: <https://doi.org/10.28932/sod.v5i1.2278>
 14. Ibrahim I, Jaya F, Luthia P, Izzati DPA Pengaruh lama perendaman dalam larutan chlorhexidine terhadap perubahan warna resin akrilik heat cured. *Jurnal Material Kedokteran Gigi (JMKG)*. 2016;5(1):7-14. Available from: <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jmkg/article/view/238>
 15. Anusavice KJ, Shen C, Rawl HR. Phillips' Science of Dental Material (12th ed). Missouri: Elsevier; 2013. p. 29-61, 192-219, 202-11, 474-89.
 16. Sabir A. Pemanfaatan flavonoid di bidang kedokteran gigi. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. 2003;36(3):81-7. Available from: https://www.academia.edu/2212056/Pemanfaatan_flavonoid_di_bidang_kedokteran_gigi
 17. Putra RAW, Hafida N, Rochmanita N. Perbandingan pengolesan edible coating terhadap ketahanan warna basis resin akrilik gigi tiruan [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah; 2015. Available from: <https://eprints.ums.ac.id/38233/18/2.%20NASPUB%20FIX.pdf>
 18. Ginting EM, Tarigan S. Pengaruh pelapisan edible coating terhadap stabilitas dimensi basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran*. 2022;34(1):9-15. Doi: <https://doi.org/10.24198/jkg.v34i1.36154>