



Research article

Pengaruh Perendaman Air Perasan Jeruk Lemon dan Asam Cikala Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller

Rut viodetta¹, Chandra Susanto², Dian Soraya Tanjung³

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prima Indonesia

Article Info

Article History:

Received:28-01-2021

Reviewed: 20-02-2021

Revised: 06-03-2021

Accepted: 22-04-2021

Published: 30-06-2021

Key words:

Resin komposit nanofiller;
jeruk lemon;
asam cikala;
kekasaran permukaan;

Abstrak

Pendahuluan; permukaan halus resin komposit nanofiller dapat menjadi kasar seiring konsumsi makanan/minuman yang mengandung asam. Tujuan; mengetahui perbedaan pengaruh perendaman air perasan jeruk lemon dan air perasan asam cikala terhadap kekasaran resin komposit nanofiller. Metode; penelitian eksperimental laboratoris dengan sampel resin komposit nanofiller. Uji statistik menggunakan uji anova. Hasil; menunjukkan ada perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kekasaran resin komposit nanofiller yang direndam air perasan asam cikala dengan kelompok kontrol tetapi hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara kekasaran resin komposit nanofiller yang direndam air perasan jeruk lemon dengan kelompok kontrol. Kesimpulan; bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh rendaman air perasan asam cikala dan air perasan jeruk lemon terhadap kekasaran permukaan resin komposit nanofiller.

Abstract. Introduction; The smooth surface of the nanofiller composite resin can become rough with the consumption of acidic foods/drinks. Objectives; know the difference of the effect of immersion of lemon juice and cikala acid juice on the roughness of the nanofiller composite resin. Method; laboratory experimental research with nanofiller composite resin samples. Statistical test using ANOVA test. Result; showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) between the roughness of the nanofiller composite resin soaked in cikala acid juice and the control group but the results showed no significant difference ($p > 0.05$) between the roughness of the nanofiller composite resin immersed in water. lemon juice with the control group. Conclusion; that there is a significant difference between the effect of soaking water with cikala acid juice and lemon juice on the surface roughness of the nanofiller composite resin.

Corresponding author
Email

: **Dian Soraya Tanjung,**
: **diansorayatanjung@yahoo.co.id**



[About CrossMark](#)

Pendahuluan

Resin komposit merupakan salah satu bahan restorasi yang paling banyak digunakan dibidang kedokteran gigi saat ini. Hal ini dikarenakan keunggulannya yaitu sifat fisik, estetika dan tampilan klinis yang sewarna dengan gigi serta sifat mekanis yang lebih unggul seperti kekuatan tekan yang tinggi, daya tahan yang kuat, dan koefisien termal ekspansi yang lebih rendah dibandingkan bahan restorasi lainnya (Sakaguchi & Powers, 2012)

Resin komposit terdiri dari empat komponen utama penyusun bahan material restorasi yaitu bagian matriks resin, filler anorganik, bahan pengikat dan inisiator- activator (Anusavice, 2013). Resin komposit *nanofiller* dikembangkan untuk memperbaiki kekurangan yang dimiliki resin komposit generasi-generasi sebelumnya seperti *mikrofiller* dan *mikrohibrid* karena memiliki efek pemolesan yang lebih baik daripada *mikrofiller* dan memiliki sifat mekanik yang kuat seperti resin komposit *mikrohibrid*, yakni berupa kekuatan tekan, kekuatan tarik, dan tingkat keausan (Anusavice, 2013; Asiri *et al.*, 2019). Kombinasi yang unik yaitu nano partikel individual dan *nanocluster* partikel *filler* yang berukuran nano (5-20 nm) akan mengurangi jumlah ruang interstitial antara partikel *filler*, sehingga dapat meningkatkan sifat fisik dan hasil poles yang lebih baik bila dibandingkan dengan resin komposit lain (Rusmayanti *et al.*, 2017)

Kehalusan permukaan bahan restorasi perlu dijaga, karena permukaan restorasi komposit yang kasar melebihi batas kritis 0,2 μm menyebabkan risiko terbentuknya plak, karies sekunder, perubahan warna, kerusakan permukaan dan warna tumpatan serta dapat menyebabkan iritasi pada jaringan lunak sekitar (Ansuji *et al.*, 2016; Kawai *et al.*, 2000; Zakiyah *et al.*, 2018) Salah satu faktor yang mempengaruhi kekasaran adalah cairan di dalam rongga mulut yang diserap resin komposit yang berasal dari saliva, maupun makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari (Muawanah *et al.*, 2012) Paparan makanan yang bersifat asam dan ber pH rendah < 7 dapat menyebabkan kerentanan erosi pada permukaan tumpatan dan gigi (Erdemir *et al.*, 2016). Lingkungan yang asam akibat makanan dan minuman yang dikonsumsi terus menerus memiliki kelebihan ion H^+ menyebabkan terjadinya ketidakstabilan ikatan kimia pada resin komposit sehingga menyebabkan degradasi. Degradasi tersebut menyebabkan terlepasnya monomer matriks resin yang menimbulkan pelepasan *filler* anorganik sehingga yang akan menimbulkan tonjolan-tonjolan *filler*, sehingga menyebabkan kekasaran permukaan resin komposit menjadi kasar (Billmeyer, 2003)

Beberapa jenis tanaman yang akrab dikonsumsi masyarakat adalah jeruk lemon dan asam cikala. Jeruk lemon sering dikonsumsi dalam bentuk jus, maupun bahan campuran minuman ataupun makanan (Sakaguchi & Powers, 2012), sedangkan Asam Cikala/ kecombrang (*Etilingera Elatior*) sering digunakan sebagai bahan masakan seperti arsik, sayuran, maupun obat tradisional dan bahan pewarna (Farida & Maruzy, 2016; Ghasemdazeh *et al.*, 2015; Safitri *et al.*, 2018; Silalahi *et al.*, 2018). Buah lemon mengandung vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, bioflavonoid, polifenol, kumarin, flavonoid, dan minyak-minyak volatil pada kulitnya seperti lemonen ($\pm 70\%$), α -terpinen, α -pinen, β -pinen, serta kumarin, dan polifenol yang bermanfaat untuk kesehatan.¹⁸ Sedangkan asam cikala mengandung senyawa flavonoid, phenol (gallic acid tannic acid, chlorogenic acid, caffeic acid), terpenoid, saponin, dan tannin (Farida & Maruzy, 2016; Ghasemdazeh *et al.*, 2015). Kedua jenis tanaman tersebut memiliki pH yang bersifat asam.

Penelitian yang dilakukan Diansari, *et al* (2019) menunjukkan bahwa kekasaran dari resin komposit *nanofiller* yang direndam selama 4 hari di dalam seduhan Kopi Arabika Gayo yang mengandung beragam asam organik (dengan pH 5,04) mengalami peningkatan kekasaran permukaan resin. Studi lain yang dilakukan oleh Amelia, *et al* (2013), kekasaran permukaan bahan restorasi resin komposit *nanofiller* mengalami peningkatan secara signifikan setelah perendaman dalam minuman yang memiliki pH yang rendah 3.07 yaitu jus stroberi dalam kemasan.

Kekasaran permukaan resin komposit *nanofiller* juga terdapat perbedaan yang bermakna yang direndam dengan saliva pH asam selama 7 hari dan 10 hari pada penelitian yang dilakukan Puspitasari, *et al* (2016) menggunakan uji t berpasangan $p = 0,263$ ($p > 0,05$). Penelitian Fadewi, *et al* (2019) juga menunjukkan bahwa terdapat perubahan kekasaran pada resin komposit *bulk-fill* yang direndam dengan susu prebiotik yang memiliki pH 3,54 selama 10 dan 20 jam. Berdasarkan uraian di atas, maka, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh perendaman air perasan jeruk lemon (*Citrus Lemon*) dan asam cikala (*Etilingera Elatior*) terhadap kekasaran permukaan resin komposit *nanofiller*.

Metode

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratoris dengan *pre and post test only group design* yang dilakukan Laboratorium Fenomena Dasar Mesin, Fakultas Teknik di Universitas Harapan. Subjek penelitian ini adalah resin komposit *nanofiller* yang direndam dengan air perasan asam cikala dan jeruk lemon selama 6 hari dengan total 30 sampel resin komposit *nanofiller*. Sampel dibagi kedalam 3 kelompok, kelompok 1 (nomor 1-10) adalah resin komposit *nanofiller* yang direndam dengan direndam air perasan jeruk lemon. Kelompok 2 (nomor 11-20) direndam air perasan asam cikala. Kelompok 3 (nomor 21-30) direndam akuades selama 6 hari. Pembuatan sampel diawali dengan membuat cetakan sampel yang dilubangi dengan diameter 10 mm dan tinggi 2mm, kemudian glass slab dan papan cetakan tersebut diolesi vaselin pada permukaannya. Kemudian, bahan resin komposit *nanofiller* diaplikasikan ke dalam cetakan yang diletakkan di atas glass slab dan celluloid strip dan difiksasi menggunakan pinset. Resin komposit dikondesasi dengan *filling instrument* logam hingga padat dengan diletakkan selembat *celluloid strip* diatas resin komposit tersebut, setelah itu *Glass slab* diletakkan pada bagian atas resin komposit agar kelebihan bahan dapat keluar cetakan dan diperoleh sampel yang rata dan padat. Selanjutnya, Resin komposit dipolimerisasi menggunakan *light curing* unit selama 40 detik dan diperiksa. Apabila pembuatan sampel sudah sesuai dengan kriteria, kelompok ketiga sampel dilakukan perendaman. Hasil pengukuran akan muncul pada layar control unit SRT dalam bentuk angka digital dengan satuan mikro meter (μm). 4 Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengurangi deviasi pada alat. Kemudian, diambil nilai rata-rata. Membandingkan nilai rata-rata hasil pengukuran pada tiap kelompok. Data-data nilai angka kekasaran masing-masing tiap kelompok selama 6 hari kemudian dikumpulkan dan ditabulasi menggunakan *One Way Anova*, untuk melihat apakah ada perbedaan nilai kekasaran pada sampel resin komposit. Kriteria suatu sampel dikatakan terdapat perbedaan apabila nilai signifikansi $p < 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1.

Rerata dan Standard Deviasi Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller

| Kelompok | N | Rerata | Standar Deviasi (SD) |
|-------------|----|---------|----------------------|
| Jeruk Lemon | 10 | 0,4580 | 0,22394 |
| Asam Cikala | 10 | 0,27489 | 0,27489 |
| Akuades | 10 | 0,3688 | 0,12737 |
| Total | 30 | 0,4811 | 0,23430 |

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kekasaran pada ketiga kelompok sampel. Pada kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam dengan air perasan asam cikala memiliki nilai rata-rata kekasaran permukaan yang paling tinggi diantara kelompok lainnya. Sebelum dilakukan uji *One Way Anova*, ketiga sampel terlebih dahulu dilakukan uji Normalitas dengan uji statistik *Saphiro Wilk* untuk memastikan bahwa data terdistribusi normal. Setelah itu, dilakukan pengujian dengan *One Way Anova*, hasil dari uji statistik dengan *One Way Anova* dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji *One-Way Anova*

| | Df | Mean | F | Sig |
|----------------|----|-------|-------|-------|
| Between Groups | 2 | 0,157 | 3,324 | 0,041 |
| Within Groups | 27 | 0,047 | | |

Berdasarkan tabel di atas, maka antara kelompok menunjukkan nilai signifikansi 0,041. Hal ini berarti terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam perasan asam cikala dengan yang direndam jeruk lemon.

Tabel 3.

| Perbedaan Kekasaran Permukaan antar Kelompok | | | |
|--|---------|-----------|-------|
| | Mean | Std Error | Sig |
| Jeruk Lemon | 0,24720 | 0,9727 | 0,063 |
| Asam Cikala | 0,08920 | 0,9727 | 0,043 |
| Akuades | 0,15840 | 0,9727 | 0,251 |

Berdasarkan table diatas Perbedaan kekasaran permukaan antara kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam air perasan asam cikala dan akuades ialah 0,043. Hal ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kekasaran permukaan resin komposit *nanofiller* yang direndam air perasan asam cikala dengan yang direndam akuades. Sedangkan perbedaan kekasaran antara kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam jeruk lemon dan akuades diperoleh nilai signifikansi 0,063. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara kekasaran resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam air perasan jeruk lemon dengan yang direndam akuades. Kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam akuades menunjukkan nilai signifikansi 0,251. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) kekasaran permukaan resin komposit yang direndam akuades.

Pembahasan

Resin komposit mempunyai beberapa sifat fisik dan mekanik. Sifat fisik seperti penyusutan polimerisasi, konduktivitas termal, penyerapan air dan kelarutan. Sedangkan sifat mekaniknya seperti kekuatan fleksural, modulus, elastisitas, kekasaran permukaan dan kekerasan (Sakaguchi & Powers, 2012). Komponen utama material komposit adalah resin dan filler (bahan pengisi). Filler bertujuan untuk memperkuat material tersebut. Kedua komponen tersebut dan beberapa komponen lainnya diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan ketahanan (Anusavice, 2013; Sakaguchi & Powers, 2012)

Resin komposit *nanofiller* merupakan perkembangan terbaru yang menggunakan teknik nanotechnology yang memiliki partikel berukuran nano (1-100 nm). Resin komposit ini dirancang untuk keperluan restorasi gigi anterior maupun posterior yang memiliki sifat kekuatan dan ketahanan hasil poles yang sangat baik (Asiri *et al.*, 2019; Sakaguchi & Powers, 2012) Menurut Mitchell (2008) keuntungan yang dimiliki resin komposit *nanofiller* adalah (1) Kandungan filler yang tinggi dapat meningkatkan sifat fisik resin komposit tanpa meningkatkan viskositasnya, (2) Mudah dilakukan pemolesan, tahan lama serta memiliki nilai estetis yang tinggi, (3) Meningkatkan ketahanan terhadap keausan, (4) Mengurangi volumetric shrinkage (1,5% - 1,7%) dibandingkan resin komposit jenis lain. Salah satu hal yang terpenting dalam suatu restorasi adalah membuat tumpatan memiliki struktur yang halus, karena akan sangat mempengaruhi estetika penampilan. Salah satu penyebab yang dapat mempengaruhi keausan tumpatan adalah makanan/minuman yang dikonsumsi sehari-hari (Amelia *et al.*, 2013)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muawanah *et al.*, (2012), diketahui bahwa senyawa fitokimia asam cikala/kecombrang/kincung terdiri atas alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, saponin, dan minyak atsiri.¹⁶ Asam cikala memiliki aktivitas dari antioksidan yang kuat dan sangat potensial untuk menghambat radikal bebas. Pada penelitian yang dilakukan oleh Safitri *et al.* (2018), asam cikala/kecombrang memiliki pH sekitar 3,6 (Asam). Kandungan dari pH dipengaruhi oleh asam klorogenat (6). Keasaman Jeruk lemon memiliki total 5%-7,5% (Safitri *et al.*, 2018). Dalam 100 gram jeruk lemon, mengandung vitamin C 27 mg, kalsium 40 mg, fosfor 22 mg, karbohidrat 12,4 mg, vitamin B 10,04 mg, zat besi 0,6 mg, lemak 0,1 mg, kalori 37 mg, protein 0,8 mg, air 86 mg, zat-zat lain hingga 100% (Prasetyono., 2012). Kandungan asam pada lemon memiliki pH asam 2,5.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam dengan air perasan asam cikala memiliki kekasaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok resin komposit *nanofiller* yang direndam dengan air perasan jeruk lemon dan akuades. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai yang signifikan antar

rendaman. Resin komposit yang terpapar air perasan asam cikala mengakibatkan kerusakan yang lebih besar pada permukaan resin komposit *nanofiller* dan salah satu faktor yang menyebabkan kekasaran resin komposit adalah dikarenakan pH asam cikala lebih rendah dibandingkan jeruk lemon. Dimana hasil pengukuran pH yang dilakukan pada saat penelitian diperoleh nilai pH air perasan asam cikala adalah sebesar 2,4 dan jeruk lemon 2,8.

Besarnya perbedaan kekasaran yang terjadi pada resin komposit *nanofiller* dapat dipengaruhi oleh nilai pH pada air rendaman yang bersifat asam. Semakin asam pH minuman/makanan yang mengenai permukaan resin komposit *nanofiller*, maka akan semakin tinggi erosi permukaan tumpatan yang mengakibatkan kekasaran permukaan resin komposit (Valiontini *et al.*, 2008). Kandungan senyawa yang bersifat asam, seperti senyawa polifenol yang terdapat pada asam cikala dan asam sitrat pada jeruk lemon memiliki struktur molekul kimia dengan banyak ion H⁺. Ion H⁺ yang banyak menyebabkan ketidakstabilan ikatan kimia rantai rangkap polimer matriks resin komposit *nanofiller*. Ketidakstabilan tersebut terjadi dikarenakan adanya ikatan secara *crosslink* dengan ion H⁺ dan menyebabkan ikatan rangkap polimer matriks menjadi terputus. Terputusnya ikatan rangkap polimer matriks akan menyebabkan bahan matriks terkikis karena mengalami degradasi, dan kemudian meninggalkan tonjolan-tonjolan filler, sehingga hal tersebut menyebabkan kekasaran permukaan resin komposit *nanofiller* (Billmeyer, 2003; Nurmalasari., 2015). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Amelia, *et al* (2013), kekasaran permukaan bahan restorasi resin komposit *nanofiller* mengalami peningkatan secara signifikan setelah perendaman dalam minuman jus stroberi kemasan yang memiliki pH yang rendah 3.07 (asam). Pada penelitian ini juga dikatakan bahwa komposisi kandungan dari jus stroberi seperti asam sitrat dan asam organik yang menyebabkan komposisi resin komposit *nanofiller* menjadi lemah. Kandungan senyawa flavonoid dan asam fenolik (Asam Organik) yang terdapat pada buah stroberi juga terdapat pada asam cikala (Ermawati et al., 2016; Ghasemdazeh *et al.*, 2015)

Simpulan

Bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh rendaman air perasan asam cikala (*etlingera elatior*) dan air perasan jeruk lemon (*citrus limon*) terhadap kekasaran permukaan resin komposit *nanofiller*. Resin komposit *nanofiller* yang direndam dengan air perasan asam cikala menghasilkan permukaan yang lebih kasar dibandingkan dengan yang direndam dengan air perasan jeruk lemon.

Daftar Rujukan

- Amelia, R., Hidayat, O.T., Nurdin, D. (2013). Effect of Packaged Strawberry Juice on The Surface Roughness of Nanofilled Type Composite Resin. *Padjajaran Journal of Dentistry*, 25(3), 202-208
- Ansuji, M.D.F., Santos, I.S., Marquezan, M., Durand, L.B., Pozzobob, R.T. (2016). Evaluation of The Surface Roughness of Nanofilled Composite Resin Submitted to Different Smoothing and Finishing Techniques. *Revista De Odontologia UNESP*, 45(2), 110-114
- Asiri, A.M., Inamuddin., Ali, M. (2019). *Application of Nanocomposite Materials in Dentistry*. Cambridge: Elsevier
- Billmeyer, F.W. (2003). *Textbook of Polymer Science*. Newyork: John Wiley and Sons
- Chan, E.W.C.Y.Y., Lim, S.K., Ling, S.P., Tan, K.K., Khoo, M.G.H. (2009). Caaffeoylquinic acids from Leaves of *Etlingera* Species (Zingiberaceae). *LWT- Food Science and Technology*, 42(1), 1026-1030.
- Diansari, V., Sungkar, S., Hardiyanti, C.R. (2019). Studi Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller Setelah Perendaman Dalam Seduhan Kopi Arabika Gayo. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 4(2), 31-35
- Erdemir, V., Yildiziz, E., Eren, M.M., Dzel, S. (2012). Surface Hardness of Different Restorative Material After Long-Term Immersion in Sport and Energy Drink. *Dent Mater*, 31(5), 729-736

- Ermawati, D.E., Martodiharjo, S., Sulaiman, T.N.S. (2016). Optimasi Komposisi SPAN 80-Corduret 50-Propilen Glikol Formula Sediaan Emulgel Jus Buah Stroberi Kering dan Uji Transpor Melewati Membran Shed Snake Skin. Materi thesis, Universitas Gajah Mada. Diakses dari http://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/94879#filepdf
- Fadewi, F.B., Erlita, I., Saputera, D. (2019). Surface Roughness of Bulk-Filk Resin-Based Composite Restorative Materials After Immersion in Probiotic Milk. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 4(2), 124-129.
- Farida, S., Maruzy, A. (2016). Kecombrang (Etingera elatior): Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia dan Aktifitas Farmakologinya. *Journal of Indonesian Medical Plant*, 9(1), 19-28.
- Ghasemdazeh, A., Jaafar, H.Z.E., Rahmat, A; Ashkani, S. (2015). Secondary Metabolites Constituents and Antioxidant, Anticancer, and Antibacterial Activities of Etingera Elatior (Jack) R.M.Sm Grown in Different Locations. *Biomed Central Complementary and Alternative Medicine*, 15(1), 335-350. doi: 10.1186/s12906-015-0838-6.
- Jack, L-F. (2006). Hygroscopic and Hydrolic Effect in Dental Polymer Networks. *Journal Dental Materials*, 22(3), 211-222
- Kawai, K., Urano, M., Ebisu, S. (2000). Effect of Surface Roughness of Porcelain on Adhesion of Bacteria and Their Syntersizing Glucane. *J. Prosthet Dent*, 83(6), 664-667
- Mitchel, C. (2008). *Dental Materials in Operative Dentistry Quint Essentials*. Northern: Belfast
- Muawanah, A., Djajanegara, I., Sukandar, A.S.D., Radiastuti, N. (2012). Penggunaan Bunga Kecombrang (Etingera Elatior) Dalam Proses Formulasi Permen Jelly. *Valensi*, 2(4), 526-533
- Munadzirah. E. (2002). Kekuatan Kompresu Resin Komposit yang Direndam Dalam Akuades dengan Temperatur Berbeda. *Dent J*, 35(2), 82-86
- Nizhar, U. (2012). Level Optimun Sari Buah Lemon (*Citrus Limon*) Sebagai Bahan Penggumpal Pembuatan Keju Cottage. Materi thesis, Universitas Hasanuddin Makassar. Diakses dari <https://www.scribd.com/document/440537865/nizhar-2012>
- Nurmalasari, A. (2015). Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nano Pada Perendaman Teh Hitam dan Kopi. *Jurnal Wiyata*, 2(1), 1-6
- Prasetyono, D-S. (2012). *A-Z Daftar Tanaman Obat Ampuh di Sekitar Kita*. Edisi 1. Yogyakarta: Flashbooks.
- Puspitasari, S.A; Siswoiharjdo, W., Harsini. (2016). Perbandingan Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller Pada Perendaman Saliva pH Asam. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 2(5), 15-19.
- Safitri, E., Lubis, L.M., Nainggolan, R.J. (2018). Pengaruh Perbandingan Teh Bunga Kecombrang dengan Jahe Kering dan Suhu Penyeduhan Terhadap Mutu Teh Herbal Bunga Kecombrang. *Jurnal Rekayasa Pangan*, 6(4), 688-697
- Sakaguchi, R.L., Powers, J.M. (2012). *Craig's Restorative Dental Materials* (13th ed.). Philadelphia: Elsevier
- Silalahi, M., Purba, E.C, Mustaqim, W.A. (2018). *Tumbuhan Obat Sumatera Utara Jilid I: Monokotiledon*. Jakarta: Uki Press
- Tjandrawinata, R., Julianto, A. (2018). Efek Perendaman Air Jeruk Lemon Pada Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 7(2), 11-16
- Rusmayanti, A., Erlita, I., Nahzi, M.Y.I. (2017). Perbedaan Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller Yang Dipoles dan Tidak Dipoles Pada Perendaman Larutan Teh Hijau. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(1), 72-77.
- Valiontini, A.C; Neves, B.G; Silva, E.M; Maia, L.C. (2008). Surface Degradation of Composites Resins by Acidic Medicines and pH Cycling. *J Appl Oral Sci*, 16(4), 257-265
- Zakiyah, D., Effendy, R., Arif, E.P. (2018). The Effect of Glycerin on The Surface Hardness Roughness of Nanofill Composite. *Conservative Dentistry Journal*, 8(2), 104-111