

Perbedaan Kedalaman Porositas Permukaan Bahan *Pit* dan *Fissure Sealant* Berbasis Resin dan Ionomer Kaca Setelah Direndam *Saliva* Buatan

Porosity Depth Differences of Surface Materials Pit and Fissure Sealant Based Resin Composite and Glass Ionomer After Soaked Artificial Saliva

Richa Rochmani A.T.¹, Moh. Khafid ², Mora Adeliya Purwanto³

^{1,2,3} Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

*richarochmaniat@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Penyakit gigi dan mulut sering dijumpai pada anak- anak yakni karies gigi. Salah satu metode upaya pencegahan karies gigi di ilmu kedokteran gigi anak yaitu *fissure sealant*. Bahan *fissure sealant* yang digunakan yaitu resin komposit dan ionomer kaca fuji VII. Bahan yang diaplikasikan ke dalam rongga mulut akan berkontak dengan *saliva*, apabila pH *saliva* sedikit lebih asam menyebabkan bahan sealant membentuk porositas pada permukaan. **Tujuan :** mengetahui perbedaan kedalaman porositas bahan *pit* dan *fissure sealant* berbasis resin dan ionomer kaca setelah direndam *saliva* buatan. **Metode:** jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *post-test only control group design*. Total jumlah sampel dari empat kelompok yang dibutuhkan adalah 24 sampel. Alat yang digunakan adalah *Scanning Electron Microscope*. **Hasil:** nilai sig yang dihasilkan berdasarkan uji *Man Whitney* terdapat perbedaan kedalaman porositas permukaan antara kelompok perlakuan resin komposit dengan kelompok perlakuan ionomer kaca direndaman *saliva* buatan 24 jam sebesar 0,015. **Kesimpulan:** rerata kedalaman porositas permukaan bahan *pit* dan *fissure sealant* berbasis resin memiliki porositasnya lebih besar yakni 3,41 μm dibandingkan bahan berbasis ionomer kaca sebesar 1,92 μm .

Kata Kunci: Kedalaman Porositas, *Fissure Sealant*, Resin Komposit, *Saliva*, Ionomer Kaca

ABSTRACT

Background: Tooth and mouth disease is often found in children, namely dental caries. One method of efforts to prevent dental caries in pediatric dentistry is fissure sealants. The materials of fissure sealant are composite resin and glass ionomer fuji VII. When the material is applied into the oral cavity will contact with saliva, if salivary pH is slightly more acidic, the sealant forms porosity on the material surface. **Purpose:** to determine porosity depth differences of surface materials pit and fissure sealant based resin composite and glass ionomer after soaked artificial saliva. **Method:** this research is a laboratory experimental research with post-test only control group design. **Result:** sig value from the results of the Man Whitney test there is a difference in the depth of surface porosity between the composite resin treatment group and the glass ionomer treatment group soaked in 24-hour artificial saliva by 0.015. **Conclusion:** the mean depth of surface porosity of pit material and resin-based fissure sealants has a greater porosity of 3.41 μm compared to glass

Keywords: Porosity Depth, Fissure Sealant, Composite resin, Saliva, Glass

PENDAHULUAN

Pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut pada anak-anak masih perlu mendapat perhatian, hal ini disebabkan anak-anak rawan mengalami penyakit gigi dan mulut. Penyakit gigi dan mulut yang sering dijumpai pada anak-anak yakni karies. Berdasarkan data WHO tahun 2013, ditemukan bahwa 60-90% anak-anak sekolah dan hampir 100% orang dewasa mengalami karies gigi. Salah satu penyebab terjadinya karies gigi pada seseorang akibat kebiasaan mengkonsumsi makanan yang manis, lengket, rasa malas dan kesalahan cara menyikat gigi serta jarang memeriksakan kesehatan gigi setiap 6 bulan sekali (Astuti *et al.*, 2017;Setiari dan Sulistyowati, 2017).

Upaya pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut sebaiknya dilakukan sedini mungkin sehingga karies gigi dapat dicegah. Metode pencegahan karies pada gigi anak, salah satu cara pencegahan dalam ilmu kedokteran gigi anak terhadap terjadinya karies yaitu *fissure sealant* (Witasari dan Ardinansyah, 2019;Zettira N *et al.*, 2017).

Pit dan *fissure sealant* adalah usaha mempertahankan struktur alami gigi dan mencegah karies terutama di bagian oklusal gigi. *Fissure sealant* dianggap sebagai langkah preventif terhadap karies gigi yang paling efektif yang dapat ditawarkan pada pasien. *Sealant* yang efektif dipengaruhi oleh retensi, *sealant* yang memiliki retensi terbukti sangat efektif mencegah karies. Namun yang sering terjadi kendala pada penggunaan bahan yang diaplikasikan untuk *pit* dan *fissure sealant* yaitu kurangnya retensi pada gigi anak karena berbagai faktor sehingga tidak tertahan lama bahkan mudah sekali hilang. Hal ini dapat menyebabkan karies mudah terjadi (Dendeng dan Setiawan, 2018;Dewi T *et al.*, 2018; Witasari JE dan Ardinansyah, 2019).

Bahan yang ideal untuk penutupan *fissure* harus memiliki kemampuan retensi dan resistensi yang baik pada permukaan gigi, biokompatibilitas yang baik, metode aplikasi yang sederhana dan viskositas yang rendah untuk mendapatkan penetrasi lebih baik pada *pit* dan *fissure* gigi yang dalam dan sempit serta tingkat kelarutan yang rendah dalam rongga mulut (Sundari, L., *et.al.*, 2018).

Ada beberapa macam bahan yang sering digunakan sebagai *pit* dan *fissure sealant* yaitu bahan berbasis ionomer kaca dan bahan berbasis resin atau resin komposit. Bahan *fissure sealant* pada saat diaplikasikan di dalam rongga mulut akan berkontak langsung dengan *saliva*, dengan kebiasaan yang mengkonsumsi makanan yang manis dan faktor kebiasaan buruk lainnya, maka bakteri-bakteri dalam plak akan mengubahnya menjadi asam. Asam ini akan menurunkan pH *saliva* (Witasari JE dan Ardinansyah, 2019;Ramadhani N *et.al.*, 2017).

Menurunnya pH *saliva* di dalam rongga mulut akan menyebabkan porositas yang menimbulkan kekasaran pada permukaan bahan *sealant*. Permukaan *sealant* yang kasar merupakan media yang baik untuk akumulasi plak dan kolonisasi bakteri sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya karies. Secara klinis, apabila terjadi kekasaran permukaan pada permukaan bahan *fissure sealant*, maka dapat diprediksi bahwa terjadi pengurangan durasi waktu bagi bahan *sealant* tersebut untuk dapat bertahan di dalam rongga mulut (Tjandrawinata dan Julianto, 2018).

Pada macam bahan *fissure sealant* tersebut dikatakan bahwa ionomer kaca memiliki efek fluoridasi sehingga diharapkan dapat lebih baik untuk mencegah terjadinya karies, namun

memiliki retensi yang lebih rendah dibanding bahan berbasis resin. Pada penelitian lain dikatakan bahwa *sealant* berbasis resin dan bahan berbasis ionomer kaca tidak terjadi peningkatan karies yang berarti setelah dievaluasi selama 6 bulan dan dikatakan juga bahwa bahan berbasis resin lebih retentif dibandingkan dengan bahan ionomer kaca (Witasari JE dan Ardinansyah, 2019).

Berbagai faktor penyebab anak rentan mengalami karies gigi terutama pada *pit* dan *fissure*, maka dilakukan pencegahan karies gigi pada *pit* dan *fissure* salah satunya yaitu penutupan *pit* dan *fissure* dengan menggunakan bahan *fissure sealant*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *post- test only control group design*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga untuk pembuatan perlakuan sampel, kemudian di laboratorium Biosain Politeknik Negeri Jember untuk pengambilan gambar dengan *SEM*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2020.

Alat yang digunakan: *Scanning Electron Microscope*, inkubator, lampu sinar (*light emitting diode curing unit*), gelas ukur, *thermolyne*, pinset kedokteran gigi, *mini grinder*, *diamond disc*, mikropipet, pH-meter, cincin plastic diameter 5mm dan tinggi 2mm, plat kuningan, anak timbangan 0,5kg, *chip blower*, spatula agate, *glass plate*, dan pot obat. Bahan yang digunakan: resin komposit Resin *sealant* (3M ESPE Filtek Z350XT), Ionomer kaca Fuji VII, aquades steril, *celluloid strip*, *saliva* buatan.

Saliva buatan pH 7 diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Pembuatan diperoleh dengan cara pH 7 yang didapat, diambil 20 ml dimasukkan ke dalam gelas ukur lalu diteteskan 20 µl HCL 1 M menggunakan mikropipet dan dihomogenkan menggunakan *thermolyne*. Kemudian diukur pH *saliva* menggunakan pH meter. Jika sudah didapatkan pH 6,5 maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Namun jika pH meter menunjukkan pH diatas 6,5 maka diteteskan HCL 1 M lagi dan dihomogenkan menggunakan *thermolyne*. Jika pH meter menunjukkan pH dibawah 6,5 maka diteteskan NaOH 1 M kemudian dihomogenkan menggunakan *thermolyne*.

Sampel resin komposit dibuat dengan cara resin komposit dimasukkan ke dalam cetakan cincin plastik di plat kuningan yang bagian bawahnya dilapisi *celluloid strip*, kemudian bagian atas dilapisi *celluloid strip*, setelah itu disinari dengan lampu sinar dengan posisi tegak lurus terhadap sampel selama 40 detik.

Pada sampel ionomer kaca dibuat dengan cara mengaduk campuran bubuk dan cairan sesuai petunjuk pabrik kemudian dimasukkan ke dalam cetakan cincin plastik di plat kuningan yang bagian bawahnya dilapisi *celluloid strip*, kemudian bagian atas dilapisi *celluloid strip*, setelah itu diberi beban 0,5 kg selama 30 detik.

Sampel berjumlah 6 untuk masing- masing kelompok yaitu: sampel resin komposit tanpa perendaman *saliva* buatan, sampel ionomer kaca tanpa perendaman *saliva* buatan, sampel resin komposit direndam *saliva* buatan 6,5, sampel ionomer kaca direndam *saliva* buatan. Tahap perlakuannya yaitu sampel yang masuk dalam kelompok perlakuan, direndam *saliva*

buatan pH 6,5 dalam pot obat selama 24 jam dan dimasukkan dalam inkubator dengan suhu 37oC. Setelah itu semua sampel dipotong dengan menggunakan *diamond disc* lalu dibilas dengan aquades steril. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 30oC selama 2 x 24 jam supaya kering. Sampel yang sudah kering dimasukkan ke dalam alat *SEM*. Dilakukan pengamatan pada semua permukaan lalu dipotret pada daerah yang diinginkan kemudian dilakukan pengukuran ketika proses *scanning* berjalan tekan *Freeze* proses *scanning* akan berhenti, tekan tombol *Edit*, pilih *Data Entry (measurement)*, pilih jenis line untuk pengukuran, ukur porositas dengan menggerakkan kursor dari satu titik ke titik lainnya, kemudian akan muncul nilai jarak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kedalaman porositas bahan *pit* dan *fissure sealant* kemudian diambil rata-rata pada setiap kelompok. Rata-rata pengukuran dapat dilihat pada Tabel.

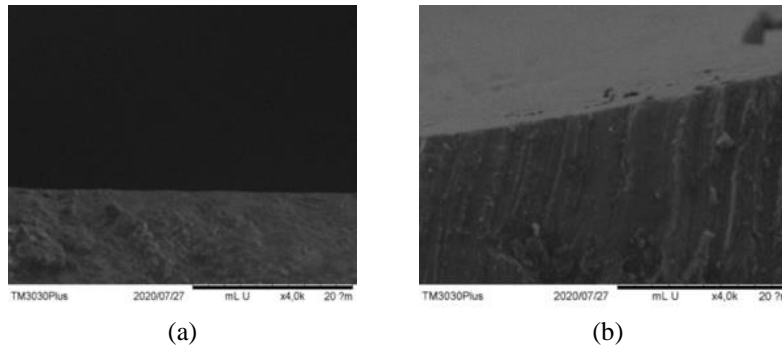
Tabel 1. Rerata kedalaman porositas Kelompok Rata-rata

Kelompok	Rata – rata
K1	0
K2	0
P1	3,41
P2	1,92

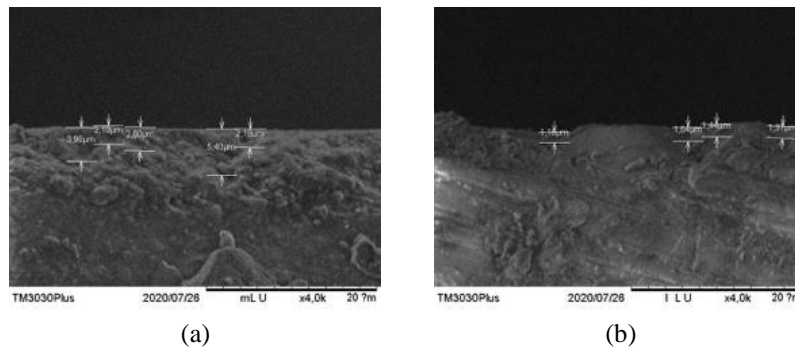
Keterangan :

1. K1 : kelompok sampel resin komposit tanpa perendaman *saliva* buatan
2. K2 : kelompok sampel ionomer kaca tanpa perendaman *saliva* buatan
3. P1 : kelompok sampel resin komposit direndam *saliva* buatan pH 6,5 selama 24jam
4. P2 : kelompok sampel ionomer kaca direndam *saliva* buatan pH 6,5 selama 24 jam

Tabel 1 menunjukkan bahwa kedalaman porositas terbesar terjadi pada kelompok resin komposit yang direndam selama 24 jam dengan besar kedalaman yaitu 3,41. Sedangkan pada kelompok ionomer kaca yang direndam selama 24 jam, rata-rata kedalamannya sebesar 1,92. Hasil *capture* yang telah didapat menggunakan *SEM* kelompok bahan *pit* dan *fissure sealant* tanpa perendaman *saliva* buatan dengan perbesaran 4000x dapat dilihat pada Gambar 1 dan hasil *capture* yang telah didapat menggunakan *SEM* kelompok bahan *pit* dan *fissure sealant* direndam *saliva* buatan pH 6,5 selama 24 jam pada Gambar 2.



Gambar 1. Hasil SEM perbesaran 4000x bahan *pit* dan *fissure sealant* tanpa perendaman *saliva* buatan; (a) resin komposit, dan (b) ionomer kaca



Gambar 2. Hasil SEM perbesaran 4000x bahan *pit* dan *fissure sealant* direndaman *saliva* buatan pH 6,5 selama 24 jam; (a) resin komposit, dan (b) ionomer kaca

Uji normalitas yang dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data normal karena ($p > 0,05$), maka dilanjutkan uji *Levene* untuk melihat data homogen dan didapatkan hasil data tidak homogen karena ($p < 0,05$). Data yang didapat tidak homogen maka uji *One Way Anova* diganti dengan uji non parametrik yaitu *Kruskal-Wallis* yang hasilnya didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Adanya perbedaan yang signifikan maka untuk mengetahui lebih lanjut letak perbedaan bermakna dilakukan pengujian data dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil uji *Mann Whitney* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil data uji *Mann Whitney* pengukuran kedalaman porositas permukaan bahan *pit* dan *fissure sealant*.

No	Sampel	K1	K2	P1	P2
1	K1	-	1,000	0,002*	0,002*
2	K2	1,000	-	0,002*	0,002*
3	P1	0,002*	0,002*	-	0,015*
4	P2	0,002*	0,002*	0,015*	-

Ket: * (signifikan)

Nilai signifikansi antara kelompok perlakuan resin komposit direndam *saliva* buatan 24 jam dan kelompok perlakuan ionomer kaca direndam *saliva* buatan 24 jam sebesar 0,015. Nilai ini lebih kecil dari 0,05 sehingga kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedalaman porositas kelompok perlakuan resin komposit direndam *saliva* buatan 24 jam dan kelompok perlakuan ionomer kaca direndam *saliva* buatan 24 jam.

Di dalam ilmu kedokteran gigi anak metode yang biasa digunakan untuk mencegah atau mengurangi karies di antaranya aplikasi *fluoride* topikal, *preventive resin restoration*, *pit* dan *fissure sealant*. Penutupan *pit* dan *fissure* dalam kedokteran gigi merupakan metode yang efektif dalam mencegah karies bagian oklusal. Material penutup *pit* dan *fissure sealant* terdiri dari berbagai macam bahan, namun yang paling populer adalah yang terbuat dari resin komposit dan dari semen ionomer kaca, bahan *fissure sealant* yang sering digunakan di bidang kedokteran gigi anak yaitu bahan berbasis resin. Kedokteran gigi modern dan konsep invasif minimal saat ini didukung oleh perkembangan bahan dan teknik yang semakin canggih. *Pit* dan *fissure sealant* di kedokteran gigi anak telah terbukti mempunyai peran penting dan efektif untuk mencegah karies gigi (Dendeng dan Setiawan, 2018). Suatu bahan *fissure sealant* yang terpapar oleh pH asam hal ini menyebabkan berkurangnya ketahanan mekanis pada struktur komposisi bahan salah satunya akan mengalami porositas dan degradasi mengakibatkan kekasaran pada permukaan bahan *fissure sealant*. Salah satu faktor yang mempengaruhi ketahanan bahan restorasi di dalam rongga mulut adalah kekasaran permukaan. Secara klinis, kasarnya permukaan sebuah restorasi tidak menguntungkan bagi gigi, karena dengan adanya kekasaran menjadi tempat perlekatan plak dan merupakan media yang tepat untuk kolonisasi bakteri, yang berarti akan meningkatkan resiko terjadinya karies (Tjandrawinata 2018).

Fissure sealant yang diterapkan di klinik sangat efektif dalam mencegah karies gigi, mengurangi karies di *pit* dan *fissure* hingga 60 % selama dua sampai lima tahun setelah pengaplikasiannya. Bahan resin *sealant* pertama dalam kedokteran gigi adalah bahan sealant berbasis bis-GMA memiliki struktur yang sama seperti komposit untuk restorasi tetapi lebih sedikit mengandung *filler* untuk mengurangi viskositas dan memungkinkan penetrasi yang lebih baik dan dalam kedalam celah *pit* dan *fissure* (Doli *et al*, 2010; Veiga *et al*, 2014).

Lama waktu dalam penelitian ini yaitu 24 jam untuk perendaman dalam *saliva* buatan, hal ini didasarkan pada 3 menit jumlah lama waktu terpaparnya gigi dan bahan tumpatan dengan makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam setiap hari. Jadi interpretasi waktu dalam penelitian ini dapat menggambarkan konsumsi makanan dan minuman selama 24 jam sama dengan 20 bulan (Ramadhani N, *et.,al.*, 2017).

Saliva buatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH 6,5. pH 6,5 termasuk dalam kondisi yang sedikit asam. Prasetyo (2005) menyebutkan bahwa semakin asam pH, maka semakin tinggi laju reaksi pelepasan ion kalsium dan fosfat sehingga dapat terjadinya demineralisasi. Demineralisasi terjadi melalui proses difusi yaitu perpindahan molekul dari bahan ke *saliva* karena kondisi asam.

Hasil penelitian yang dilakukan, dijumpai kelompok perlakuan resin komposit yang direndam dengan *saliva* buatan pH 6,5 memiliki nilai kedalaman porositas pada permukaan

lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan ionomer kaca yang direndam dengan *saliva* buatan pH 6,5. Hal ini disebabkan oleh adanya sedikit derajat keasaman pada pH 6,5.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hengtrakool *et al.*, dan Ortengren *et al.*, menyatakan bahwa pH dari larutan perendaman dan lamanya waktu perendaman berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan porositas permukaan resin komposit. Mekanisme yang dapat terjadi adalah degradasi matriks komposit akibat proses hidrolisis berhubungan dengan masuknya larutan asam ke dalam matriks sehingga menyebabkan peningkatan volume dalam matriks. Volume yang bertambah akan mengakibatkan terbentuknya porus-porus dalam material komposit dan menyebabkan terlepasnya monomer matriks. Semakin lama komposit berada dalam larutan asam, proses hidrolisis akan terjadi terus-menerus dan pembentukan porus pada komposit akan semakin banyak (Tandrayuana, F.A., et al., 2017).

Berdasarkan penelitian lain, Suri (2016) mengatakan bahwa perubahan ini juga diduga dapat terjadi akibat penyerapan air oleh resin komposit pada kondisi sedikit asam yang memicu terlepasnya partikel *filler* dan dekomposisi matrik karena monomer matrik Bis-GMA dan TEGDMA mengalami hidrolisis. Bis-GMA dan TEGDMA memiliki sifat hidrofilik yang lebih besar dibandingkan dengan UDMA karena mengandung kelompok hidroksil di dalam struktur kimianya. Penyerapan air dapat menurunkan kualitas resin komposit diakibatkan oleh terjadinya ekspansi dan melemahnya komponen resin. Tetapi partikel yang terlepas dari permukaan spesimen sangat sedikit, oleh karena itulah terlihat adanya rongga-rongga kecil.

Fissure sealant ionomer kaca memiliki kemampuan melepaskan fluor yang dalam jumlah besar dan ikatannya dengan enamel lebih baik dari resin komposit. Kandungan fluor yang terdapat pada *fissure sealant* berbasis ionomer kaca menyebabkan bahan ini lebih efektif dalam menurunkan tingkat perlekatan bakteri dibandingkan dengan resin komposit. Pada jangka panjang, pelepasan ion fluor pada bahan ionomer kaca mulai menurun dan relatif stabil sesuai dengan keseimbangan proses difusi jangka panjang, pelepasan ion fluor pada bahan ionomer kaca relatif stabil dan sesuai dengan keseimbangan proses difusi sehingga terjadinya porositas lebih sedikit dibanding resin komposit (Zettira *et al.*, 2017; Fredian *et al.*, 2014).

Penggunaan *pit* dan *fissure sealant* dengan demikian bertujuan untuk mencegah inisiasi karies di bagian celah gigi yang merupakan modal dalam pencegahan karies. Sifat kariostatik *sealant* yang disebabkan oleh obstruksi fisik dari *pit* dan *fissure* dapat mencegah kolonisasi bakteri baru dan penetrasi fermentasi karbohidrat, sehingga bakteri yang tersisa tidak bisa menghasilkan asam dalam konsentrasi kariogenik (Veriani *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa porositas bahan *fissure sealant* berbasis resin setelah direndam *saliva* buatan lebih besar dibandingkan dengan bahan *fissure sealant* berbasis ionomer kaca setelah direndam *saliva* buatan.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai Perbandingan antara bahan terbaru *fissure sealant* resin *modified glass ionomer* dengan bahan *fissure sealant* ionomer kaca Fuji VII.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih Alloh SWT yang telah memberi kelancaran sehingga penelitian ini selesai. Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada penulis kedua dan mahasiswa yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Putu A.E., Prasetya, Mia A., dan Sukrama, I Dewa Made. 2017. Hubungan tingkat konsumsi karbohidrat dengan kejadian karies pada anak taman kanak-kanak tunas wijaya, Desa Tonja, Kecamatan Denpasar Utara. *Bali Dental Journal*. 1(2).
- Basri, M. Hasriandy Candra., et al., 2017. Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller Setelah Perendaman Alam Air Sungai dan Air PDAM. *Dentino (Jur. Ked. Gigi)*. 2(1): 101 – 106.
- Dewi, Tri Utari Sari., Sudibyoy , Etny Dyah Harniati. 2018. Microleakage Resin Bis-GMA dan RMGIC Fissure Sealant Pada Perubahan Suhu Rongga Mulut. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus* Vol. 1.
- Dendeng, Steven A., dan Setiawan A. 2018. Penggunaan Laser Pada *Pit* dan *Fissure Sealant* di Kedokteran Gigi Anak. *Journal of Indonesian Dental Association*. 1(1).
- Ramadhani, et al.,. 2017. Uji Kedalaman Porositas Permukaan Bahan *Pit* dan *Fissure Sealant* Berbasis Resin Komposit dan Ionomer Kaca Setelah Direndam Saliva Buatan pH 5,5. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 5(3).
- Tandrayuana, F. A.,Prasetyo, E. A., dan Setyabudi. 2017 *Conservative Dentistry Journal*. 7(1). 43-47.
- Tjandrawinata,R., dan Julianto A. 2018. Efek perendaman air jeruk nipis dan air jeruk lemon pada kekasaran permukaan semen ionomer kaca. *JMKG*. 7(2). 11-16.
- Veiga, N.J. et al., 2014. Fissure Sealants : A Review of their Importance in Preventive Dentistry. *OHDM*. 13(4).
- Veriani, Resti Khairannisa Wahyu., Trisna. Asih, 2013. Layak ditambahkan kedalam *Pit* dan *Fisurre Sealant*. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Universitas : Sriwijaya dent.J*.
- Witasari, J.E., dan Ardinansyah, A. 2019. Perbedaan Efektivitas Retensi dan Preventif Karies Bahan *Pit* dan *Fissure Sealant*. *ODONTO Dental Journal*. 6(2).
- Zettira, et al.,. 2017. Perlekatan Streptococcus mutans pada Aplikasi Fissure Sealant Berbahan Resin Dibandingkan dengan Ionomer Kaca Fuji VII. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 5(3).