

**PERBANDINGAN KEBOCORAN TEPI PENGGUNAAN BASE DENGAN
BAHAN SEMEN IONOMER KACA, RESIN KOMPOSIT FLOWABLE DAN
SDR PADA TEKNIK LAMINASI**

COMPARISON OF LEARNING BASE USE BASE WITH CANDLES OF
IONOMER GLASS CEMENT, FLOWABLE AND SDR COMPOSITE RESINS IN
LAMINATION TECHNIQUES

Muhamad Riza Fatwa Bahari ¹

Erma Sofiani ²

¹ Mahasiswa Program studi Pendidikan Dokter Gigi

² Departemen Konservasi Gigi Program Studi Kedokteran Gigi

E-Mail : rizafatwabahari@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kebocoran tepi pada bahan base antara Resin Komposit Flowable, SIK tipe 2 dan *Smart Dentin Replacement* (SDR). **Metode** : Penelitian yang dilakukan menggunakan eksperimen laboratories dengan menggunakan 12 gigi premolar mandibula permanen yang telah diekstraksi dan dibagi tiga kelompok. Ketiga kelompok tersebut yaitu Resin Komposit Flowable, SIK Tipe 2 dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) yang dilakukan preparasi dan penambalan dengan teknik laminasi kemudian dicat menggunakan cat kuku transparan. Seluruh kelompok gigi diinkubasi dengan 37⁰C selama 24 jam dan direndam menggunakan metylen blue 2% selama 24 jam kemudian diamati dan diukur penetrasi metylen blue menggunakan stereomicroscope. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji *Oneway Anova* kemudian dilanjutkan dengan *Post hoc Anova Test*. **Hasil** : Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran tepi menggunakan Resin Komposit Folwable, SIK Tipe 2 dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) . Kelompok *Smart Dentin Replacement* (SDR) memiliki kebocoran tepi paling baik dengan nilai rerata 1.

Kata kunci : Teknik Laminasi, Kebocoran tepi, *Smart Dentin Replacemen* (SDR)

ABSTRACT

The aims : This study aims to determine the difference of edge leakage on the base material between Flowable Composite Resins, SIK type 2 and Smart Dentin Replacement (SDR). **Methods :** The experiments were conducted using experimental laboratories using 12 mandibular permanent premolar teeth that had been extracted and divided into three groups. The three groups are Flowable Composite Resin, SIK Type 2 and Smart Dentin Replacement (SDR) which is done by preparation and fill with laminate technics then painted using transparent nail polish. All groups of teeth were incubated with 37°C for 24 hours and soaked with 2% methylene blue for 24 hours then observed and measured methylene blue penetration using stereomicroscope. The data obtained were analyzed using Onova Anova test and then followed by Post hoc Anova Test. **Results :** This study shows that there are differences in leakage edge using Flowable Composite Resin, SIK Type 2 and Smart Dentin Replacement (SDR). The Smart Dentin Replacement (SDR) group has the best edge leakage with an average value of 1.

Keywords: Lamination Technique, Leakage, Smart Dentin Replacement (SDR)

PENDAHULUAN

Karies merupakan suatu penyakit pada gigi yang paling sering terjadi di kehidupan sehari-hari yang menyerang permukaan gigi-geligi yang terbuka dalam mulut. Jika karies tidak mendapatkan perawatan, maka lama kelamaan dapat mengakibatkan rasa sakit, terganggunya fungsi penguyahan, fungsi bicara, estetika dan dapat menjadi infeksi focal¹.

Karies bisa terjadi pada semua gigi, gigi yang paling sering adalah

gigi posterior karies gigi pada tahap awal tidak menimbulkan rasa sakit namun pada tahap lanjut menimbulkan rasa sakit, baik pada gigi yang terkena maupun daerah sekitar gigi tersebut. Lubang pada gigi dan invasi bakteri semakin dalam pada enamel dan dentin, rasa sakit muncul sesekali dan semakin tajam. Invasi bakteri yang sudah sampai ke pulpa gigi yang terdiri dari pembuluh darah dan syaraf gigi, maka terjadi infeksi pada pulpa

akan menyebabkan rasa sakit yang berdenyut².

Karies yang dalam bisa dilakukan perawatan restorasi dengan teknik laminasi atau restorasi *sandwich*, yaitu restorasi dengan bahan semen ionomer kaca sebagai lapisan pengganti dentin dan resin komposit sebagai tumpatan akhir³. Menurut McLean (1985) teknik restorasi *sandwich* dapat mengurangi terjadinya *microleakage* pada daerah *gingival* dengan pemakaian semen ionomer kaca sebagai basis dan meningkatkan kekuatan tumpatan sebagai fungsi pengunyahan dengan pemakaian resin komposit di permukaan yang berkontak dengan *oklusal*. Teknik Laminasi adalah penggabungan dua bahan dalam satu restorasi, teknik ini bertujuan untuk mendapatkan suatu restorasi yang monolitik antara resin komposit, glass-ionomer dan jaringan keras gigi.

Bahan yang sering digunakan untuk teknik laminasi adalah resin komposit *flowable*, semen ionomer kaca dan *smart dentin replacement*. Resin komposit menjadi pilihan utama

dalam berbagai perawatan dibidang kedokteran gigi karena memiliki beberapa keunggulan seperti estetik yang baik, tidak mudah larut terhadap saliva, dan relatif mudah dimanipulasi sehingga sangat membantu dokter gigi dalam melakukan perawatan gigi berlubang dan memberikan hasil yang memuaskan⁴. Resin komposit juga mempunyai kekurangan yaitu bila tidak ada sisa email yang mendukung maka potensi untuk bocor sangat besar⁵, adaptasi dengan kavitas yang kurang baik *wear resistance*, porusitas dan terjadi kontraksi polimerisasi sehingga mengakibatkan kebocoran mikro⁶.

Resin komposit merupakan salah satu jenis bahan tumpatan yang memiliki kelebihan dalam bidang estetik karena bahan tersebut berwarna dengan gigi¹ dan mempunyai kemampuan membentuk perlekatan yang kuat dan tahan lama pada dentin. Resin Komposit juga mempunyai warna tumpatan yang sangat baik sehingga untuk segi estetik sangat memuaskan.

Jenis restorasi yang digunakan adalah resin komposit *packable*. Komposit resin *Packable* adalah resin dimetakrilat yang memiliki jumlah volume bahan pengisi sebesar 66-70% dengan ukuran partikel 0,7-2 μ m⁷. Komposit *packable* direkomendasikan pada restorasi kavitas kelas I, II, dan VI (MOD). Keuntungan dari komposit ini dapat mengurangi *shrinkage* selama polimerisasi, sedangkan kelemahannya sulit mengisi celah kavitas yang kecil⁹.

Bahan basis yang digunakan pada penelitian ini adalah Resin komposit *flowable*. Resin Komposit *Flowable* memiliki ukuran partikel lebih kecil 20-25% dari bahan resin komposit umumnya. Resin komposit jenis ini juga memiliki kekakuan (rigid) yang lebih rendah dan modulus elastisitas 20%-30% lebih rendah. Resin komposit *Flowable* dapat digunakan dengan teknik minimal invasif pada kavitas kelas I, *liner* atau *base*, pit dan *fiissure sealant*, kavitas III dan V, *inner layer* kelas II untuk daerah margin gingival karena kesulitan dalam mengaplikasi margin gingival sehingga kita

membutuhkan bahan yang mudah mengalir, memperbaiki margin resin komposit, *luting* porselen, dan perbaikan bentuk margin mahkota gigi. Dengan memiliki sifat fluiditas yang tinggi, selama polimerisasi resin komposit *flowable* dapat mengatasi tingkat pengkerutan sehingga mengurangi kebocoran *micromarginal*¹¹. Resin komposit *flowable* mempunyai *viskositas* yang rendah sehingga diharapkan dapat mencapai daerah yang sulit dijangkau pada kavitas yang telah dipreparasi. Resin komposit *flowable* mempunyai sifat yang fleksibel¹².

Bahan lain yang bisa digunakan untuk bahan basis adalah Semen ionomer kaca. Semen ionomer kaca adalah material kedokteran gigi yang salah satunya bisa digunakan untuk bahan restorasi. Semen Ionomer kaca terdiri dari bubuk *kalsium-alumino-silika-gelas* dan cairan *compatibility* dengan enamel gigi. Bahan restorasi ini dapat digunakan terutama untuk restorasi lesi abrasi/erosi serta sebagai bahan *luting* untuk restorasi mahkota dan jembatan gigi¹³. Semen ionomer

kaca memiliki sifat unik tertentu yang membuatnya berguna sebagai material *restorative* dan *luting* yaitu adhesi pada struktur gigi lembab, antikariogenik karena pelepasan *fluoride*, kompatibilitas *thermal* dengan enamel gigi, biokompatibilitas dan toksisitas rendah¹⁴. Menurut Vannesa dkk., 2015 semen ionomer kaca juga memiliki biokompatibilitas baik, kelarutan rendah, perubahan dimensi kecil dan tahan terhadap fraktur.

Semen Ionomer Kaca memiliki kelebihan yaitu daya adhesinya yang sangat baik serta kebaikan dari resin komposit yang memiliki estetis yang memuaskan, sehingga dikembangkan modifikasi tumpatan yang menguntungkan semen ionomer kaca sebagai basis untuk menutup tepi kavitas dentin yang terbuka dengan resin komposit sebagai tumpatannya. Semen ionomer kaca yaitu tidak dapat menerima tekanan kunyah yang besar, mudah abrasi, erosi dan segi estetikanya tidak sempurna karena translusensinya lebih rendah dari resin komposit⁵. Semen ionomer kaca juga

memiliki struktur yang mudah fraktur dan mudah abrasi didalam mulut⁶. Semen ionomer kaca dalam penggunaannya mudah retak karena tekanan berlebih, terbatas nya aplikasi dalam beban tinggi, beberapa tipe tidak dapat di *polishing* dan *finshing* pada tempat tertentu dan mudah tererosi asam¹⁵. Kerugian pada penggunaan bahan semen ionomer kaca antara lain estetis, kehalusan permukaan, kekuatan kompresif, kekuatan *flexural* kurang dan tidak tahan terhadap erosi¹⁶.

Smart Dentin Replacement (SDR) salah satu *alternative* bahan basis restorasi yang mulai dikembangkan. *Smart Dentin Replacement* (SDR) merupakan material dengan bahan dasar resin komposit *flowable*, mengandung *fluoride* dan berpolimerisasi melalui penyinaran¹⁷. Penyinaran *Smart Dentin Replacement* (SDR) dilakukan dalam 20 detik¹⁸. Komposisi dasar dari *Smart Dentin Replacement* adalah komposit *flowable* yang mudah diaplikasikan pada kavitas. *Smart Dentin Replacement* komponen tunggal yang

mengandung *fluoride* memerlukan penyinaran, dan material resin komposit yang radiopak. SDR adalah komposit posterior pertama untuk menggantikan dentin yang tekanan pengkerutannya rendah. *Smart Dentin Replacement* dapat digunakan sebagai basis tumpatan kelas I dan tumpatan kelas II pada restorasi *sandwich*. *Smart Dentin Replacement* memberikan keuntungan bagi dunia kedokteran gigi pada tumpatan *posterior* dengan kualitas yang baik dan hemat biaya. Penggunaan SDR sebagai basis restorasi *sandwich* dapat diaplikasikan bertahap hingga ketebalan 4mm dan di tutup dengan resin komposit¹⁷.

Kebocoran tepi didefinisikan sebagai celah mikroskopik antara dinding kavitas dan restorasi yang dapat dilalui mikro organisme, cairan, molekul dan ion. Kebocoran tepi dapat mengakibatkan berbagai keadaan seperti karies sekunder, diskolorisasi gigi, reaksi hipersensitif, bahkan dapat mempercepat kerusakan restorasi itu sendiri¹. Penyebab kebocoran tepi biasanya berhubungan dengan polimerisasi, *shrinkage*, resin

komposit yang digunakan, beban kunyah, lokasi dari margin yang dipersiapkan dan teknik insersi yang digunakan⁸.

METODE

Jenis penelitian ini adalah laboratorium eksperimental yang dilakukan di Laboratorium biokimia FKIK UMY, Laboratorium teknik elektro UMY, dan Laboratorium Fakultas Teknik Mesin UGM. Sampel penelitian ini menggunakan 12 gigi premolar yang terbagi dalam 3 kelompok perlakuan yaitu 4 buah sampel Semen Ionomer Kaca tipe 2, 4 buah sampel *Smart Dentin Replacement* dan 3 buah sampel Resin komposit *Flowble* sebagai basis dan setiap sampel masing-masing kelompok akan dibelah sehingga menjadi 8 sampel.

Seluruh sampel digambar garis preparasi pada permukaan bukal dengan pensil. membuat *outline from* bentuk kavitas kelas II kemudian dicuci dengan air sebelum dipreparasi. Gambar garis dan ukuran preparasi pada permukaan bukal dengan

menggunakan pensil. Preparasi kavitas dibuat pada permukaan bukal gigi premolar dengan ukuran panjang 4 mm, lebar 4 mm, kedalaman 3 mm berjarak 1 mm diatas *cemento enamel junction*. Preparasi gigi dengan menggunakan *round bur* untuk membuka kavitas kemudian dilanjutkan *fissure bur* untuk melebarkan kavitas sesuai ukuran dan pembuatan bevel pada preparasi kavitas.

Setelah itu, aplikasi 12 sampel dengan bahan base berbeda kelompok pertama menggunakan *Smart Dentin Replacement* (SDR), SIK Tipe 2 dan resin komposit *flowable*, dilanjutkan dengan perendaman pada aquades dan dimasukkan kedalam incubator dengan suhu 37⁰C selama 24 jam, setelah itu semua sampel dikeluarkan dan

dilapisi menggunakan cat kuku setebal 1 mm.

Seluruh gigi lalu direndam lagi di larutan metylen blue 2% selama 24 didalam incubator dengan suhu 37⁰C. Setelah itu seluruh sampel dibelah dari arah mesio distal menggunakan *corburundum disk*. Pengukuran kebocoran tepi menggunakan *stereomicroscope* perbesaran 20x.

Data yang diperoleh kemudian di olah menggunakan SPSS untuk uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk*, uji *Kruskal-Wallis Test* untuk mengetahui pengaruh jenis basis (*SIK tipe 2, Resin Flowble dan SDR*) terhadap kebocoran tepi. Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney U* untuk mengetahui pengaruh kebocoran tepi pada masing-masing kelompok.

HASIL

Tabel 1. Hasil pengukuran kebocoran tepi *Smart Dentin Replacement* (SDR), SIK tipe 2, dan Resin Komposit Flowable.

Bahan	Jumlah	Rata-rata
SDR	8	1
SIK Tipe 2	8	2.5
Flowable	8	2.62
Total	24	

Tabel 1 di atas menunjukkan dari jumlah 26 sample yang diteliti diketahui bahwa sampel SDR berjumlah 9, sampel SIK Tipe 2 berjumlah 8 dan sampel Flowable berjumlah 9. Rata-rata dari kelompok bahan base *Smart Dentin Replacement* (SDR) adalah 1, pada kelompok SIK tipe 2 nilai rata-ratanya 2.5, sedangkan pada kelompok Flowable nilai rata-ratanya 2.62, jadi tingkat kebocoran

tepi terendah dimiliki oleh bahan *Smart Dentin Replacement* (SDR), selanjutnya kelompok SIK Tipe 2 dan paling tertinggi kebocoran tepinya adalah kelompok *Flowable*.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* jika nilai $p > 0,05$ maka data dikatakan memiliki distribusi normal. Hasil uji normalitas seperti tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Uji normalitas kebocoran tepi pada bahan *base*

Bahan	Statistik	Sig	Keterangan
SIK Tipe 2	0.724	0.004	Tidak normal
Flowable	0.617	0.000	Tidak normal

Hasil uji normalitas data pada kelompok bahan SIK Tipe 2 diperoleh nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$) berarti data

distribusi tidak normal dan kelompok bahan resin flowable dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) berarti data distribusi

tidak normal. Berdasarkan hasil uji analisis diatas variabel yang berdistribusi tidak normal sehingga uji

statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis Test* untuk melihat pengaruh kebocoran tepi pada bahan *base*.

Tabel 3. Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis Test* kebocoran tepi *Smart Dentin Replacement*, SIK tipe 2 dan resin komposit *flowable* pada teknik laminasi.

Kelompok	Sig
<i>Smart Dentin Replacement</i>	0.000
SIK tipe 2	0.000
Resin komposit <i>flowable</i>	0.000

Hasil uji *Kruskal-Wallis Test* pada bahan *base* terhadap kebocoran tepi diperoleh *p-value* 0,000 ($p < 0,05$) artinya ada perbedaan pada ketiga bahan base terhadap kebocoran tepi.

Berdasarkan hasil uji analisis diatas menunjukkan terdapat perbedaan signifikan terhadap kebocoran tepi pada ketiga bahan *base*, dilanjutkan uji analisis *Mann-Whitney*.

Tabel 4. Hasil uji statistik *Mann-Whitney U* pada bahan base resin komposit *flowable*, SIK tipe 2, dan *Smart Dentin Replacement* (SDR)

Bahan	Perbandingan Bahan	Sig
SDR	SIK	0.002
	Flowable	0.000
SIK	SDR	0.002
	Flowable	0.878
Flowable	SDR	0.000
	SIK	0.878

Hasil uji Mann-Whitney U antara kelompok *Smart Dentin Replacement*(SDR) dengan SIK tipe 2 terdapat perbedaan dengan nilai p-value 0,002 ($p < 0,05$) artinya terdapat perbedaan yang signifikan, pada kelompok *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan resin komposit flowable

diperoleh p-value 0,000 ($p < 0,05$) artinya terdapat perbedaan yang signifikan, pada kelompok SIK tipe 2 dengan resin komposit flowable diperoleh p-value 0,878 ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Tabel 5. Hasil uji statistik Mann-Whitney U kebocoran tepi pada bahan base resin komposit flowable, SIK tipe 2, dan *Smart Dentin Replacement* (SDR).

Kelompok	Mean rank
<i>Smart Dentin Replacement</i>	5.50
SIK tipe 2	12.00
Resin komposit <i>flowable</i>	12.50

Hasil uji *Mann-Whitney U* diperoleh *mean rank* untuk bahanbase *Smart Dentin Replacement*, SIK tipe 2 dan resin komposit *flowable* menunjukkan bahwa kebocoran tepi pada *Smart Dentin Replacement* lebih

rendah daripada kebocoran tepi bahan base SIK tipe 2 dan resin komposit *flowable* (SIK tipe 2 12,00 dan *flowable* 12,50).

PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menguji kebocoran tepi tiga bahan *base Smart Dentin Replacement* (SDR), SIK tipe 2, dan Resin Komposit

Flowable. Sampel penelitian dibuat dalam kondisi yang sama (kavitas kelas II dengan ukuran kedalaman 3 mm, lebar 4 mm, dan panjang 4 mm). Hasil uji *Kruskal Wallis* pada

ketiga kelompok dengan bahan yang berbeda menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran tepi restorasi kelas II *Sandwich*.

Pada penelitian ini yang menyebabkan *Smart Dentin Replacement* (SDR) lebih baik dari kedua bahan base SIK dan *flowable* adalah komposisinya *dimetakrilat urethane*, pengisi kaca (68% berat), system fotoinisiator dan pewarna yang identik dengan bahan restorasi yang lainnya¹⁹. Salah satu komposisi *Smart Dentin Replacement* (SDR) yaitu *dimetakrilat urethane* mempunyai fungsi untuk mengurangi kebocoran tepi pada restorasi. Bahan *base* ini mempunyai modulator polimerisasi kimia yang berpolimerisasi dengan resin. Modulator polimerisasi berinteraksi dengan *camphorquinone* foto-inisiator menghasilkan modulus sehingga dapat menghilangkan kebocoran tepi tanpa mengurangi tingkat polimerisasi¹⁸. *Smart Dentin Replacement* merupakan material

resin komposit yang *Flowable* direkomendasikan untuk menggantikan dentin sebagai basis dan mengandung fluoride¹⁷.

Penyebab kebocoran tepi pada SIK Tipe 2 adalah sifat SIK Tipe 2 yang mudah menyerap air, dan lebih mudah aus, sesuai dengan penelitian Sri lestari (2012) yang menjelaskan bahwa Semen Ionomer Kaca Fuji IX mempunyai ukuran partikel lebih kecil dibandingkan dengan semen ionomer kaca konvensional yang lain. Ukuran partikel yang kecil mempunyai luas permukaan yang lebih besar dan lebih reaktif dengan pencampuran polimer asam sehingga menyebabkan waktu kerjalebih singkat. Reaksi asam basa yang terjadi juga dipengaruhi oleh besar partikel.

Pada hasil penelitian resin komposit *flowable* penyebab kebocoran tepi pada bahan *base* ini lebih tinggi dibandingkan dengan bahan *Smart Dentin Replacement* adalah Resin komposit *flowable*

memiliki sifat mekanis lebih rendah karena terjadinya pengkerutan dan besarnya jumlah monomer¹⁰.

Hasil pengamatan, terlihat adanya penetrasi larutan *metylen blue* 2% dalam bahan *base* pada ketiga kelompok, dimana penetrasi larutan *metylen blue* 2% yang tidak dalam ada pada kelompok *Smart Dentin Replacement* (SDR) dan penetrasi larutan *metylen blue* 2% yang paling dalam adalah kelompok SIK Tipe 2 dan Resin Komposit *Flowable*. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok bahan *base Smart Dentin Replacement* (SDR) memiliki tingkat kebocoran tepi paling baik dibandingkan kelompok SIK Tipe 2 dan resin komposit *flowable* karena penetrasi *larutan metylen blue* 2% mencapai bagian dentin dan mendekati pulpa.

Dalam penelitian, Echmiller FC (2004) penggunaan bahan basis *Smart Dentin Replacement* dapat menurunkan polimerisasi *stress* dibandingkan bahan basis

lainnya. *Smart Dentin Replacement* (SDR) terdiri dari *dimetilkrilat urethane* yang berfungsi dalam proses pengurangan kebocoran tepi. *Smart Dentin Replacement* (SDR) mempunyai modulator polimerisasi kimia dengan resin, modulator polimerisasi berinteraksi dengan penambahan *camphorquinone* fotoinisiator menghasilkan modulus elastisitas rendah sehingga dapat menghilangkan kebocoran tepi tanpa mengurangi tingkat polimerisasi¹⁸. *Smart Dentin Replacement* (SDR) merupakan material resin komposit *flowable* yang direkomendasikan untuk menggantikan dentin meminimalkan tekanan saat polimerisasi hingga 60% dibandingkan dengan konvensional dengan *flowable* komposit resin¹⁹.

Penyebab kebocoran tepi biasanya berhubungan dengan resin komposit yang digunakan, polimerisasi, *shrinkage*, beban kunyah, lokasi dari margin yang

dipersiapkan dan teknik insersi yang digunakan⁸.

Finishing dan Poishing pada penelitian ini juga sangat penting karena akan sangat menentukan penetrasi larutan *metylen blue* 2% dan mempengaruhi kebocoran tepi. *Finishing* dan *polishing* pada restorasi akan mempersempit suatu celah yang akan menyebabkan kebocoran tepi¹¹. *finishing* merupakan pengurangan kekasaran atau goresan pada restorasi agar mendapatkan restorasi yang tidak kasar dan licin²⁰. Proses *polishing* diperlukan untuk memperbaiki kerusakan kebocoran tepi pada resin komposit. *Finishing* dan *polishing* bisa menjadi faktor penyebab kebocoran tepi bila dikerjakan dalam keadaan kering, karena panas yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap *adhesive* restorasi²⁰.

Terjadinya kebocoran tepi pada penelitian ini juga

dipengaruhi karena sudut penyinaran yang kurang tepat yang mempengaruhi terjadinya kontraksi polimerisasi. Kontraksi polimerisasi merupakan masalah terbesar pada semua material restorasi berbahan dasar resin. Pada *Smart Dentin Replacement* (SDR), kontraksi polimerisasi yang terjadi yaitu sekitar 3,5% akibat penyusutan dari kandungan monomer pada matriks resin yaitu TEGDEMA ketika polimerisasi¹⁸. Kebocoran tepi yang terjadi, selain karena resin komposit yang ada di ketiga bahan *base* tersebut dan sudut penyinaran yang kurang tepat, mungkin dipengaruhi karena beberapa faktor antara lain fiksasi yang kurang baik saat gigi akan direndam di larutan *metylen blue* 2%, aplikasi bonding maupun primer yang kurang baik, pemasangan *matrix band* yang kurang benar.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran tepi pada ketiga bahan *base* yaitu SIK Tipe 2, Flowable dan *Smart Dentin Replacement* (SDR). Dan yang paling signifikan bahan base SIK tipe 2 dan Resin Komposit Flowable.

Tingkat kebocoran tepi paling rendah ialah bahan base *Smart Dentin Replacment* dengan mean rank 5,50 sedangkan kebocoran tepi paling tinggi ialah SIK tipe 2 dengan mean rank 12,94 dan resin komposit flowable dengan mean rank 14,00.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis mengajukan saran perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan kebocoran tepi pada restorasi kelas 2 menggunakan bahan base SIK tipe 2, Komposit Flowable dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan jumlah sampel yang lebih banyak untuk hasil yang lebih akurat dan bervariasi, penelitian lebih lanjut pada restorasi kavitas kelas I dan II.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mukuan , T., Abidjulu, J., & Wicaksono, D. 2013. Gambaran kebocoran tepi tumpatan pasca restorasi resin komposit pada mahasiswa program studi kedokteran gigi angkatan 2005-2007. *Jurnal e-Gigi (eG)*, Volume 1(2): 115-120
2. Tampubulon, N. S. (2005). Dampak karies gigi dan penyakit periodontal terhadap kualitas hidup. *USU Repository* .
3. Al Saif, K. M. 1992. Application of the Double Laminated Technique in Restoring Cervical Lesions. *The Saudi Dental Journal*, 4 (2): 75-78
4. Sajow, P., Rattu, A. J., & Wicaksono, D. A. (2013). Gambaran Penggunaan Bahan Restorasi Resin Komposit di Balai Pengobatan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Tahun 2011 – 2012. *Jurnal e-Gigi*, Vol 1(2): 1-13.
5. Yanti, N. (2004). Restorasi Sandwich Semen Ionomer Kaca Dengan Resin Komposit. *e-USU Repository* . Vol 3(1): 1-6
6. Julaiman, P. (2003). Semen Ionomer Kaca Dan Resin Komposit Sebagai Bahan Restorasi Sandwich Untuk Kelas II Molar Desidui. *USU e-Repository* , 5-18
7. Sherli Diana., Pribadi Santosa., & Sri Daradjati (2014). Perbedaan Kekuatan Geser Perlekatan Resin Komposit *Packable* Dengan *Intermediate Layer* Resin Komposit *Flowable* Menggunakan Bonding Total *Etch* Dan *Self AdhesiveFlowable* Terhadap Dentin. *Journal Kedokteran Gigi*, Vol 5(2): 209-218.
8. Arias VG, C. I. 2004. Microleakage study of three

- adhesive systems. *Braz Dent J*, 15(3): 194-8
9. Arlina Nurhapsari. 2016. Perbandingan Kebocoran Tepi Antara Resin Komposit Tipe *Bulk-Filk* Dan Tipe *Packable* Dengan penggunaan Sistem Adhesif total *Etch* Dan *Self Etch*. *Odonto Dental Journal*, Vol 3(1), 8-13.
10. Mulyani., Ema Mulyawati., Yanti L Siswadi. (2011). Perbedaan Kebocoran Mikro Antara Tumpatan Resin Komposit Nanohibrid Konvensional Dan Nanohirid Flowable. *Jurnal Ked Gigi*, Vol 2(4):285-291.
11. Boroujeni.P .M., Barekataan.M., Fattahi. P., Zahrei. L., Sharafi. A., dan Fazeli.F., 2013.The Effect of Finishing and Polishing Time on Microleakage of Composite Restoration.*The Journal of Islamic Dental Accociation of IRAN (JIDA)*, Vol 25(3): 216-221
12. Supriyanto., Diatri Nari ratih., & Sri Daradjati (2013). Pengaruh Aplikasi ResinKomposit *Flowable* Sebagai *Intermediet layer* Terhadap Kebocoran Mikro Restorasi Resin Komposit *Packable* Dengan Teknik penyinaran Ramped Dan Konvensional. *Jurnal e-Gigi (eG)*, Vol 4(2): 142-149
13. Melissa Justisia Aviandani, E. M. (2012). Perbedaan kebocoran tepi tumpatan semen ionomer dengan pengadukan secara mekanik elektrik dan manual. *Jurnal PDGI*, Vol 61(3): 81-87.
14. Ulrich Lohbauer., 2010. Dental Glass Ionomer Cements As Permanent Filling Materials?-Properties, Limitations and Future Trends. *Journal Materials*, Vol 3(1): 76-96.

15. Mitchell, Cristina., 2008. *Dental Material In Operative Dentistry* , Quintessence Publishing co. ltd, London, hlm. 3, 51-53,60
16. Vanessa M. Roeroe, Dinar A Wicaksono, & Juliatri. (2015). Gambaran Kekuatan Tekan Bahan Tumpatan Semen Ionomer Kaca Yang Direndam Dalam Minuman Beralkohol. *Jurnal e-Gigi (eG)*, Vol 3(1): 1-6 .
17. Saveanu. C. I, Dragos. Oana., (2012). In Vitro Study Of Dentin Hybrid Layer Of A New Resin Composite Material : Comparison Between The Use Of Diamond And Er, Cr: Ysgg Laser Cavity Preparation. *Digest Journal Of nanomaterials And Biostructures* , Vol 7(3): 1473-1480.
18. Peet, V. V. (2011). Clinical application Of A New Flowable Base Material For Direct And *Indirect Restorations. International Dentistry Sa*, Vol 12(5): 18-27
19. Dentsply, 2009. *Smart Dentin Replacement Filling Technique*. DENTSPLY, No. 26;28;71-77.
20. Eden. Ece., Cogulu, Dilsah., Attin, Thomas., 2012, The Effect Of Finishing And Polishing System On Surface Rounghness, Microhardness And Microleakage Of Nanohybrid Composite. *Journal of International Dental and Medical Research*, Vol 5(3): 155-160
21. Eichmiller. F. C., 2004, *Polymer Shrinkage Tensometer, US Patent*. Vol 6, 871-550
22. Sri Lestasri., 2012. Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji II dan Fuji IX. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, Vol 1(2): 139-144.