

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

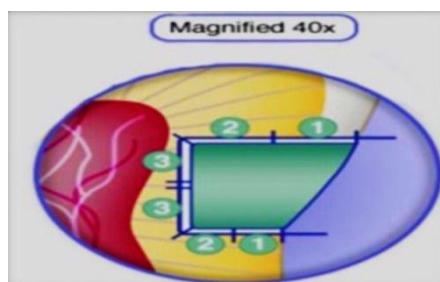
Penelitian tentang perbedaan kebocoran tepi padarestorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base resin komposit flowable* dan *Smart Dentin Replacement (SDR)* dengan sistem adhesif *selective-etching* telah dilakukan. Uji kebocoran tepi dilakukan dengan metode penetrasi larutan pewarna yaitu larutan biru metilen 2%. Evaluasi kebocoran tepi diamati dibawah *stereomicroscope* dengan perbesaran 10x. Derajat kebocoran tepi ditentukan berdasarkan kriteria dari ISO/TS 111405-2003, sebagai berikut: ISO (2003) *cit.* (Masdy, 2014)

0 = tidak ada penetrasi.

1 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai bagian enamel dari dinding kavitas.

2 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai bagian dentin dari dinding kavitas tetapi tidak termasuk dinding pulpa kavitas.

3 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai dinding pulpa kavitas.



Gambar 12. Kriteria kebocoran tepi

Gambar 13. Kelompok I (*flowable*)

Gambar 14. Kelompok II (SDR)

Hasil pengukuran kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base resin komposit flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan sistem adhesif *selective-etching* sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil uji kebocoran tepi

	Penilaian	Resin Komposit <i>Flowable</i>	Smart Dentin Replacement (SDR)
1.	Skor 0	0	8
2.	Skor 1	9	7
3.	Skor 2	5	1
4.	Skor 3	3	1
	Total	17	17

Data yang diperoleh merupakan data berdasarkan kriteria sehingga analisis data uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui adanya kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base resin komposit flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan sistem adhesif *selective-etching* adalah

uji *Shapiro-wilk*. Untuk mengetahui normalitas data digunakan uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 2. Uji normalitas

Variabel	<i>Shapiro-wilk</i>			Keterangan
	<i>Statistic</i>	df	P	
Resin Komposit <i>Flowable</i>	0.752	17	0.000	Tidak Normal
<i>Smart Dentin Replacement</i>	0.742	17	0.000	Tidak Normal

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel kurang dari 50. Nilai uji normalitas dikatakan normal jika $p > 0,05$. Pada penelitian ini diperoleh nilai signifikan Resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan hasil $p < 0,05$ ($p = 0,00$), maka data pada penelitian ini tidak berdistribusi normal. Untuk data yang tidak terdistribusi normal maka digunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 3. Mean rank pada bahan *base* resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR)

Variabel	N	Mean Rank
Resin Komposit <i>Flowable</i>	17	22.82
<i>Smart Dentin Replacement</i>	17	12.18
Total	34	

Tabel di atas menunjukkan *mean rank* atau rata-rata peringkat tiap kelompok. Kelompok resin komposit *flowable* rerata peringkatnya 22.82 lebih tinggi dari pada rerata kelompok *Smart Dentin Replacement* (SDR) yaitu 12.18. Perbedaan rerata kedua kelompok tersebut dapat diketahui bermakna secara signifikan atau tidak dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4. Uji *Mann-Whitney*

	Skor
Mann-Whitney U	54.000
Wilcoxon W	207.00
Z	-3.306
P	0.001

Berdasarkan uji *Mann-Whitney* di atas diketahui bahwa nilai Asymp. Sig (2 tailed) atau nilai P sebesar 0,001, apabila nilai p value < 0,05, maka terdapat perbedaan kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR).

B. Pembahasan

Penelitian ini telah menguji perbedaan kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan sistem adhesif *selective-etching*.

Hasil Uji *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan sistem adhesif *selective-etching* yang menunjukkan nilai P sebesar $0,001 < 0,05$, artinya

hasil tersebut sesuai dengan hipotesis yaitu terdapat perbedaan kebocoran tepi pada resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR).

Pada penelitian ini menggunakan sampel gigi premolar atas pasca pencabutan tanpa mengetahui umur dari gigi tersebut. Gigi yang telah lama dicabut akan mengalami perubahan struktur pada dentin yang terdiri dari bahan organik, anorganik, dan air. Bahan anorganik pada dentin mengandung kalsium, hidroksi apatit, dan lain-lain akan berkurang banyak pada gigi pasca pencabutan. Kandungan bahan organik pada dentin yaitu kolagen akan mengalami penurunan. Perubahan dari struktur gigi tersebut akan mempengaruhi ikatan antara gigi dengan material bahan restorasi (Anusavice *et al.*, 2003).

Bahan basis yang digunakan pada penelitian ini yaitu resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR). Kedua bahan basis tersebut memiliki komposisi yang sama yaitu resin komposit. Terdapat kebocoran tepi pada kedua kelompok penelitian ini karena mengalami pengerutan pada saat polimerisasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Syafri *et al.* (2014) bahwa tidak ada satupun bahan restorasi yang dapat beradaptasi dengan sempurna pada dinding kavitas. Kebocoran tepi akan selalu ditemukan antara dinding kavitas dan restorasi. Menurut Ningrum (2017) mengatakan bahwa kelemahan resin komposit adalah pengerutan selama proses polimerisasi yang menyebabkan terjadinya kehilangan kontak antara resin komposit dengan dinding kavitas sehingga mengakibatkan pembentukan celah pada tepi restorasi.

Hasil dari pengamatan pada penelitian ini diperoleh nilai kebocoran tepi tertinggi pada kelompok restorasi dengan menggunakan bahan basis resin komposit *flowable*. Resin komposit *flowable* memiliki sifat yang mudah mengalir karena presentase bahan pengisi inorganic yang rendah dan presentase matriks yang lebih tinggi dibanding komposit *hybrid* biasa (De Goes *et al.*, 2008). Bahan ini memiliki viskositas yang rendah dan daya alir yang tinggi sehingga menghasilkan modulus elastisitas yang rendah dan fleksibilitas yang tinggi (Prabhakar *et al.*, 2003). Komposisi resin komposit *flowable* adalah *light-activated*, matriks resin dimetakrilat dan *filler* yang memiliki ukuran partikel 0,4-3,0 μm dan kandungannya sebesar 42%-53%. Kandungan bahan pengisi yang rendah menyebabkan polimerisasi *shrinkage* yang tinggi dan keausan yang rendah (Sakaguchi & Powers, 2012). Bahan basis lainnya yaitu *Smart Dentin Replacement* (SDR) yang mempunyai komposisi *filler* inorganik lebih rendah dan dapat mengalir ke celah-celah kecil sehingga dapat meningkatkan kekuatan perlekatan dan mengurangi potensi porositas pada kavitas sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang baik (Saveanu & Dragos, 2012). Sifat mengalir ke celah-celah kecil tersebut pada *Smart Dentin Replacement* (SDR) disebut juga dengan *fiture self-leveling*, sehingga dapat membuat permukaan yang ideal dan memberikan kekuatan tekan yang diinginkan, estetika yang bagus, dan ketahanan oklusal terhadap keausan (Vyver, 2011).

Kebocoran yang terjadi di kedua bahan basis antara bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) mungkin

disebabkan karena adanya *C-factor* pada kavitas kelas II. Menurut Craig *et al.* (2008) selain jumlah filler dan jumlah kandungan matriks pengerutan resin komposit juga dapat dipengaruhi oleh faktor konfigurasi kavitas atau *C-factor* yang merupakan rasio antara permukaan restorasi yang berikatan dengan struktur gigi (*bonded area*) dengan permukaan bebas (*unbonded area*). Penelitian ini menggunakan sampel gigi dengan kavitas kelas II yang memiliki perbandingan *C-factor* $4/2 = 2$. Penelitian yang dilakukan oleh Yana (2011) menggunakan sampel gigi dengan kavitas kelas V, terdapat 5 permukaan yang berikatan dan 1 permukaan yang bebas sehingga nilai *C-factor* $5/1 = 5$, hal ini menyebabkan efek yang besar terhadap pengerutan resin komposit selama polimerisasi. Nilai *C-factor* yang tinggi akan menghasilkan pengerutan resin komposit yang tinggi pula sehingga kebocoran tepi lebih besar (Supriyanto *et al.*, 2013).

Kebocoran tepi yang terjadi pada penelitian ini juga bisa disebabkan karena volume kavitas yang tidak sama. Faktor ini tidak dikendalikan, dan kebocoran tepi yang terjadi pada penelitian ini mungkin saja disebabkan karena volume kavitas yang besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Braga *et al.* (2006) bahwa terdapat pengaruh antara volume kavitas terhadap besarnya kontraksi. Semakin besar volume kavitas maka semakin besar tingkat kontraksi volumetrik resin komposit. Kontraksi polimerisasi akan menimbulkan tegangan kontraksi antara resin komposit dengan dinding kavitas, yang dapat menyebabkan terjadinya kebocoran tepi (Yana, 2011).

Kebocoran yang terjadi pada penelitian ini bisa juga dikarenakan faktor-faktor lain yaitu sudut penyinaran yang kurang tepat, pengaplikasian cat kuku yang kurang benar, fiksasi yang kurang baik saat gigi akan direndam di larutan biru metilen 2%, aplikasi etsa pada enamel dan *bonding* yang kurang baik, dan pemasangan *matrix* yang kurang benar.

Pada penelitian ini sistem adhesif yang digunakan adalah *selective-etching*. Sistem ini sangat mirip dengan *total-etch* tetapi dilakukan pengaplikasian etsa dengan konsistensi yang kental pada enamel saja yang bertujuan menghindari tubuli dentinalis yang terbuka, mengurangi terjadinya *post-operative sensitivity* dan dapat menambah retensi itu sendiri. Teknik ini membentuk ikatan yang tahan lama antara permukaan struktur gigi dan bahan restorasi dan membentuk integritas margin yang baik (Bermudez *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Christensen (2016) yang membandingkan sistem adhesif *total-etch*, *self-etch*, dan *selective-etch* menunjukkan hasil bahwa sistem adhesif *selective-etch* dan *self-etch* sangatlah baik digunakan dalam praktk di kedokteran gigi karena dilaporkan bahwa kedua sistem adhesif tersebut dapat mengurangi *post-operative sensitivity* dan waktu pengaplikasian yang lebih efisien. Chimello *et al.* (2002) juga melakukan penelitian untuk membandingkan kebocoran mikro antara resin komposit *flowable* dan *packable* dengan menggunakan teknik *total-etch* dan *self-etching primer*. Hasilnya, kebocoran mikro pada restorasi resin komposit *flowable* tidak jauh berbeda dibandingkan dengan resin komposit *packable*. Selain itu, Owens dan Johnson (2006) juga melakukan

penelitian *in vitro* untuk mengevaluasi kebocoran mikro dari resin komposit *packable* dengan menggunakan sistem adhesif *self-etch* pada restorasi klas V. Dari penelitian tersebut dilaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap kebocoran mikro pada daerah tepi mahkota dan apikal antara kelompok yang menggunakan sistem adhesif dan kelompok kontrol (tanpa aplikasi sistem adhesif).