

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN KEKUATAN TEKAN PADA RESTORASI  
SANDWICH DENGAN MENGGUNAKAN *GLASS IONOMER  
CEMENT (GIC) TIPE II REINFORCED, SMART DENTIN  
REPLACEMENT (SDR) DAN RESIN KOMPOSIT  
FLOWABLE* SEBAGAI BASIS DENGAN  
SISTEM ADHESIF *SELECTIVE-ETCH***

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana  
Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**RAFI ABDULKARIM AHMAD**

**20140340118**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN KEKUATAN TEKAN PADA RESTORASI  
SANDWICH DENGAN MENGGUNAKAN *GLASS IONOMER  
CEMENT (GIC) TIPE II REINFORCED, SMART DENTIN  
REPLACEMENT (SDR) DAN RESIN KOMPOSIT  
FLOWABLE* SEBAGAI BASIS DENGAN  
SISTEM ADHESIF *SELECTIVE-ETCH***

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana  
Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**RAFI ABDULKARIM AHMAD**

**20140340118**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

**HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN KEKUATAN TEKAN PADA RESTORASI SANDWICH  
DENGAN MENGGUNAKAN *GLASS IONOMER CEMENT (GIC)*  
*TIPE II REINFORCED, SMART DENTIN REPLACEMENT*  
(SDR) DAN RESIN KOMPOSIT *FLOWABLE* SEBAGAI  
BASIS DENGAN SISTEM ADHESIF  
*SELECTIVE-ETCH***

Disusun oleh

Rafi Abdulkarim Ahmad  
20140340118

Telah disetujui pada tanggal

6 Agustus 2018

Dosen Pembimbing

drg. Erma Sofiani, Sp.KG  
NIK: 19741022200810173087

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

drg. Nia Wijayanti, Sp.KG  
NIK. 19841103201404173230

drg. Widyapramana Dwi Atmaja, MDSc  
NIK. 19780112200910173111

Mengetahui,

Kaprodi Kedokteran Gigi FKIK  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dr. drg. Erlina Sih Mahanani, M.Kes.  
NIK. 19701014200410173067

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rafi Abdulkarim Ahmad

NIM : 20140340118

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dalam karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain dan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 20 Juli 2018  
Yang membuat pernyataan,

Rafi Abdulkarim Ahmad

## **MOTTO**

*“Selalu ingat kepada Allah SWT, Ikhlas dan Bersyukur”*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmaanirrahiim,*

Dengan rahmat Allah SWT yang maha Pengasih dan maha Penyayang,  
Saya persembahkan karya ini untuk kedua orang tua saya,  
Ayahanda Ir. Cholid Mahmud, MT dan Ibunda drg. Sapto Rini, satu – satunya  
harta berharga yang saya miliki,  
terimakasih sudah menjadi ayah dan ibu yang sempurna,  
terimakasih atas seluruh pengorbanan yang engkau curahkan,  
terimakasih atas seluruh nasehat, masukan dan semangat untuk membuatku terus  
berdiri hingga saat ini,  
terimakasih karena tidak pernah lelah mengingatkanku untuk selalu ingat kepada  
Allah SWT, menjaga ibadah dan dengan sabar menuntunku

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum, Wr.Wb*

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan nikmat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbedaan Kekuatan Tekan Pada Restorasi *Sandwich* Dengan Menggunakan *Glass Ionomer Cement* (GIC) Tipe II *Reinforced* , *Smart Dentin Replacement* (SDR) dan Resin Komposit *Flowable* Sebagai Basis Dengan Sistem Adhesif *Selective-Etch*”.

Adapun maksud dari penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk memenuhi sebagian syarat guna menyelesaikan Program Studi S1 pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini tentunya tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta memberikan kesehatan dan jalan kepada umat-Nya dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Ir. Cholid Mahmud, MT dan Ibu drg. Sapto Rini, yang selalu memberikan nasehat agar saya selalu ikhlas dan bersyukur, dukungan, kasih sayang dan tentunya do'a sehingga saya selalu diberikan dimudahkan dalam segala hal.

3. Ibu Dr. drg. Erlina Sih Mahanani, M.Kes., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu drg. Erma Sofiani, Sp. KG, selaku Dosen Pembimbing sekaligus sebagai Ibu selama saya menempuh pendidikan yang dengan sabar selalu memberikan petunjuk, bimbingan, dorongan serta semangat kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Bapak drg. Widyapramana Dwi Atmaja, MDSc dan Ibu drg. Nia Wijayanti, Sp. KG, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan yang membangun pada karya tulis ilmiah ini.
6. Kakak dan adik saya, Umar, Ifah, Ahmad dan Syamil, yang selalu mendukung dan memberikan motivasi.
7. Partner dan teman seperjuangan KTI yang sangat sabar dan membantu dalam perjuangan karya tulis ini, Emilisa, Cicik dan Astri.
8. Jauya Arfiari, satu – satunya teman dan sahabat yang memberikan seluruh tenaga dan pikiran untuk keberhasilan KTI saya. Terimakasih banyak
9. BPH Himakagi 2016/2017, Nofrizal, Ensa, Nasa dan Sarah, partner dalam kesibukan berorganisasi yang selalu membawakan canda dan tawa serta semangat.
10. Keluarga besar Kedokteran Gigi 2014, rekan seperjuangan dengan motto “*masuk bareng lulus bareng!!*” , semoga kita selalu diberikan



semangat dan Allah SWT memberikan kemudahan jalan untuk kita semua.

11. Laboran Laboratorium Biokimia UMY, Bapak Andi yang telah banyak membantu proses penelitian saya.

12. Laboran Laboratorium Bahan Teknik UGM, Bapak Aji yang memberikan banyak saran dan bantuan selama penelitian saya berlangsung.

13. Sahabat, teman, partner dan semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda.

Yogyakarta, 7 Agustus 2018

Rafi Abdulkarim Ahmad

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian .....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Telaah Pustaka.....	8
1. Karies Gigi.....	8
2. Restorasi Gigi .....	13
3. Restorasi Sandwich .....	15
4. Bahan Basis .....	16
5. <i>Glass Ionomer Cement (GIC)</i> .....	17
6. <i>Smart Dentin Replacement (SDR)</i> .....	18
7. Resin Komposit <i>Flowable</i> .....	19
8. <i>Selective-Etch</i> .....	21
9. Kekuatan Tekan.....	22
B. Landasan Teori .....	23
C. Kerangka Konsep .....	26
D. Hipotesis .....	27
BAB III. METODE PENELITIAN.....	28

A. Desain penelitian .....	28
B. Waktu dan Tempat.....	28
1. Tempat.....	28
2. Waktu .....	28
C. Kriteria Sampel Penelitian.....	28
1. Sampel Penelitian .....	28
2. Kriteria Inklusi.....	30
3. Kriteria Eksklusi.....	30
D. Variabel Penelitian .....	30
1. Variabel Pengaruh .....	30
2. Variabel Terpengaruh.....	30
3. Variabel Terkendali .....	30
E. Definisi Operasional .....	31
1. Teknik Sandwich.....	31
2. <i>Glass Ionomer Cement</i> Tipe II Reinforced Fuji IX GP EXTRA Capsule .....	31
3. <i>Smart Dentin Replacement</i> (SDR) Dentsply .....	32
4. Resin Komposit <i>Flowable Esthet-X Flow</i> Dentsply.....	32
6. <i>Selective-etch</i> .....	33
7. Kekuatan tekan .....	33
F. Bahan dan Alat Penelitian .....	33
1. Bahan.....	33
2. Alat .....	34
G. Tahapan Penelitian .....	36
1. Tahap Persiapan.....	36
2. Tahap Pelaksanaan .....	37
H. Alur Penelitian.....	41
I. Analisis Data .....	42
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
1. Hasil penelitian.....	43
2. Pembahasan .....	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran .....	52

DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN .....	56

## **DAFTAR TABEL**

Tabel I. Hasil Pengukuran Kekuatan Tekan .....	44
Tabel II. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk.....	45
Tabel III. Hasil uji homogenitas data.....	45
Tabel IV. Hasil uji statistik One-Way ANOVA .....	46
Tabel V. Hasil uji Post hoc data kekuatan tekan.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Teknik <i>open sandwich</i> , (b) Teknik <i>close sandwich</i> .....	16
Gambar 2. Kerangka Konsep .....	26
Gambar 3. <i>Smart Dentin Replacement</i> (SDR) .....	34
Gambar 4. <i>Microbrush</i> .....	35
Gambar 5. <i>Light cure</i> .....	35
Gambar 6. Inkubator .....	35
Gambar 7. Alur Penelitian.....	41

## ABSTRACT

*Deep caries that involves a lot of dentin structure requires a sandwich restorations. Sandwich restoration is a lamination restoration technique using base materials that have good biocompatibility and mechanical strength. Compressive strength is the mechanical properties of a material to be able to accept the force of mastication. This study aimed to determine the difference of compressive strength in sandwich restoration using GIC type II reinforced, Smart Dentin Replacement (SDR) and Flowable Composite Resin as base materials with a selective-etch adhesive system.*

*The design of this research was an experimental laboratory. The research material used GIC type II reinforced (GC Fuji IX GP EXTRA Capsule), SDR (Dentsply), and Flowable Composite Resin (Esthet-X Flow, Dentsply). The samples were maxillary permanent premolars teeth of class II cavity prepared with a cavity size of 4 mm depth. The total sample used was 27 teeth that divided into 3 groups. The first group was using GIC type II reinforced as a base material. The second group was using SDR as base material. The third group was using flowable composite resin as a base material, then restored with the packable composite resin material (Esthet-X HD, Dentsply). The sample was immersed in artificial saliva and incubated at 37 ° C for 24 hours, then tested using the Universal Testing Machine (UTM) to determine the compressive strength (MPa).*

*The result of the compressive strength obtained was analyzed statistically by one-way ANOVA test with the test results of  $p = 0,000$ . The result showed that mean value of GIC type II reinforced compressive strength was 66.03 MPa, SDR was 89.01 Mpa, and Flowable Composite Resin was 102.01 Mpa. These results indicate there is a significant effect ( $p < 0.05$ ). The conclusion of this study is the highest compressive strength value in the restoration group was using flowable composite resin as a base material.*

**Keywords:** *sandwich restoration, compressive strength, base material, glass ionomer cement type II reinforced, smart dentin replacement, flowable resin composite*

## INTISARI

Karies yang dalam banyak melibatkan struktur dentin sehingga memerlukan restorasi *sandwich*. Restorasi *sandwich* merupakan teknik restorasi laminasi menggunakan bahan basis yang memiliki sifat biokompatibilitas dan kekuatan mekanis yang baik. Kekuatan tekan merupakan sifat mekanis suatu bahan untuk mampu menerima beban pengunyahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kekuatan tekan pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan basis GIC tipe II *reinforced*, *Smart Dentin Replacement* (SDR) dan Resin Komposit *Flowable* dengan sistem adhesif *selective-etch*.

Desain penelitian adalah eksperimental laboratorium. Bahan penelitian menggunakan GIC tipe II *reinforced* (GC Fuji IX GP EXTRA Capsule), SDR (Dentsply), dan Resin Komposit Flowable (Esthet-X Flow, Dentsply). Sampel berupa gigi premolar permanen rahang atas dipreparasi kavitas kelas II dengan ukuran kavitas kedalaman 4 mm. Total sampel sebanyak 27 gigi dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok 1 menggunakan bahan basis GIC tipe II *reinforced*, kelompok 2 menggunakan bahan basis SDR, dan kelompok 3 menggunakan bahan basis resin komposit *flowable* kemudian direstorasi dengan bahan resin komposit *packable* (Esthet-X HD, Dentsply). Sampel direndam dalam saliva buatan dan disimpan di dalam inkubator pada temperatur 37°C selama 24 jam, kemudian diuji menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM) untuk mengetahui kekuatan tekan (MPa).

Hasil kekuatan tekan dianalisa secara statistik dengan uji *one way anova* dengan hasil uji ( $p=0,000$ ). Hasil menunjukkan nilai rerata kekuatan tekan GIC tipe II *reinforced* sebesar 66,03 MPa, SDR sebesar 89,01 Mpa dan Resin Komposit *Flowable* sebesar 102,01 Mpa sehingga menunjukkan terdapat pengaruh secara signifikan ( $p<0,05$ ). Kesimpulan penelitian ini adalah nilai kekuatan tekan tertinggi pada kelompok restorasi dengan menggunakan bahan basis resin komposit *flowable*.

Kata Kunci : Restorasi *sandwich*, kekuatan tekan, bahan basis, *glass ionomer cement* tipe II *reinforced*, *smart dentin replacement*, resin komposit *flowable*