

**PENGARUH APLIKASI ACIDULATED PHOPHATE FLUORIDE
TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN PERMUKAAN
*FISSURE SEALANT BERBASIS RESIN***

Karya Tulis Ilmiah

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi



Diajukan oleh
Tiara Bistya Astari
31101300393

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2019**



Karya Tulis Ilmiah

**PENGARUH APLIKASI ACIDULATED PHOSPHATE FLUORIDE
TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN PERMUKAAN
*FISSURE SEALANT BERBASIS RESIN***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Tiara Bistya Astari
31101300393**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 13 Agustus 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua Tim Penguji

drg. Muh Dian Firdausy, M.Sc (DMS)

Anggota Tim Penguji

drg. Benni Benjamin, M.Bio Tech

Anggota Tim Penguji II

drg. Helmi Fathurrahman, Sp.Pros

03 SEP 2019

Semarang,
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,

drg. Suryono, SH.,MM.,Ph.D

NIK. 231014025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : TIARA BISTYA ASTARI

NIM : 31101300393

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

**PENGARUH APLIKASI APF TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN
PERMUKAAN *FISSURE SEALANT* BERBASIS RESIN**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 21 Agustus 2019



TIARA BISTYA ASTARI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	TIARA BISTYA ASTARI
NIM	:	31101300393
Program Studi	:	KEDOKTERAN GIGI
Fakultas	:	KEDOKTERAN GIGI
Alamat Asal	:	DESA NGEPUNG ROJO RT.02 RW. 01, KECAMATAN PATI KABUPATEN PATI
No. HP / Email	:	082252880620/ tiarabistya@std.unissula.ac.id

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* dengan judul :

PENGARUH APLIKASI APP TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN PERMUKAAN FISSURE SEALANT BERBASIS RESIN

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik

Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 21 Agustus 2019
Yang menyatakan,



TIARA BISTYA ASTARI

*Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

The Law of Attraction

“The belief that by focusing on positive thoughts, people can bring positive experiences into their lives”

Difficult Roads Often Leads to Beautiful Destinations

Persembahan

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk :

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji

Orang Tua

Teman Terdekat

Sahabat dan Teman-teman

Semua pihak yang membantu dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang berjudul "**PENGARUH APLIKASI ACIDULATED PHOPHATE FLUORIDE TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN PERMUKAAN FISSURE SEALANT BERBASIS RESIN**". Shalawat dan salam tidak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang terkait di dalamnya, maka Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan terselesaikan. Karena itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drg. Suryono, SH., MM., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. drg. Benni Benyamin, M.Bio Tech selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini serta terima kasih atas waktu yang telah diberikan untuk bimbingan.
3. drg. Helmi Fathurrahman, Sp.Pros selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini serta terima kasih atas waktu yang telah diberikan untuk bimbingan.
4. drg. Muh Dian Firdausy, M.Sc (DMS) selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran serta waktu luang yang telah diberikan untuk bimbingan dalam penyusunan karya tulis ilmiah.
5. Drg.Kusuma Arbianti, MMR selaku wali dosen yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan saran, serta waktu luang selama proses studi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung.
6. Staff OSCE Center Universitas Islam Sultan Agung yang telah memberikan izin, saran dan waktu luang sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
7. Staff UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro yang telah memberikan izin, saran dan waktu luang sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
8. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat.
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Ir.Kicuk Tri Sulistyo dan Ibu Septriyantari yang telah memberi dukungan moril, spiritual, materil, serta doa tak henti-hentinya, dan adik tersayang Ayunda Intan Bistyari dan Novita Berliana Bistyantri, yang telah memberikan bantuan, dukungan, doa, dan selalu memberikan semangat, serta Tirta Riandanu yang selalu memberikan motivasi.

10. Sylvi, Bondan, Adil, Nurul, Sari, Santy, Nisa Danny, Iko, Widya, Isma, Nikel, Tanti, Raisa, Ahdiahtus, Atiya, Rossnita, dan Sofi selaku sahabat-sahabat tersayang saya yang telah memberikan motivasi, semangat, hiburan, bantuan, serta doa.
11. Teman-teman seperjuangan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2013 yang selalu kompak, terima kasih atas kerjasamanya selama ini.
12. Seluruh staff Fakultas Kedokteran Gigi yang telah banyak membantu.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan dari penulis, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan serta bantuan yang telah diberikan dan semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Orisinalitas Penelitian	4
1.5. Manfaat	6
1.3.3. Manfaat Teoritis	6
1.3.4. Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Landasan Teori.....	7
2.1.1 <i>Fissure Sealant</i>	7
A. Definisi dan Tujuan.....	7
B. Indikasi dan Kontraindikasi	7
1. Indikasi.....	7

2. Kontraindikasi.....	8
C. Jenis <i>Fissure Sealant</i>	9
1. <i>Glass Ionomer Sealant</i>	9
2. <i>Fissure Sealant Berbasis Resin</i>	10
a. Komposisi	10
1) Matriks Resin.....	10
2) Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	11
3) <i>Coupling Agent</i>	12
4) Inisiator dan Aktivator.....	13
5) Bahan Tambahan Lain.....	13
a) Inhibitor	13
b) <i>Modifier Optic</i>	14
b. Sifat-Sifat <i>Fissure Sealant Berbasis Resin</i>	14
1) Sifat Fisik.....	14
a) <i>Polymerization Shrinkage</i>	14
b) Sifat Termal	15
c) Penyerapan Air.....	15
d) Kelarutan.....	15
2) Sifat Mekanis.....	16
a) Kekerasan Permukaan	16
b) <i>Wear Rates</i>	16
3. Sifat Biologis	17
a. Biokompatibilitas	17
2.1.2. <i>Acidulated Phosphate Fluoride</i> (APF)	17
A. Definisi APF.....	17
B. Komposisi APF	18
C. Mekanisme Aksi.....	18
E. Indikasi dan Kontraindikasi	19
F. Keuntungan dan Kerugian.....	19
2.1.3. Metode Pengukuran Kekerasan Permukaan	20

A. <i>Brinell Hardness Test</i>	20
B. <i>Knoop Hardness Test</i>	20
C. <i>Vickers Hardness Test</i>	21
D. <i>Rockwell Hardness Test</i>	22
2.2. Kerangka Teori	23
2.3. Kerangka Konsep.....	23
2.4. Hipotesa	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian	24
3.2. Variabel.....	24
3.2.1. Variabel Bebas	24
3.2.2. Variabel Terikat	25
3.2.3. Variabel Terkendali.....	25
3.2.4. Variabel Tidak Terkendali	25
3.3. Definisi Operasional	25
3.3.1 APP	25
3.3.2 <i>Fissure Sealant</i> Berbasis Resin.....	26
3.3.3 Perubahan Kekerasan Permukaan	26
3.4. Populasi dan Sampel	26
3.4.1 Populasi.....	26
3.4.2 Sampel.....	27
3.5. Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	27
3.5.1. Kriteria Inklusi	27
3.5.2. Kriteria Eksklusi	28
3.6. Instrumen dan Bahan Penelitian	28
3.6.1. Instrumen Penelitian	28
3.6.2. Bahan Penelitian	30
3.7. Tahap Penelitian.....	32
3.8. Alur Penelitian	38
3.9. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
3.10. Analisis Hasil	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40

4.1	Hasil Penelitian	40
4.2	Pembahasan.....	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53	
LAMPIRAN	57	

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Dental Association</i>
APF	: <i>Acidulated Phosphate Fluoride</i>
BHN	: <i>Brinell Hardness Number</i>
BHT	: <i>butylated hydroxytoluene</i>
bis-GMA	: <i>bisphenol-A-glycidyl dimethacrylate</i>
CaF ₂	: Kalsium Fluorida
DCPD	: <i>Dicalcium Phosphate Dehydrate</i>
F	: <i>Force</i> (gaya)
FAP	: Fluoroapatit
FHA	: Fluorohidroksiapatit
GIC	: <i>Glass Ionomer Cement</i>
HF	: <i>Hydrogen Fluoride</i>
H ₃ O ⁺	: <i>Hydroxium</i>
H ₃ PO ₄	: <i>Orthophosphoric acid</i> (Asam fosfat)
Kgf	: <i>Kilogram force</i>
KHN	: <i>Knoop Hardness Number</i>
LED	: <i>Light-emitting diode</i>
N	: Newton
NaF	: <i>sodium fluoride</i>
pH	: <i>potential hydrogen</i> (derajat keasaman)
RMGIC	: <i>Resin Modified Glass Ionomer Cement</i>
SnF ₂	: <i>stannous fluoride</i>
TAF	: Topikal Aplikasi Fluor
TEGDMA	: <i>triethylene glycol dimethacrylate</i>
UDMA	: <i>urethane dimethacrylate</i>
VHN	: <i>Vickers Hardness Number</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Orisinalitas Penelitian	5
Tabel 2. 1. Komposisi <i>Fissure Sealant</i> Berbasis Resin	14
Tabel 4.1. Tabel Rerata dan Standar Deviasi Kekerasan Permukaan <i>Fissure Sealant Berbasis Resin</i> sebelum Perlakuan.....	40
Tabel 4.2. Tabel Rerata dan Standar Deviasi Kekerasan Permukaan <i>Fissure Sealant Berbasis Resin</i> setelah Perlakuan.....	41
Tabel 4.3. Tabel Rerata dan Standar Deviasi Perubahan Kekerasan <i>Fissure Sealant Berbasis Resin</i> setelah Perlakuan.....	41
Tabel 4.4. Uji Normalitas dengan <i>Sapiro-Wilk</i>	42
Tabel 4.5. Uji Homogenitas dengan Uji <i>Levene</i>	43
Tabel 4.6. Hasil Analisis Uji <i>Independent T-Test</i> Perubahan Kekerasan Permukaan <i>Fissure Sealant Berbasis Resin</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur Bis-GMA	10
Gambar 2. 2. Struktur UDMA.....	11
Gambar 2. 3. Struktur TEGDMA	11
Gambar 2. 4. Komponen utama resin komposit.....	13
Gambar 2. 5. Konversi DCPD menjadi FAP.....	19
Gambar 2. 6. Prinsip uji kekerasan Knoop.....	21
Gambar 2.7. Prinsip uji kekerasan Vickers	21
Gambar 2.8. Uji kekerasan Vickers.....	22
Gambar 3.1. <i>Split ring mould</i>	28
Gambar 3.2. <i>Visible Light Curing LED</i>	28
Gambar 3.3. <i>Glass slide</i>	29
Gambar 3.4. <i>Selluloid strip</i>	29
Gambar 3.5. <i>Microbrush</i>	29
Gambar 3.6. Digital Vickers <i>microhardness tester</i>	29
Gambar 3.7. Amplas.....	30
Gambar 3.8. Semen spatula.....	30
Gambar 3.9. <i>Clinpro sealant</i>	30
Gambar 3.10. <i>Vaseline</i>	30
Gambar 3.11. APF.....	31
Gambar 3.12. Saliva buatan	31
Gambar 3.13. Desain <i>split ring mould</i>	32
Gambar 3.14. Indentor berlian berbentuk piramida dengan dasar persegi membentuk sudut 136° pada puncak piramida.....	34
Gambar 3.15. Contoh goresan yang terjadi pada bahan uji dengan menggunakan <i>Vickers Hardness Tester</i>	34
Gambar 3.16. Pengukuran diagonal horizontal dan diagonal vertikal	35
Gambar 4.1. Grafik nilai rerata kekerasan permukaan <i>fissure sealant</i> berbasis resin sebelum dan setelah dilakukan aplikasi APF dan kontrol.....	42
Gambar 4.2. Reaksi hidrolisis matriks resin.....	50
Gambar 4.3. Reaksi pembentukan asam hidrofluorik	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Ethical Clearance.....	57
Lampiran 2.	Hasil Uji Statistik.....	58
Lampiran 3.	Foto Penelitian.....	60