

**PERBEDAAN *SHEAR BOND STRENGTH RESIN*
COMPOSITE CEMENT DENGAN TEKNIK *TOTAL-
ETCH* DAN *ETHANOL WET BONDING* SETELAH
IRIGASI NaOCl 1%
(penelitian eksperimental laboratoris)**

SKRIPSI



Oleh:

VEDA SAHASIKA AZARIA NARISWARI

NIM: 021811133078

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PERBEDAAN *SHEAR BOND STRENGTH RESIN COMPOSITE CEMENT* DENGAN TEKNIK *TOTAL-ETCH* DAN *ETHANOL WET BONDING* SETELAH IRIGASI NaOCl 1%
(penelitian eksperimental laboratoris)**

SKRIPSI



Oleh:

VEDA SAHASIKA AZARIA NARISWARI

NIM: 021811133078

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBEDAAN *SHEAR BOND STRENGTH* RESIN
COMPOSITE CEMENT DENGAN TEKNIK *TOTAL-
ETCH* DAN *ETHANOL WET BONDING* SETELAH
IRIGASI NaOCl 1%
(penelitian eksperimental laboratoris)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga Surabaya**

Oleh:

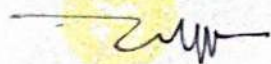
VEDA SAHASIKA AZARIA NARISWARI

NIM: 021811133078

Menyetujui

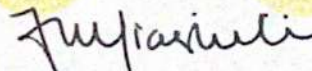
Pembimbing Utama

Pembimbing Serta



Dr. Widya Saraswati, drg., MKes., Sp.KG(K)

NIP: 197210072005012001



Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

NIP: 196305141988032002

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skrripsi ini telah diuji pada Selasa, 18 Januari 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

1. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M.Kes., Sp.KG(K)
(Ketua Penguji)
2. Setyabudi, drg., M.Kes., Sp.KG(K)
(Anggota Penguji)
3. Devi Eka Juniarti, drg., M.Kes., Sp.KG(K)
(Anggota Penguji)
4. Dr. Widya Saraswati, drg., MKes., Sp.KG(K)
(Pembimbing Utama)
5. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., MKes., Sp.KG(K)
(Pembimbing Serta)

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Veda Sahasika Azaria Nariswari
NIM : 021811133078
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**PERBEDAAN *SHEAR BOND STRENGTH RESIN COMPOSITE CEMENT* DENGAN TEKNIK *TOTAL-ETCH* DAN *ETHANOL WET BONDING* SETELAH IRIGASI NaOCI 1%
(penelitian eksperimental laboratoris)**

Apabila pada suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah disiapkan. Demikian surat ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 26 Januari 2022



Veda Sahasika Azaria Nariswari

NIM: 021811133078

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "*Perbedaan Shear Bond Strength Resin Composite Cement dengan Teknik Total-Etch dan Ethanol Wet Bonding Setelah Irigasi NaOCl 1% (penelitian eksperimental laboratoris)*" dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih sebesar- besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan penulis untuk menempuh pendidikan dokter gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Departemen Konservasi Gigi dan Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi, bimbingan, masukan, dan arahan, serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Dosen Pembimbing Serta yang turut memberikan masukan, evaluasi, koreksi, dan meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Setyabudi, drg., M.Kes., Sp.KG(K), dan Devi Eka Juniarti, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Dosen Penguji yang memberikan tanggapan, saran, dan masukan yang membangun demi mencapai hasil skripsi yang baik.

5. Seluruh dosen dan staf pengajar Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
6. Pak Andiyanto dan seluruh tim Laboratorium Material Teknik, Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro yang turut membantu selama proses pelaksanaan penelitian.
7. Papa tercinta Lulus Sedyono Wahyu Widodo, Mama tersayang Dwi Yuliati, Nenek Sukei, Sahabat terbaik Pradipta Bagaskara serta keluarga besar lainnya atas doa, kasih sayang, dan dukungan moral maupun material selama penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman Odontoblast angkatan 2018 dan skripsi Departemen Konservasi Gigi tahun 2021.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak di bidang kedokteran gigi.

Surabaya, 26 Januari 2022

Penulis

**THE DIFFERENCES OF RESIN COMPOSITE CEMENT SHEAR BOND STRENGTH BETWEEN TOTAL-ETCH AND ETHANOL WET BONDING TECHNIQUES AFTER 1% NaOCl IRRIGATION
(Laboratory Experimental Research)**

ABSTRACT

Background: Adhesion failure between resin cement and dentin in post endodontic restorations is influenced by the presence of smear layer and dentin moisture. 1% NaOCl was chosen as an irrigant that can provide good adaptation and bonding between root canal dentin and resin cement. To increase the bond strength of the resin composite cement with root canal dentin, the ethanol wet bonding technique was used. The ethanol wet bonding technique is a technique that uses ethanol as a substitute for water in the etching rinse before the bonding procedure is carried out. Ethanol wet bonding has greater adhesion strength and durability compared to total-etch which will affect the results of the shear bond strength test. **Objective:** Describe the difference in shear bond strength between total-etch and ethanol wet bonding techniques in the application of resin cement to root canal dentin. **Methods:** This research is a laboratory experimental study with post test-only control group design method. The sample consisted of 18 bovine incisors which were divided into 2 groups and given treatment. Group 1 applied resin composite cement with the total-etch technique after NaOCl 1% irrigation and group 2 applied resin composite cement with ethanol wet bonding technique for 1 minute after NaOCl 1% irrigation. Samples were immersed in sterile distilled water at 37°C for 24 hours and tested for shear bond strength. Testing the data with the Independent T-test. **Results:** There was a significant difference in shear bond strength between the total-etch and ethanol wet bonding groups after NaOCl 1% irrigation on the results of the Independent T-test ($p < 0.05$). **Conclusion:** Shear bond strength of resin composite cement with ethanol wet bonding technique after NaOCl 1% irrigation was higher than shear bond strength of resin composite cement with total-etch technique after NaOCl 1% irrigation.

Keywords: shear bond strength, total-etch, ethanol wet bonding, NaOCl 1%, material flow

**PERBEDAAN *SHEAR BOND STRENGTH RESIN COMPOSITE CEMENT*
DENGAN TEKNIK *TOTAL-ETCH* DAN *ETHANOL WET BONDING*
SETELAH IRIGASI NaOCl 1%
(penelitian eksperimental laboratoris)**

ABSTRAK

Latar Belakang: Kegagalan perlekatan antara *resin cement* dengan dentin pada restorasi *post endodontik* dipengaruhi oleh adanya *smear layer* dan kelembaban dentin. NaOCl 1% dipilih sebagai bahan irigasi yang dapat memberikan adaptasi dan ikatan yang baik antara dentin saluran akar dan *resin cement*. Untuk meningkatkan kekuatan perlekatan *resin composite cement* dengan dentin saluran akar, digunakan teknik *ethanol wet bonding*. Teknik *ethanol wet bonding* adalah teknik yang menggunakan etanol sebagai pengganti air pada pembilasan etsa sebelum dilakukan prosedur *bonding*. *Ethanol wet bonding* memiliki kekuatan perlekatan dan *durability* yang lebih besar dibandingkan dengan *total-etch* yang akan berpengaruh pada hasil uji *shear bond strength*. **Tujuan:** Menjelaskan adanya perbedaan *shear bond strength* antara teknik *total-etch* dan *ethanol wet bonding* pada aplikasi *resin cement* terhadap dentin saluran akar. **Metode:** Penelitian ini adalah studi eksperimental laboratoris dengan metode *post test-only control group design*. Sampel berupa 18 gigi insisivus sapi yang dibagi menjadi 2 kelompok dan diberi perlakuan. Kelompok 1 diaplikasikan *resin composite cement* dengan teknik *total-etch* setelah irigasi NaOCl 1% dan kelompok 2 diaplikasikan *resin composite cement* dengan teknik *ethanol wet bonding* selama 1 menit setelah irigasi NaOCl 1%. Sampel direndam dalam aquadest steril dengan temperatur 37°C selama 24 jam dan dilakukan uji *shear bond strength*. Pengujian data dengan *Independent T-test*. **Hasil:** Terdapat perbedaan signifikan *shear bond strength* antara kelompok *total-etch* dan *ethanol wet bonding* setelah irigasi NaOCl 1% pada hasil *Independent T-test* ($p < 0,05$). **Simpulan:** *Shear bond strength resin composite cement* dengan teknik *ethanol wet bonding* setelah irigasi NaOCl 1% lebih tinggi daripada *shear bond strength resin composite cement* dengan teknik *total etch* setelah irigasi NaOCl 1%.

Kata kunci: *shear bond strength, total-etch, ethanol wet bonding, NaOCl 1%, material flow*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1 Tujuan Umum.....	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Manfaat Teoritis	7
1.4.2 Manfaat Praktis.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Struktur Gigi.....	8
2.1.1 Enamel	8

2.1.2	Dentin.....	9
2.1.3	Pulpa	9
2.2.	Perawatan Saluran Akar.....	10
2.3	Bahan Irigasi Saluran Akar	11
2.4	Macam-Macam Bahan Irigasi Saluran Akar	11
2.4.1	Sodium Hipoklorit (NaOCl).....	11
2.4.2	Chlorhexidine Gluconate (CHX).....	13
2.4.3	<i>Ethylene Diamine Tetra-Acetic Acid</i> (EDTA).....	14
2.5	Bahan <i>Bonding</i>	14
2.5.1	Komposisi Bahan <i>Bonding</i>	14
2.5.2	Perkembangan Bahan <i>Bonding</i>	15
2.6	Teknik <i>Bonding</i>	16
2.6.1	<i>Dry-Bonding</i>	16
2.6.2	<i>Wet-Bonding</i>	17
2.7	<i>Resin Composite Cement</i>	18
2.7.1	Restorasi.....	19
2.7.2	<i>Resin Cement</i>	20
2.7.3	Penggunaan <i>Resin Cement</i> Pada Restorasi Gigi Pasca Perawatan Endodontik	21
2.8	<i>Shear Bond Strength</i>	22
2.9	Gigi Sapi (<i>Bovine Teeth</i>).....	23
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN....		24
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian	24
3.2	Keterangan Kerangka Konseptual	25
3.3	Hipotesis Penelitian	30

BAB 4 METODE PENELITIAN.....	31
4.1 Jenis Penelitian	31
4.2 Rancangan Penelitian.....	31
4.3 Sampel Penelitian dan Besar Sampel.....	31
4.3.1 Sampel Penelitian	31
4.3.2 Kriteria Sampel.....	31
4.3.3 Besar Sampel.....	31
4.4 Sampel.....	32
4.5 Variabel Penelitian.....	33
4.5.1 Variabel Bebas.....	33
4.5.2 Variabel Terikat.....	33
4.5.3 Variabel Terkendali	33
4.6 Definisi Operasional	33
4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
4.7.1 Lokasi Penelitian	34
4.7.2 Waktu Penelitian.....	34
4.8 Alat dan Bahan	34
4.8.1 Alat.....	34
4.8.2 Bahan	35
4.9 Cara Kerja	36
4.9.1 Persiapan Sampel.....	36
4.9.2 Aplikasi Bahan <i>Bonding</i> dan <i>Resin Composite Cement</i>	38
4.9.3 Uji <i>Shear Bond Strength</i>	40
4.10 Analisis Data	43
4.11 Alur Penelitian.....	44
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS STATISTIK.....	45

BAB 6 PEMBAHASAN	50
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....	57
7.1 Kesimpulan.....	57
7.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Besar Sampel, Nilai Rerata, dan Simpangan Baku Penelitian <i>Shear Bond Strength Resin Composite Cement</i> dengan Teknik <i>Total-Etch</i> dan <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%.....	46
Tabel 5.2	Hasil Uji <i>Shapiro-Wilk Test</i> dan Uji <i>Levene Test Shear Bond Strength Resin Composite Cement</i> dengan Teknik <i>Total-Etch</i> dan <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%	47
Tabel 5.3	Hasil Uji <i>Independent T-Test Shear Bond Strength Resin Composite Cement</i> dengan Teknik <i>Total-Etch</i> dan <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pemasangan Pasak Fiber	21
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual Penelitian	24
Gambar 4.1	Desain Preparasi Sampel Gigi Insisivus Sapi	37
Gambar 4.2	Desain Aplikasi <i>Adhesive Tape</i> Pada Sampel.....	38
Gambar 4.3	Desain Sampel Gigi Insisivus Sapi	39
Gambar 4.4	Pemasangan Spesimen Uji Pada Plunger A.....	40
Gambar 4.5	Posisi <i>Plunger</i>	41
Gambar 4.6	<i>Plunger</i> Dipasang Pada Alat <i>Universal Testing Machine</i>	42
Gambar 4.7	Alur Penelitian	44
Gambar 5.1	Alat dan Bahan Penelitian	45
Gambar 5.2	Aplikasi <i>Resin Composite Cement</i>	45
Gambar 5.3	Uji <i>Shear Bond Strength</i> Menggunakan <i>Universal Testing Machine</i>	45
Gambar 5.4	(a) Sampel Penelitian Setelah Dilakukan Uji <i>Shear Bond Strength</i> Pada Kelompok <i>Total-Etch</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%. (b) Hasil Pengukuran Uji <i>Shear Bond Strength</i> Pada Kelompok <i>Total-Etch</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%.	49
Gambar 5.5	(a) Sampel Penelitian Setelah Dilakukan Uji <i>Shear Bond Strength</i> Pada Kelompok <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%. (b) Hasil Pengukuran Uji <i>Shear Bond Strength</i> Pada Kelompok <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%.	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1	Grafik Nilai Rerata & Simpangan Baku <i>Shear Bond Strength</i> <i>Resin Composite Cement</i> dengan Teknik <i>Total-Etch</i> dan <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1% (MPa).....	48
-------------------	--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	<i>Ethical Clearance</i>	67
Lampiran 2.	Izin Penelitian.....	68
Lampiran 3.	Surat Keterangan dari Laboratorium Material Teknik, Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.....	69
Lampiran 4.	Hasil Penelitian <i>Shear Bond Strength Resin Composite Cement</i> dengan Teknik <i>Total-Etch</i> dan <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%	70
Lampiran 5.	Grafik Hasil Penelitian <i>Shear Bond Strength Resin Composite Cement</i> dengan Teknik <i>Total-Etch</i> dan <i>Ethanol Wet Bonding</i> Setelah Irigasi NaOCl 1%	72
Lampiran 6.	Hasil Analisa Statistik	76
Lampiran 7.	Dokumentasi Penelitian	78

DAFTAR SINGKATAN

Bis-EMA	: <i>Ethoxylated bisphenol a glycol dimethacrylate</i>
Bis-GMA	: <i>Bisphenol A-glycidil methacrylate</i>
CHX	: <i>Chlorhexidine Gluconate</i>
Cl ₂	: Klorin
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetra-Acetic Acid</i>
HEMA	: <i>2-Hydroxy-ethylmethacrylate</i>
HOCl ⁻	: Asam hipoklorit
MMPs	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
mm	: milimeter
MPa	: megapascal
NaOCl	: Sodium hipoklorit
OCl ⁻	: Ion hipoklorit
PSA	: Perawatan Saluran Akar
TEGDMA	: <i>Triethylene Glycol Dimethacrylate</i>
UDMA	: <i>Urethane Dimethacrylate</i>
UTM	: <i>Universal Testing Machine</i>