

**KEKUATAN TEKAN RESIN KOMPOSIT *NANOHYBRID*
SETELAH APLIKASI GLISERIN DALAM PERENDAMAN
SUSU FERMENTASI**

SKRIPSI



Oleh:

AMANILLA HENA ALMIRA

NIM: 021911133167

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**KEKUATAN TEKAN RESIN KOMPOSIT *NANOHYBRID*
SETELAH APLIKASI GLISERIN DALAM PERENDAMAN
SUSU FERMENTASI**

SKRIPSI



Oleh:

AMANILLA HENA ALMIRA

NIM: 021911133167

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KEKUATAN TEKAN RESIN KOMPOSIT *NANOHYBRID*
SETELAH APLIKASI GLISERIN DALAM PERENDAMAN
SUSU FERMENTASI**

SKRIPSI

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

Oleh:

AMANILLA HENA ALMIRA

NIM. 021911133167

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta

Dr. Sukaton, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

NIP: 195908011987011001

Dr. Eric Priyo Prasetyo, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

NIP: 198101142006041003

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini diuji pada tanggal 20 Desember 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Dr. Sukaton, drg., M.Kes., Sp.KG(K)**
(Pembimbing Utama)
- 2. Dr. Eric Priyo Prasetyo, drg., M.Kes., Sp.KG(K)**
(Pembimbing Serta)
- 3. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K)**
(Penguji 1)
- 4. Dr. Devi Eka Juniarti, drg., M.Kes., Sp.KG(K)**
(Penguji 2)
- 5. Setyabudi, drg., M.kes., Sp.KG(K)**
(Penguji 3)

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Amanilla Hena Almira
NIM : 021911133167
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenjang : Sarjana (S1)

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

**KEKUATAN TEKAN RESIN KOMPOSIT *NANOHYBRID* SETELAH
APLIKASI GLISERIN DALAM PERENDAMAN SUSU FERMENTASI**

Apabila pada suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat ini saya buat sebenar-benarnya.

Surabaya, 9 Desember 2022



Amanilla Hena Almira

NIM. 021911133167

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“KEKUATAN TEKAN RESIN KOMPOSIT *NANOHYBRID* SETELAH APLIKASI GLISERIN DALAM PERENDAMAN SUSU FERMENTASI”** dengan baik. Dalam kesempatan ini, izinkan saya menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., S.H., M.H. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Departemen Ilmu Konservasi Gigi yang telah memberi izin untuk pembuatan skripsi.
3. Dr. Sukaton, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku pembimbing utama yang telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta berbagi ilmu dari pembuatan proposal hingga skripsi.
4. Dr. Eric Priyo Prasetyo, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku pembimbing serta yang selalu memberi tambahan ilmu dan evaluasi dari pembuatan proposal hingga skripsi.
5. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Dr. Devi Eka Juniarti, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Setyabudi, drg., M.kes., Sp.KG(K) selaku dosen penguji skripsi yang telah memberi saran serta arahan yang membangun dan sangat berarti untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Departemen Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

7. Mas Eta di *Research Center* dan Mas Deny Teknisi Laboratorium Politeknik Negeri Malang yang turut membantu selama proses penelitian.
8. Kedua orang tua saya, Bapak Heru Sulistyono dan Ibu Ratnawati Kartikasari, adik-adik saya, Daffa Tyora Hamedya dan Nawalilla Rura Hisana yang selalu memberi doa, semangat, kasih sayang, dukungan moral maupun material selama penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat yang sudah saya anggap seperti keluarga, Ayak, Farah, Nadia, Fida, Fifah, dan Rizka yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman dekat saya di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Dewi, Fira, Fina, Diva, Tasya, Jauza, Sofi, Widyajeng, Shinta, dan keluarga gliserin, Mbak Danty, Mas Ivan.
11. Teman-teman Desmodentium 2019, skripsi Departemen Ilmu Konservasi Gigi, serta semua pihak yang turut membantu kelancaran penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan selalu penulis harapkan. Semoga skripsi ini memberikan manfaat dan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, masyarakat, bangsa, dan negara.

Surabaya, 9 Desember 2022

Penulis

ABSTRACT**COMPRESSIVE STRENGTH OF NANOHYBRID COMPOSITE RESIN
AFTER THE APPLICATION OF GLYCERIN IMMERSSED IN FERMENTED
MILK**

Background: The prevalence of dental caries in Indonesia in 2018 is 45.3% of the population. Tooth filling is done so that dental caries does not spread further. The restorative material that is commonly used today is composite resin. The compressive strength of composite resin is affected by the polymerization process. The surface of the composite resin exposed to air causes the formation of an oxygen inhibited layer (OIL). Glycerin acts as a surface coating that can inhibit contact between the composite resin and air so that polymerization can run optimally. Changes in the mechanical properties of composite resins are also influenced by salivary pH and food intake. The acid contained in fermented milk can affect the matrix and filler bonds in composite resins. Further research is needed to determine the compressive strength of nanohybrid composite resins after the application of glycerin in fermented milk immersion. **Purpose:** To find out whether there is a change in the compressive strength of nanohybrid composite resin after the application of glycerin immersed in fermented milk, also to find out whether the glycerin application and immersion in fermented milk play a role in causing changes of the compressive strength. **Methods:** Laboratory experimental research with a total sample of 28 which was divided into 4 groups. Composite resin samples were made with a thickness of 3 mm and a diameter of 5 mm, followed by measuring the compressive strength using the Universal Testing Machine. **Result:** Independent T-Test test showed significantly different results. The compressive strength value of the group with glycerin application was higher than without glycerin application. Meanwhile, the group immersed in fermented milk drinks had lower compressive strength compared to saline immersion. **Conclusion:** The compressive strength of the nanohybrid composite resin changed after the application of glycerin immersed in fermented milk.

Keywords: Glycerin, Compressive Strength, Nanohybrid Composite Resin, Immersion, Fermented Milk.

ABSTRAK**KEKUATAN TEKAN RESIN KOMPOSIT *NANOHYBRID* SETELAH APLIKASI GLISERIN DALAM PERENDAMAN SUSU FERMENTASI**

Latar belakang: Prevalensi karies gigi di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 45,3% penduduk. Penumpatan gigi dilakukan agar karies gigi tidak semakin meluas. Material restorasi yang umum digunakan saat ini adalah resin komposit. Kekuatan tekan resin komposit dipengaruhi oleh proses polimerisasi. Permukaan resin komposit yang terpapar udara menyebabkan terbentuknya *oxygen inhibited layer* (OIL). Gliserin berperan sebagai *surface coating* yang dapat menghambat kontak antara resin komposit dengan udara sehingga polimerisasi dapat berjalan optimal. Perubahan sifat mekanis resin komposit juga dipengaruhi oleh pH saliva dan asupan makanan. Kandungan asam dalam susu fermentasi dapat memengaruhi ikatan matriks dan *filler* pada resin komposit. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kekuatan tekan pada resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi. **Tujuan:** Untuk mengetahui apakah terdapat perubahan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi serta untuk mengetahui apakah aplikasi gliserin dan perendaman dalam susu fermentasi berperan dalam menyebabkan perubahan pada nilai kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratoris dengan total 28 sampel yang dibagi menjadi 4 kelompok. Sampel resin komposit dibuat dengan ketebalan 3 mm dan diameter 5 mm, dilanjutkan dengan pengukuran kekuatan tekan menggunakan *Universal Testing Machine*. **Hasil:** Uji *Independent T-Test* menunjukkan hasil yang berbeda signifikan. Nilai kekuatan tekan kelompok dengan aplikasi gliserin lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi gliserin. Sementara itu, kelompok dengan perendaman dalam susu fermentasi memiliki kekuatan tekan yang lebih rendah dibandingkan dengan perendaman salin. **Simpulan:** Terdapat perubahan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi.

Kata Kunci: Gliserin, Kekuatan Tekan, Resin Komposit *Nanohybrid*, Perendaman, Susu fermentasi.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Manfaat Teoritis	6
1.4.2. Manfaat Praktis	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Resin Komposit.....	7
2.1.1. Resin Komposit <i>Nanohybrid (Filtek™ Z250XT, 3M ESPE, USA)</i>	8
2.1.2. Komposisi Resin Komposit.....	8
2.1.3. Klasifikasi Resin Komposit.....	12
2.1.4. Polimerisasi Resin Komposit	14
2.2. Kekuatan Tekan	16
2.3. <i>Oxygen Inhibited Layer (OIL)</i>	18

2.4.	Gliserin	19
2.5.	Susu fermentasi	20
2.5.1	Yoghurt	21
2.5.2	pH Yoghurt	21
2.5.3	Hubungan Konsumsi Susu fermentasi pH Asam terhadap Kekuatan Tekan Resin Komposit.....	22

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL

3.1.	Kerangka Konseptual	23
3.2.	Keterangan Kerangka Konsep.....	24
3.3.	Hipotesis.....	25

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1.	Jenis Penelitian.....	26
4.2.	Rancangan Penelitian	26
4.3.	Sampel Penelitian.....	27
4.3.1.	Kriteria Sampel	27
4.3.2.	Populasi Sampel	27
4.3.3.	Pembagian Kelompok Sampel	28
4.4.	Variabel Penelitian	28
4.4.1.	Variabel Bebas	28
4.4.2.	Variabel Terikat.....	29
4.4.3.	Variabel Terkendali.....	29
4.5.	Definisi Operasional.....	29
4.6.	Tempat dan Waktu Penelitian	30
4.6.1.	Tempat Penelitian.....	30
4.6.2.	Waktu Penelitian	30
4.7.	Alat dan Bahan	30
4.7.1.	Alat	30
4.7.2.	Bahan.....	31
4.8.	Prosedur Penelitian.....	31
4.8.1.	Pembuatan Sampel	31
4.8.2.	Proses Penyimpanan Sampel.....	32
4.8.3.	Persiapan Susu Fermentasi.....	32
4.8.4.	Perendaman Sampel	33
4.8.5.	Pengukuran Kekuatan Tekan	34

4.9.	Alur Penelitian.....	35
4.10.	Analisis Data	36
BAB 5 HASIL PENELITIAN		
5.1.	Hasil Penelitian	37
5.2.	Analisis Hasil Penelitian	39
5.2.1	Uji Normalitas Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i>	39
5.2.2	<i>Independent T-Test</i> Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i> setelah Aplikasi Gliserin dalam Perendaman Susu Fermentasi	40
BAB 6 PEMBAHASAN		
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		
7.1.	Kesimpulan.....	49
7.2.	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN.....		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Kekuatan Tekan pada Material Restorasi Gigi.....	17
Tabel 5.1 Karakteristik Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i> (MPa).....	37
Tabel 5.2 Uji Normalitas Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i>	39
Tabel 5.3 Hasil <i>Independent T-Test</i> Perbedaan Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i> berdasarkan Aplikasi Gliserin.....	40
Tabel 5.4 Hasil <i>Independent T-Test</i> Perbedaan Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i> berdasarkan Perendaman.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Molekul Matriks Resin	9
Gambar 2.2 Skema Polimerisasi Radikal Bebas dari Metakrilat	15
Gambar 2.3 Skema Pembentukan <i>Oxygen Inhibited Layer</i>	18
Gambar 2.4 Struktur Kimia Gliserin	20
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual.....	23
Gambar 4.1 Rancangan Penelitian.....	26
Gambar 5.1 Diagram Batang Rerata Kekuatan Tekan Resin Komposit <i>Nanohybrid</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	56
Lampiran 2. Hasil Penelitian.....	58
Lampiran 3. Hasil Uji Statistika.....	58
Lampiran 4. Surat Orisinalitas Susu Fermentasi (Yoghurt).....	61
Lampiran 5. Alat dan Bahan	62
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	65

DAFTAR SINGKATAN

BAL	: Bakteri Asam Laktat
BHT	: <i>Butylated Hydroxytoluene</i>
Bis-GMA	: <i>Bisphenol A-glycidil methacrylate</i>
C	: Celcius
CQ	: <i>Champorquinone</i>
CS	: <i>Compressive Strength</i>
DMAEMA	: Dimetilamino Etil Metakrilat
OIL	: <i>Oxygen Inhibited Layer</i>
UDMA	: <i>Urethane dimethacrylate</i>
UTM	: <i>Universal Testing Machine</i>
UV	: Ultraviolet