



**PERBANDINGAN KEKERASAN RESIN KOMPOSIT  
NANOHIRIDA SETELAH PERENDAMAN  
DI DALAM YOGHURT**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana  
Mahasiswa Program Strata -1 Kedokteran Gigi**

**SANIA WILYANI SAPUTRI**

**22010217140032**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sania Wiliyani Saputri  
NIM : 22010217140032  
Program Strudi : Kedokteran Gigi  
Judul KTI : Perbandingan Kekerasan Resin Komposit  
Nanohibrida Setelah Perendaman Di Dalam Yoghurt

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
- 2) KTI ini belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di lingkungan akademik Universitas Diponegoro maupun universitas lain.

Semarang, 26 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Sania Wiliyani Saputri

## **HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL KTI**

### **PERBANDINGAN KEKERASAN RESIN KOMPOSIT NANOHIBRIDA SETELAH PERENDAMA DI DALAM YOGHURT**

disusun oleh

**SANIA WILYANI SAPUTRI  
22010217140032**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Semarang, 9 Agustus 2022

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**drg. Gloria Fortuna, Sp.KG  
NIP.H.7.199106232019112001**

**Tira Hamdillah Skripsa, S.KG, M.Kes  
NIP.H.7.199204232019111001**

**Ketua Penguji**

**drg. Nadia Hardini, Sp.KG  
NIP. 198610302015042002**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah. Penulisan karya tulis ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari dalam penulisan karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan sedemikian rupa. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

- 1) Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia di setiap langkah saya dalam menjalani, dan mengambil hikmah selama proses penulisan tugas Karya Tulis Ilmiah ini.
- 2) Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menjalani pendidikan dan menimba ilmu di Perguruan Tinggi Universitas Diponegoro ini.
- 3) Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M. Kes., Sp.S(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada saya dalam menimba ilmu dan penyusunan karya tulis ilmiah ini.
- 4) drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas karya tulis ilmiah ini.
- 5) drg. Gloria Fortuna, Sp.KG. selaku dosen pembimbing I saya yang telah memberikan bimbingan dan meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan dan masukan selama penyusunan proposal hingga terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.
- 6) Bapak Tira Hamdillah Skripsa, S.KG, M.Kes selaku dosen pembimbing II saya yang telah memberikan bimbingan dan meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan dan masukan selama

penyusunan proposal hingga terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.

- 7) drg. Nadia Hardini, Sp.KG. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, arahan dan masukan yang sangat baik dan bermanfaat dalam karya tulis ilmiah ini.
- 8) Keluarga yang saya cintai, bapak dr. Saptiko, M.Med.Ph., dan ibu Wildayati Serli, A.Md.Keb., serta kedua saudara saya, dr. Vidia Amrina Rasyada dan Sabrina Safarina. Yang telah memberikan dukungan materi, moral dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Karya Ilmiah.
- 9) Sahabat saya, Vellyta Fadhlina Loesiono, Rizqi Asyifa Dianita, Avira Marsha Samiaji, Megah Mira Anriana, Nurul Maghfirah Ahqaf, Dhia Rista Ayu Ramadhani, Kunti Salsabila, Anisa Nurbaiti Rosyidah, yang selalu memberi semangat, motivasi, dukungan dan doa dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini
- 10) Teman-teman saya, Farizqa Nadila Sofiana, Zuyyina Maisura, Melly Presilia, Farah Divanti Sulistyono, Ghina Mukti Luthfia, Melan Setyoningrum, Yosi Impiani, Audrey Anggun, Galland Guritma, Rizaldi Fauzan Lazarefo, Alfian Haykal Makhya, dan Muhammad Abdurahman dan teman-teman Kedokteran Gigi angkatan 2017 yang telah memberikan memberikan bantuan dan dukungan selama keberjalanan pre-klinik kedokteran gigi hingga menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
- 11) Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah AWT yang senantiasa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 26 Juli 2022

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sania Wiliyani Saputri

NIM : 22010217140032

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Karya Tulis Ilmiah

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perbandingan Kekerasan Resin Komposit Nanohibrida Setelah Perendaman Di Dalam Yoghurt

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 8 Agustus 2022  
Yang menyatakan,

(Sania Wiliyani Saputri)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.2.1 Rumusan Masalah Umum .....	3
1.2.2 Rumusan Masalah Khusus .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Orisinalitas penelitian.....	5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Resin Komposit .....	7
2.1.1 Resin Komposit Nanohibrida.....	9
2.2 Minuman Asam .....	11
2.3 Pengaruh Asam terhadap Kekerasan Resin Komposit .....	12
2.4 Uji Kekerasan .....	13
2.5 Kerangka Teori.....	14
2.6 Kerangka Konsep .....	14
2.7 Hipotesis.....	14
2.7.1 Hipotesis Mayor.....	14
2.7.2 Hipotesis Minor .....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Ruang Lingkup Penelitian .....	15
3.2 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	15
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.4 Sampel Penelitian .....	15
3.4.1 Kriteria Inklusi .....	15
3.4.2 Kriteria Eksklusi.....	15
3.4.3 Cara Sampling.....	16
3.4.4 Besar Sampel .....	16
3.5 Variabel Penelitian .....	16
3.5.1 Variabel Bebas .....	16
3.5.2 Variabel Terikat .....	16
3.5.3 Variabel Tidak Terkendali .....	16
3.6 Definisi Operasional.....	17
3.7 Prosedur Penelitian.....	17



3.7.1 Alat.....	17
3.7.2 Bahan .....	18
3.7.3 Cara Kerja.....	19
3.8 Alur Penelitian.....	21
3.9 Analisis Data .....	21
3.10 Etika Penelitian.....	22
3.11 Jadwal Penelitian.....	22
BAB 4 HASIL PENELITIAN.....	23
4.1. Gambaran Umum Penelitian .....	23
4.2 Analisis Deskriptif.....	24
4.2.1 Hasil Uji Pengukuran kekerasan.....	24
4.2.2 Analisis Inferensial .....	25
BAB 5 PEMBAHASAN .....	27
5.1 Pembahasan Hasil Penelitian .....	27
5.2 Keterbatasan Penelitian .....	29
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
6.1 Kesimpulan.....	30
6.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	5
Tabel 2. Definisi Operasional .....	17
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	22
Tabel 4. Hasil, Rerata dan Standar Deviasi Uji Kekerasan.....	24
Tabel 5. Uji Normalitas.....	25
Tabel 6. Uji Homogenitas .....	25
Tabel 7. Uji <i>One Way Anova</i> .....	26
Tabel 8. Uji <i>Post Hoc LSD</i> .....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumus Kimia Matriks Resin Bis-GMA .....	8
Gambar 2. Rumus Kimia Matriks Resin TEGDMA .....	8
Gambar 3. Rumus Kimia Matriks Resin UDMA .....	8
Gambar 4. Kerangka Teori.....	14
Gambar 5. Kerangka Konsep .....	14
Gambar 6. Alur penelitian.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> .....	36
Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian di Laboratorium Preklinik Kedokteran Gigi dan Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro .	37
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro.....	38
Lampiran 4. Data Mentah Pengamatan.....	39
Lampiran 5. Hasil Analisis Data .....	44
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	48
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....	51

## DAFTAR SINGKATAN

BAL	: Bakteri Asam Laktat
Bis-GMA	: Bisphenol-A dan glisidil metakrilat
Bis-EMA	: Bisphenol-A dan glisidil metakrilat etoksilasi
pH	: Potensial Hidrogen
TEGDMA	: Trietilen glikol dimetakrilat
UDMA	: Uretan dimetakrilat
VHN	: <i>Vickers Hardness Number</i>

## DAFTAR ISTILAH

- Coupling agent* : Bahan pengikat resin komposit
- Filler* : Bahan pengisi anorganik resin komposit
- Hidrofilik : Senyawa yang mudah larut oleh air
- Set yoghurt* : Yoghurt yang diinkubasi dalam kemasan khusus dan tidak dilakukan proses pengadukan sehingga memiliki tekstur kental seperti jeli, umumnya berwarna putih dan rasanya sangat asam
- Stirred yoghurt* : Yoghurt yang pada proses pembuatannya dilakukan pengadukan untuk memecah gumpalan protein sebelum dipindahkan ke dalam kemasan kecil sehingga memiliki tekstur seperti krim dan kekentalannya lebih rendah dibandingkan dengan *set yoghurt*

## ABSTRAK

Nama : Sania Wiliyani Saputri  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Judul : Perbandingan Kekerasan Resin Komposit Nanohibrida Setelah Perendaman Di Dalam Yoghurt  
Pembimbing : drg. Gloria Fortuna, Sp.KG.  
Tira Hamdillah Skripsa, S.KG, M.Kes

**Tujuan:** Mengetahui adanya perbedaankekerasan resin komposit nanohibrida setelah perendaman di dalam yoghurt. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah true eksperimental laboratorium dengan *pretest and posttest control group design* menggunakan 30 sampel resin komposit nanohibrida dan dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yang masing-masing 10 sampel. Kekerasan sampel resin komposit nanohibrida diukur menggunakan *Vickers Hardness Tester*. Pengukuran kekerasan awal dilakukan setelah perendaman dalam saliva buatan selama 24 jam di inkubator dengan suhu 37°C. Pengukuran kekerasan akhir dilakukan setelah perendaman dalam larutan akuades, *set yoghurt*, dan minuman yoghurt selama 36 jam di inkubator pada suhu 37°C. **Hasil:** Uji *One Way ANOVA* didapatkan  $p < 0,05$  dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD* yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara masing masing kelompok ( $p < 0,05$ ). Kelompok minuman yoghurt memiliki nilai rata-rata kekerasan tertinggi diantara kelompok *set yoghurt* dan akuades. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan kekerasan resin komposit nanohibrida setelah dilakukan perendaman di dalam yoghurt.

**Kata kunci:** Kekerasan, resin komposit nanohibrida, yoghurt

## ABSTRACT

Name : Sania Wiliyani Saputri  
Study Program: Kedokteran Gigi  
Title : Perbandingan Kekerasan Resin Komposit Nanohibrida Setelah  
Perendaman Di Dalam Yoghurt  
Counsellor : drg. Gloria Fortuna, Sp.KG.  
Tira Hamdillah Skripsa, S.KG, M.Kes

**Objective:** To analyze the difference of the hardness of nanohybrid composite resin after immersion in yogurt. **Method:** This type of research was true experimental laboratories with pretest and posttest control group design using 30 composite resin samples and divided into 3 treatment groups with 10 samples each. The hardness of the nanohybrid composite resin sample was measured using the Vickers Hardness Tester. Initial hardness measurements were performed after immersion in artificial saliva for 24 hours in the incubator at 37 C. The final hardness measurement were performed after immersion in a solution of aquades, yogurt set, and yogurt drink for 36 hours in the incubator at 37C. **Results:** One way ANOVA test obtained  $p < 0.05$  and followed by Post Hoc LSD test which showed a significant difference between each group ( $p < 0.05$ ). Yogurt drink group had the highest average hardness value among yogurt set group and aquades group. **Conclusion:** There is a difference in the hardness of the nanohybrid composite resin after immersed in yogurt.

**Keywords:** Hardness, nanohybrid composite resin, yogurt