



**PENGARUH PERENDAMAN LARUTAN ASAM JAWA  
(*Tamarindus indica*) TERHADAP KEKERASAN  
RESIN KOMPOSIT NANOHIBRID DAN NANOFIL**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar  
Sarjana  
mahasiswa program studi kedokteran gigi**

**AVIRA MARSHA SAMIAJI  
22010217140038**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2022**



**PENGARUH PERENDAMAN LARUTAN ASAM JAWA  
(*Tamarindus Indica*) TERHADAP KEKERASAN  
RESIN KOMPOSIT NANOHIBRID DAN NANOFIL**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar  
Sarjana  
mahasiswa program studi kedokteran gigi**

**AVIRA MARSHA SAMIAJI  
22010217140038**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Avira Marsha Samiaji  
NIM : 22010217140038  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Judul KTI : Pengaruh Perendaman Larutan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Terhadap Kekerasan Resin Komposit Nanohibrid dan Nanofil

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, 31 Mei 2022

Yang membuat pernyataan,



Avira Marsha Samiaji

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI  
PENGARUH PERENDAMAN LARUTAN ASAM JAWA  
(*Tamarindus indica*) TERHADAP KEKERASAN RESIN  
KOMPOSIT NANOHIRID DAN NANOFIL**

Disusun oleh

**AVIRA MARSHA SAMIAJI**

**22010217140038**

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, 30 November 2022

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**drg. yoghi Bagus Prabowo, MH.Kes**

**Indah Saraswati, S.Si.,M.Sc**

**NIP.H.7.199303292018111001**

**NIP. 198409152010122007**

**Penguji**

**drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med.**

**NIP. 196605281999031001**

## **KATA PENGATAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang sudah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ilmiah ini melibatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak sehingga karya tulis ilmiah dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dan memberikan saya semangat dan motivasi dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT yang sudah memberikan rahmat dan karunia dalam setiap langkah saya untuk menjalankan tugas karya tulis ilmiah ini dan mengambil hikmah dalam setiap kesulitan.
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.
3. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M. Kes., Sp.S(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang sudah memberikan kesempatan kepada saya untuk menjalani pendidikan dan menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
4. drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med. selaku ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang sudah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini, diberikan kemudahan dalam perizinan dan selaku dosen penguji yang sudah memberikan masukan dan saran sangat baik dan bermanfaat dalam Karya Tulis Ilmiah ini.

5. drg. Yoghi Bagus Prabowo, MH.Kes. selaku dosen pembimbing I yang sudah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan arahan selama bimbingan penyusunan proposal hingga selesainya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu Indah Saraswati, S.Si.,M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang sudah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan arahan selama bimbingan penyusunan proposal hingga selesainya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Keluarga yang saya cintai, bapak Sri Samiaji, BE., dan Ibu Herviana A.Md, serta adik saya Rico Aviantara Samiaji, yang sudah memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
8. Sahabat saya, Kunti Salsabila, Farida Hisna Shabila, Ramadoni Risqul Bahy Pangestu, Sania Wiliyani Saputri, Vellyta Fadhlina Loesiono, yang selalu memberikan saya semangat, dukungan, motivasi dan doa dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Teman saya, Galland Guritma, Farizqa Nadila Sofiana, Rizqi Asyifa Dianita, Livcordeto Nabiilah dan teman-teman Kedokteran Gigi angkatan 2017 yang selalu memberikan bantuan serta dukungan selama pre-klinik sampai menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung dan tidak langsung dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT yang senantiasa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang sudah membantu. Semoga karya tulis ini idapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang,14 September 2022

Penulis

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

---

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

Nama : Avira Marsha Samiaji

NIM : 22010217140038

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

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

Pengaruh Perendaman Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Terhadap Kekerasan Resin Komposit Nanohibrid dan Nanofil

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia / 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, 14 November 2022

Yang menyatakan,

(Avira Marsha Samiaji)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	iv
KATA PENGATAR .....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Permasalahan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.1 Manfaat untuk penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.2 Manfaat untuk pelayanan kesehatan....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.3 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Keaslian Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Resin Komposit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Jenis Resin Komposit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Sifat Fisik Resin Komposit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 Pengukuran Uji Kekerasan Resin Komposit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4 Penurunan Kekerasan Resin Komposit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.5 Asam Jawa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Kerangka Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Kerangka Konsep .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Hipotesa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Ruang Lingkup.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Sampel Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1 Kriteria Inklusi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2. Kriteria Eksklusi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3. Cara Pengambilan Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4 Besar Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Variabel Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1 Variabel Bebas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2 Variabel Terikat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Definisi Operasional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1 Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.7.2

Alat.....**Error!**

**Bookmark not defined.**

3.7.3 Cara Kerja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Alur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9 Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10 Etika Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Hasil Uji Kekerasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Statistik Inferensi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Pembahasan Cara Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 9
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
6.1 Kesimpulan .....	34
6.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN .....	41

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2. Definisi Operasional .....	18
Tabel 3. Rerata dan Standar deviasi uji kekerasan.....	25
Tabel 4. Uji Normalitas .....	26
Tabel 5. Uji One Sample T test.....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Vickers</i> .....	12
Gambar 2. <i>Tamarindus indica</i> (Buah dan Isi Buah) .....	13
Gambar 3. Kerangka Teori.....	15
Gambar 4. Kerangka Konsep .....	15
Gambar 5. Alur Penelitian.....	23
Gambar 6. Ikatan hidrogen pada struktur molekul secara umum .....	30
Gambar 7. Struktur molekul asam sitrat .....	30
Gambar 8. Struktur molekul resin komposit .....	31
Gambar 9. Ikatan Hidrogen air, asam karboksilat, bis-GMA .....	31

## DAFTAR SINGKATAN

1. bis-GMA : Bisfenol-A- glisidil metakrilat
2. UDMA : uretan dimetakrilat
3. TEGDMA : Trietilen glikol dimetakrilat
4. bis-EMA : Bisfenol-A-polietilen glikol dieter dimetakrilat
5. pH : Potensial hidrogen
6. VHN : *Vickers Hardness Number*

## **DAFTAR ISTILAH**

1. Filler : Bahan Pengisi Anorganik Resin Komposit
2. Coupling Agent : Bahan Pengikat Resin Komposit
3. Hidrofilik : Senyawa yang dapat larut oleh air

## ABSTRAK

Nama : Avira Marsha Samiaji

Program Studi : Kedokteran Gigi

Judul : Pengaruh Perendaman Larutan Asam Jawa (*Tamarindus indica*)  
Terhadap Kekerasan Resin Komposit Nanohibrid dan Nanofil

Pembimbing : drg. Yoghi Bagus Prabowo, MH.Kes

Indah Saraswati, S.Si.,M.Sc

**Tujuan** : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap kekerasan resin komposit nanohibrid dan nanofil. **Metode** : penelitian ini menggunakan eksperimental laboratory dengan *pre-test - post-test only control group design* menggunakan 28 sampel resin komposit nanohibrid dan nanofil, dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan masing masing 7 sampel. Kekerasan resin komposit nanohibrid dan nanofil dilakukan pengukuran menggunakan *Vickers Hardness Tester* sebelum dan sesudah perendaman. **Hasil** : uji *One Sample Test* Resin komposit nanohibrid perendaman aquades  $p=0,021$  ( $p>0,05$ ) tidak signifikan. Resin komposit nanohibrid perendaman asam jawa, resin komposit nanofil perendaman aquades dan asam jawa  $p=0.000$  signifikan. Terdapat perbedaan bermakna antara kekerasan resin komposit pada perendaman aquades dan asam jawa. **Kesimpulan** : terdapat pengaruh perendaman larutan asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap kekerasan resin komposit nanohibrid dan nanofil.

**Kata Kunci** : Resin Komposit Nano, Kekerasan, Asam Jawa



## ABSTRACT

Name : Avira Marsha Samiaji

Study Program: Kedokteran Gigi

Title : Pengaruh Perendaman Larutan Asam Jawa (*Tamarindus indica*)  
Terhadap Kekerasan Resin Komposit Nanohybrid dan Nanofil

Counsellor : drg. Yoghi Bagus Prabowo, MH.Kes

Indah Saraswati, S.Si.,M.S

**Purpose:** This study aims to determine the effect of soaking tamarind solution (*Tamarindus indica*) on the hardness of nanohybrid and nanofil composite resins.

**Methods:** This study used a laboratory experiment with a pre-test - post-test only control group design using 28 samples of nanohybrid and nanofil composite resin, divided into 4 treatment groups with 7 samples each. The hardness of the nanohybrid and nanofil composite resins was measured using the Vickers Hardness Tester before and after immersion. **Results:** One Sample Test Nanohybrid composite resin soaking in distilled water  $p=0.021(p>0.05)$  was not significant. Tamarind immersion nanohybrid composite resin, aquades and tamarind immersion nanofil composite resin  $p=0.000$  were significant. There was a significant difference between the hardness of the composite resin in distilled water and tamarind immersion. **Conclusion:** there is an effect of soaking tamarind solution (*Tamarindus indica*) on the hardness of nanohybrid and nanofil composite resins.

**Keywords:** Nano Composite Resin, Hardness, Tamarind

