

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH KONSENTRASI NANO KITOSAN DALAM RESIN  
AKRILIK TERHADAP KEKUATAN TRANSVERSAL**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana  
Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**PRAHESTY INDAH NUGRAHENY  
20140340005**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
TAHUN 2018**

**HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**  
**PENGARUH KONSENTRASI NANO KITOSAN DALAM RESIN**  
**AKRILIK TERHADAP KEKUATAN TRANSVERSAL**

Disusun oleh:

**PRAHESTY INDAH NUGRAHENY**  
**20140340005**

Telah disetujui pada tanggal:

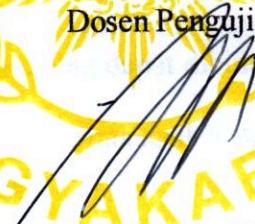
11 Agustus 2018

**Disahkan Oleh**  
Dosen Pembimbing



drg. Hastoro Pintadi, Sp.Prof  
NIK: 1968021220041017307

Dosen Penguji



drg. Fahmi Yunisa, Sp. Prof  
NIK: 19800626200910173108

Mengetahui,

Kaprodi Kedokteran Gigi FKIK

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



drg. Erlina Sih Mahanani, M.Kes

NIK: 19701014200410173067

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Prahesty Indah Nugraheny

NIM : 20140340005

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dalam karya yang diterbitkan dari penulis lain dan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 11 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,

Prahesty Indah Nugraheny

## **MOTTO**

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan

(Q.S. Al-Insyirah: 6)

Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah  
seperti berperang di jalan Allah hingga pulang

(H.R.Tirmidzi)

Belajarliah dari masa lalu, hiduplah untuk hari ini, dan berharap untuk masa depan.

Namun yang terpenting juga adalah tidak pernah berhenti bertanya.

(Albert Einstein)

Orang yang berbahagia bukanlah orang yang hebat dalam segala hal tetapi orang  
yang bisa menemukan hal sederhana dalam hidupnya dan mengucap syukur

(penulis)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah ini yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Nano Kitosan Dalam Resin Akrilik Terhadap Kekuatan Transversal”**. Penyusunan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini dapat penulis selesaikan atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. drg. Erlina Sih Mahanani, M.Kes. MDS., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. drg. Likky Tiara Alphianti, MDS., Sp.KGA., selaku Penanggung Jawab Blok Metodologi Penelitian, Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. drg. Hastoro Pintadi, Sp.Pros., selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran, kesabaran, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah.

5. drg. Fahmi Yunisa, Sp.Pros., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun karya tulis ilmiah ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Seluruh staf dan karyawan perpustakaan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya, Lab. RSGM UMY dan Lab. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin UGM.
9. Orang tua saya tercinta, Bapak Maryadi, S.P dan Ibu Hartatik, S.Pd serta adik saya, Ardyan Wahyu Nugroho, terima kasih yang tiada terhingga atas segala doa, dukungan, motivasi, cinta, dan segala upaya yang telah diberikan kepada penulis.
10. Pakdhe Drs. Sugeng Sutopo, MM, Budhe Sri Asmini S.Pd, Om Haryono S.Pd dan Bulik Juminah S.Pd yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk penulis.
11. Keluarga besar penulis yang tiada henti memberikan dukungan, do'a dan motivasi kepada penulis.
12. Brigtutar Faisal Amri yang selalu menemani dan memberikan motivasi kepada penulis.
13. Sahabat-sahabat tersayang Cahyo, Dipika, Sari, Sista, Fika yang telah memberikan semangat, dan motivasi kepada penulis.

14. Wulan, Iwid, dan Fahmi selaku teman seperjuangan dalam menyusun karya tulis ilmiah ini, terima kasih atas kerjasama dan pengorbanan selama ini.
15. Keluarga Kos Putri Fajar Rizka, Nam, Eka, Yunda, Destria, Marc, Destia, Ontivia, Mia, Geny, Linda yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
16. Keluarga kecil PH Dental Emergency periode 2016/2017 Ridho, Sista, Aulia, Pipin dan seluruh anggota DENMER yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
17. Teman-teman pendidikan dokter gigi UMY angkatan 2014, terima kasih atas pengalaman dan kebersamaannya selama 4 tahun ini.
18. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis telah berusaha untuk menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah ini dengan sebaik-baiknya, namun penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu kedokteran gigi serta bagi seluruh pihak yang terkait.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 11 Agustus 2018

Penulis

Prahesty Indah Nugraheny

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Dengan segenap cinta kasih dan pengorbanan, karya tulis ilmiah ini  
kupersembahkan...*

*Teruntuk kedua orang tuaku,  
Ayahandaku tercinta Maryadi S.P*

*dan*

*Ibundaku tercinta Hartatik S.Pd*

*Terimakasih untuk kasih sayang yang tiada bertepi, pengorbanan yang tiada  
berbatas, dan do'a yang tiada berujung. Semoga karya tulis ilmiah ini bisa  
membuat ayahanda dan ibunda bangga.*

*Teruntuk adikku tersayang Ardyan Wahyu Nugroho, terimakasih untuk semangat  
dan motivasinya, semoga kakak bisa menjadi contoh yang baik untuk adik.*

*Teruntuk Brigtutar Faisal Amri, terimakasih untuk motivasi dan segala cinta serta  
pengorbanan, I'm proud to have you.*

*Teruntuk ilmu pengetahuan,  
Sedikit persembahan ini semoga bermanfaat*



## DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
MOTTO .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
A. Rumusan Masalah .....	4
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	5
D. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Telaah Pustaka .....	8
1. Resin Akrilik .....	8
2. Kitosan .....	19
3. Nano Kitosan .....	21
4. Mekanisme Ikatan Kimia antara Kitosan dengan Resin Akrilik .....	21
5. Kekuatan Transversal.....	23
B. Landasan Teori.....	25
C. Kerangka Konsep .....	27
D. Hipotesis.....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....	29
A. Desain Penelitian.....	29
B. Sampel Penelitian.....	29
C. Variabel dan Definisi Operasional .....	30

D. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
E. Instrument Penelitian .....	33
F. Jalannya Penelitian.....	34
G. Analisa Data .....	37
A. Alur Penelitian .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	39
A. Hasil Penelitian .....	39
B. Pembahasan.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Sifat mekanis resin akrilik polimerisasi panas .....	18
Tabel 4.1. Rerata Kekuatan Transversal bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas tanpa dan dengan penambahan nano kitosan .....	39
Tabel 4.2. Grafik nilai kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas tanpa dan dengan penambahan kitosan 0,13%, 0,26%, dan 0,4% .....	40
Tabel 4.3. Hasil uji normalitas data modulus elastisitas resin akrilik polimerisasi panas tanpa dan dengan penambahan kitosan 0,13%, 0,26%, dan 0,4% .....	41
Tabel 4.4. Hasil uji statistik modulus elastisitas bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dengan penambahan kitosan .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur kimia inisiator .....	11
Gambar 2.2. Struktur kimia inhibitor .....	12
Gambar 2.3. Struktur kimia glikol dimetakrilat .....	13
Gambar 2.4. Perbedaan struktur kimia kitin dan kitosan .....	19
Gambar 2.5. Reaksi polimerisasi resin akrilik polimerisasi panas .....	22
Gambar 2.6. Struktur kimia kitosan .....	22
Gambar 2.7. Ikatan kimia antara metil-metakrilat dengan senyawa kitosan .....	23
Gambar 2.8. Kerangka Konsep .....	27
Gambar 3.1. Alur Penelitian .....	38

## ABSTRACT

**Background:** One of the problems of old people was tooth loss which had affected quality of life, especially the ability for mastication process. Tooth loss could be given treatment by using removable artificial teeth or fixed artificial teeth from the materials made of resin. Basically, transversal strength affected acrylic resin strength as the base of artificial teeth. **Research Purpose:** In general, this research aimed to know if the addition of nano chitosan in acrylic resin gave effect to transversal strength. **Research Method:** The type of this research is experimental laboratory research. The samples used in this research were acrylic resin with the addition of nano chitosan and acrylic resin without the addition of 28 acrylic resin. The measurement of this transversal strength usually used Torsee's Electronic System Universal Testing Machine. The data analysis used One Way Anova Test. **Research Result:** The average of 0% concentration, which was 55,715 with deviation standard of 4.150. Meanwhile, the average of 0,13% concentration was 63,097 with deviation standard of 14.080. The average of 0,26% concentration was 63.767 with deviation standard of 3.414. The average of 0,40% concentration was 59.107 with deviation standard of 3.111. The result of One Way Anova obtained F value of 0,951 with significant level of 0.447. The result was considered significant if P value was lower than 0,05 ( $p < 0,05$ ), so that it could be stated that the hypothesis was rejected which meant that there was no effect of chitosan addition given in acrylic resin. **Conclusion:** There was no significant effect in the addition of nano chitosan with the determined concentration in acrylic resin heat cure to transversal strength.

Key words : Nano Chitosan, acrylic resin, transversal strength

## INTISARI

**Latar Belakang:** Salah satu masalah pada Manula (Manusia Lanjut Usia) yaitu kehilangan gigi geligi yang memiliki dampak pada kualitas hidup, terutama kemampuan untuk proses mastikasi. Kehilangan gigi dapat diberikan perawatan dengan menggunakan gigi tiruan lepasan maupun gigi tiruan cekat dengan bahan berasal dari resin. Pada dasarnya kekuatan transversal sangat berpengaruh pada kekuatan resin akrilik sebagai basis gigi tiruan.

**Tujuan Penelitian :** Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penambahan nano kitosan dalam resin akrilik memberikan pengaruh terhadap kekuatan transversal.

**Metode Penelitian :** Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin akrilik yang ditambahkan nano kitosan dan resin akrilik yang tidak ditambah dengan nano kitosan sebanyak 28 resin akrilik. Pengukuran kerkuatan transversal ini biasanya menggunakan *Torsee's Elektronik system universal testing machine*. Analisis data menggunakan uji *One Way Anova*.

**Hasil Penelitian :** Rata-rata konsentrasi 0% yaitu 55.715 dengan standar deviasi sebesar 4.150. Sedangkan rata-rata konsentrasi 0,13% yaitu 63.097 dengan standar deviasi sebesar 14.080. Pada konsentrasi 0,26% memiliki rata-rata 63.767 dengan standar deviasi sebesar 3.414. Rata-rata konsentrasi 0,40% yaitu 59.107 dengan standar deviasi 3.111. Hasil uji *One Way Anova* didapatkan nilai F sebesar 0.951 dengan nilai signifikan sebesar 0.447. Hasil dapat dikatakan signifikan jika nilai p lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), sehingga dapat dinyatakan bahwa hipotesa ditolak yang berarti tidak ada pengaruh penambahan kitosan yang diberikan didalam resin akrilik.

**Kesimpulan :** Tidak didapatkan pengaruh yang signifikan pada penambahan nano kitosan dengan konsentrasi yang telah ditentukan dalam resin akrilik heat cure terhadap kekuatan transversal.

**Kata kunci :** Nano Kitosan, resin akrilik, kekuatan transversal