

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH PH SALIVA TERHADAP KEKUATAN DAYA  
LENTING KAWAT ORTODONTIK LEPASAN *STAINLESS  
STEEL* TIPE *AUSTENITIC***



**Disusun Oleh :**

**Akbar Daifa Varant Saleh**

**20140340006**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH PH SALIVA TERHADAP KEKUATAN DAYA LENTING  
KAWAT ORTODONTIK LEPASAN *STAINLESS STEEL* TIPE  
AUSTENITIK**

Disusun Oleh:

**Akbar Daifa Varant Saleh**

**20140340006**

Telah disetujui pada tanggal

**1 September 2018**

Disahkan Oleh

Dosen Pembimbing

drg. Bayu Ananda Paryontri, Sp. Ort

NIK : 19821129201510173214

Dosen Penguji

drg. Widyapramana Dwi Atmaja, MDSc

NIK: 19780112200910173111

Dosen Penguji

drg. Dyah Triswari, M.Sc

NIK:19771208200910173107

Mengetahui,

Kaprodi Kedokteran Gigi FKIK

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dr drg. Erlina Sih Mahanani, M. Kes.

NIK: 19701014200410173067

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Akbar Daifa Varant Saleh

NIM : 20140340006

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, 1 September 2018

Yang membuat pernyataan,

Akbar Daifa Varant Saleh

## **MOTTO**

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”  
(Al-Baqarah: 216)

"Rahmat sering datang kepada kita dalam bentuk kesakitan, kehilangan dan kekecewaan; tetapi kalau kita sabar, kita segera akan melihat bentuk aslinya."

(Joseph Addison)

"Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh."

(Confusius)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah rabbil'amin, segala puji dan syukur kupersembahkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran, kesabaran dan perlindungan sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.*

*Terimakasih Ya Allah selalu memberikanku kelancaran...*

*Karya Tulis Ilmiah ini ku persembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta,  
Mahrita dan Ayahanda Bambang Joelistio  
Serta kedua adikku tersayang, Andika Savitri Lestari*

*Terimakasih atas segalanya, untuk cinta, kasih sayang, doa, dukungan dan pengorbanan yang tak pernah mengharapkan balasan.*

*Terimakasih Ya Allah atas nikmat-Mu yang luar biasa ini.*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, karunia, perlindungan, dan ridho-Nya, baik kesehatan lahir maupun ketenangan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "**Pengaruh pH Saliva Terhadap Kekuatan Daya Lenting Kawat Ortodontik Lepas *Stainless Steel Tipe Austenitic***".

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam kesempatan ini penulis ingin berterima kasih yang tulus kepada;

1. Dr. drg. Erlina Sih Mahanani, M. Kes. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. drg. Bayu Ananda Paryontri, Sp. Ort, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, bantuan, serta mengarahkan dalam menyelesaikan karya tulis ini.
3. drg. Likky Tiara Alphianti, MDSc., Sp. KGA, selaku penanggung jawab blok metodologi penelitian, Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Orang Tua yang sangat saya sayangi, bapak Bambang Joelistio dan ibu Mahrita atas segala dukungannya dalam segala hal yang tidak terukur

nilainya. Semoga saya bisa membalas jasa mereka kelak. Allahummaa Aamiin.

5. Teman seperjuangan Kartika dan Rafika teman satu kelompok penelitian dan bimbingan yang saling mendukung dan menyemangati dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh teman-teman keluarga besar Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2014 yang saya sayangi dan banggakan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih atas semua dukungan yang diberikan secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Harapan penulis, semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dibidang Kedokteran Gigi pada umumnya dan pembaca khususnya.

Yogyakarta, 1 September 2018

Penulis,

## DAFTAR ISI

<b>KARYA TULIS ILMIAH .....</b>	<b>1</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....</b>	<b>2</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....</b>	<b>3</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>4</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>5</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>6</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>11</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>12</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>12</b>
A. Latar Belakang.....	12
B. Rumusan Masalah.....	15
C. Tujuan Penelitian.....	15
D. Manfaat Penelitian .....	15
E. Keaslian Penelitian .....	16
<b>BAB II .....</b>	<b>17</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>17</b>
A. Telaah Pustaka .....	17
1. Ortodontik Lepas.....	17
2. Macam-macam Kawat Busur Ortodontik .....	18
3. Sifat dan Karakteristik Kawat Ortodontik.....	20
4. Daya Lenting dan Kawat Ortodontik.....	22
5. Suhu .....	22
6. Saliva dan pH.....	23
7. Korosi Yang Disebabkan oleh pH Saliva.....	24
8. Uji Pelengkungan (Three-Point Bend Test).....	25
B. Landasan Teori.....	25
C. Kerangka Teori .....	26
D. Kerangka Konsep.....	28



E. Hipotesis .....	28
<b>BAB III.....</b>	<b>29</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
A. Desain Penelitian .....	29
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	29
C. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
D. Variable Penelitian.....	30
E. Definisi Operasional .....	31
F. Alat dan Bahan Penelitian.....	32
G. Jalannya Penelitian.....	33
H. Alur Penelitian .....	36
I. Analisis Data.....	36
<b>BAB IV .....</b>	<b>37</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
A. Hasil Penelitian .....	37
B. Pembahasan.....	39
<b>BAB V .....</b>	<b>42</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
A. Kesimpulan .....	42
B. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>

## **ABSTRACT**

**Background:** Removable orthodontic treatment is a treatment which can benefit the patient because it can be easily adjusted to the oral cavity. In general there are 5 types of stainless steel wire one of them is austenitic wire type one of which is AISI 304 is a metal base containing 18% - 20% chromium, 8% - 12% nickel, and with a maximum of 0.08% carbon. Mechanical properties of orthodontic wires can be affected by various reasons, one of which is the effect of salivary pH. Corrosion of stainless steel wire in the oral cavity can result in a decrease in the quality of the wire because of its reduced elasticity and permanent deformation of the wire material. The purpose of this research is to knowing the influence of salivary pH toward resilience strength of removable orthodontic stainless steel wire type austenitic.

**Method:** This research is a laboratory experimental research. Data were collected from 35 removable orthodontic stainless steel wire type austenitic that will be divided in 7 group Berdasarkan on salivary pH which is range from 6 – 10 salivary pH and will be heated on the oven by dry heat sterilization method, soaked in saliva pH for three weeks. The resilience strength test was conducted with Pearson Panke Equipment LTD, by pressing the button and perform a loading and unloading compression. Statistikal analysis using One Way Anova Test. But before the data obtained from the research results were tested for normality and homogeneity first.

**Results:** The results of this study showed that on the significance value of the 5 groups shows  $p < 0.05$  and 1 other group with  $p > 0.05$ . That in the group that showed results of  $p = 0.136$  ( $p > 0.05$ ) was a group of wires that had the ability to change small resilience or approach changes in resilience in the normal pH group.

**Conclusion:** There is an effect of salivary pH on changes in the properties of resilience in austenitic type stainless steel orthodontic wire material which is result on the deformation of orthodontic wire.

**Keyword:** Removable orthodontic wire, Stainless steel, Salivary pH, Resilience strength.

## INTISARI

**Latar Belakang:** Perawatan ortodontik lepasan adalah perawatan yang dimana dapat memberikan keuntungan pada pasien karena dapat mudah untuk disesuaikan pada rongga mulut. Pada umumnya terdapat 5 tipe dari logam kawat *stainless steel* salah satunya adalah tipe kawat *austenitic* adalah AISI 304 merupakan basis logam yang berisi 18% - 20% kromium, 8% - 12% nikel, dan dengan maksimum 0,08% karbon. Properti mekanik pada kawat ortodontik dapat terpengaruhi oleh berbagai sebab, salah satunya pengaruh dari pH saliva. Korosi kawat *stainless steel* dalam rongga mulut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas kawat karena elastisitasnya berkurang dan deformasi permanen dari bahan kawat tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh pH saliva terhadap kekuatan daya lenting kawat ortodontik lepasan *stainless steel* tipe *austenitic*

**Metode:** Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Data dikumpulkan dari 35 kawat ortodontik lepasan *stainless steel* jenis *austenitic* yang akan dibagi dalam 7 kelompok berdasarkan pH saliva yang berkisar dari 6 - 10 pH saliva dan akan dipanaskan pada oven dengan metode sterilisasi panas kering, direndam dalam pH saliva selama tiga minggu. Uji kekuatan daya lenting dilakukan dengan *Pearson Panke Equipment LTD*, dengan menekan tombol dan melakukan pemuatan dan pelepasan kompresi. Analisis statistik menggunakan *One Way Anova Test*. Namun sebelum data yang diperoleh dari hasil penelitian diuji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu.

**Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada nilai signifikansi dari 5 kelompok menunjukkan  $p < 0,05$  dan 1 kelompok lainnya dengan  $p > 0,05$ . Bahwa dalam kelompok yang menunjukkan hasil  $p = 0,136$  ( $p > 0,05$ ) adalah sekelompok kawat yang memiliki kemampuan perbedaan daya lenting yang kecil atau mendekati perbedaan daya lenting pada kelompok pH normal.

**Kesimpulan:** Terdapat pengaruh pH saliva terhadap perbedaan sifat daya lenting pada material kawat ortodontik lepasan *stainless steel* tipe *austenitic* yang dimana memberikan perbedaan paa bentuk kawat.

**Kata Kunci:** Kawat ortodontik lepasan, *Stainless Steel*, pH saliva, Daya lenting