

**PENGARUH MEDIA KOPI TERHADAP LAJU KOROSI KAWAT
ORTODONTI STAINLESS STEEL**



RIA RESKI ANANDA

J011211054



PROGAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**PENGARUH MEDIA KOPI TERHADAP LAJU KOROSI KAWAT
ORTODONTI STAINLESS STEEL**

RIA RESKI ANANDA

J011211054



PROGAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**PENGARUH MEDIA KOPI TERHADAP LAJU KOROSI KAWAT
ORTODONTI *STAINLESS STEEL***

RIA RESKI ANANDA

J011211054

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

Pada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

SKRIPSI
PENGARUH MEDIA KOPI TERHADAP LAJU KOROSI KAWAT
ORTODONTI STAINLESS STEEL

RIA RESKI ANANDA

J011211054

Skripsi,

telah dipertahankan di depan panitia Ujian Sarjana Pendidikan Kedokteran
Gigi pada tanggal 15 Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat
kelulusan pada

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

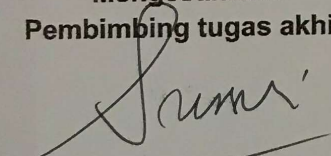
Departemen Ortodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin

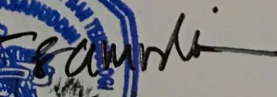
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,


Prof. Dr. Susilowati, drg., SU
NIP 19550415198019001

Mengetahui:

Ketua Program Studi


Muhammad Iqbal, drg.,
Ph.D., Sp.Pro., Subsp.
PKIKG (K)
NIP 198010212009121002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Media Kopi Terhadap Laju Korosi Kawat Ortodonti *Stainless Steel*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing, Prof. Dr. Susilowati, drg., SU. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 15 Oktober 2024



RIA RESKI ANANDA
NIM J011211054

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis memperoleh ilmu dan pengetahuan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh media kopi terhadap laju korosi kawat ortodonti stainless steel” dengan baik, sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan Pendidikan strata di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Pada kesempatan ini, penulis hanturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Irfan Sugianto, drg., M.Med.Ed., Ph.d** Sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin atas bantuan dan bimbingannya selama penulis mengikuti Pendidikan
2. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda **Ahmad Gasali** dan pintu surgaku Ibunda **Hj. Nurlinda**. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan di bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan ibu sehat, panjang umur dan Bahagia selalu.
3. Kakek dan nenekku tersayang, **H. Tenggeng, Hj. Darwisa, H. Syamsuddin, Hj.Ridwan**, terimakasih telah memberikan banyak kasih sayang dan dukungan kepada penulis selama menempuh bangku perkuliahan. Semoga sehat, Panjang umur, dan Bahagia selalu.
4. **Prof. Dr. Susilowati, drg., SU** selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar memberi arahan, membimbing dan senantiasa memberikan nasihat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. **Donald R. Nahusona, drg., M.Kes., Sp.Ort.** selaku Penasihat Akademik atas bimbingan, perhatian dan dukungan bagi penulis selama mengikuti Pendidikan dijenjang pre-klinik.
6. **Baharuddin MR., drg.,Sp.Ort., Subsp. DDPK (K)** dan **Dr. Eka Erwansyah, drg., M.Kes., Sp. Ort., Subsp. DDTK (K)** selaku penguji skripsi yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
7. **Irma, Ayu, Dilla**. sahabat penulis sedari bangku Sekolah Menengah Pertama, Yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta selalu mendengar keluh kesah penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Teman seperjuangan penulis selama menempuh Pendidikan dijenjang pre-klinik **Khusnul Qurayni, Dzaky Sabrina, Salsa Nabila, Andi Tatin, Alfiyani Danayanti, Raihanah Sahda, Nurahmadani** Yang telah berjuang Bersama penulis untuk saling menguatkan selama menempuh Pendidikan.
9. **Nur Fathan TR**, Teman seperjuangan penulis dalam menyusun skripsi, yang telah banyak membantu, memberikan dukungan, dan telah bekerja sama selama penyusunan skripsi ini.

10. Kepada keluarga besar **INKREMENTAL 2021**, **Teman- teman skripsi bagian orthodonti 2021**, Serta **Teman-teman KKN- PK UNHAS 65 Desa Malimpung**. Yang telah memberikan dukungan, motivasi serta kebersamaan yang sangat berharga bagi penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu untuk semua dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan serta kesalahan yang tidak disadari dan tidak disengaja oleh penulis. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca, demi perbaikan penulisan selanjutnya dimasa yang akan datang.

Ria Reski Ananda

Makassar, 15 Oktober 2024

ABSTRAK

RIA RESKI ANANDA. **Analisis laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* pada media kopi** (dibimbing oleh Prof. Dr. Susilowati, drg., SU)

Latar belakang: Di Indonesia, prevalensi maloklusi diperkirakan tinggi. Karena adanya prevalensi tersebut, maka perawatan ortodonti sangat dibutuhkan di Indonesia maupun secara global. Adapun perawatan ortodonti dapat berupa perawatan ortodonti cekat dan lepasan. Material yang sering dipilih untuk perawatan ortodonti lepasan adalah *stainless steel*. *Stainless steel* merupakan sebuah jenis material paduan baja yang memiliki unsur paduan 71% Besi (Fe), 18% Kromium (Cr), 8% Nikel (Ni) dan 0,2 Karbon (C). Sifat ketahanan korosi pada kawat ortodonti *stainless steel* dapat dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang memiliki pH rendah. Adapun minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat saat ini adalah kopi. Kandungan kafein dan asam yang berlebih dapat berdampak negatif bagi kesehatan dan kawat pada gigi pasien yang sedang melakukan perawatan ortodonti. Adapun pH kopi tanpa fermentasi adalah 4,8-5,4, akan tetapi masih dalam keadaan layak untuk dikonsumsi. Nilai pH yang terdapat pada kopi terbentuk dari kandungan asam yang terdapat pada kopi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* setelah direndam pada media kopi. **Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan eksperimental laboratoris dengan desain penelitian *pre-test and pos-test with control group design*. **Hasil:** Perendaman kawat ortodonti *stainless steel* terhadap media kopi dengan rata-rata pelepasan ion Besi (Fe) pada kelompok perlakuan (seduhan kopi konsentrasi 50%) yaitu 0,071 dua kali lebih besar dibandingkan pelepasan ion Besi (Fe) pada kelompok kontrol (saliva buatan) yaitu 0,033. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. **Kesimpulan:** Media kopi berpengaruh terhadap laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* dan semakin tinggi konsentrasi seduhan kopi, maka semakin besar nilai pelepasan ion Besi (Fe) pada kawat ortodonti *stainless steel* dengan demikian nilai laju korosinya juga akan meningkat.

Kata kunci: Kopi, Kawat ortodonti *stainless steel*, Korosi, Ion Besi (Fe)

ABSTRACT

RIA RESKI ANANDA. **Corrosion rate analysis of stainless steel orthodontic wire in coffee media** (supervised by Prof. Dr. Susilowati, drg., SU)

Background: In Indonesia, the prevalence of malocclusion is estimated to be high. Because of this prevalence, orthodontic treatment is needed in Indonesia and globally. The orthodontic treatment can be both fixed and removable orthodontic treatment. The material often chosen for removable orthodontic treatment is stainless steel. Stainless steel is a type of steel alloy material that has mixing elements of 71% Iron (Fe), 18% Chromium (Cr), 8% Nickel (Ni) and 0.2 Carbon (C). The corrosion resistance properties of stainless steel orthodontic wires can be influenced by foods and beverages that have a low pH. The drink that is often consumed by people today is coffee. Excess caffeine and acid content might have a negative impact on the health and wire on the teeth of patients who are undergoing orthodontic treatment. The pH of coffee without fermentation is 4.8-5.4, but it is still in a state suitable for consumption. The pH value contained in coffee is formed from the acid content contained in coffee. **Objective:** This study aims to determine the analysis of the corrosion rate of stainless steel orthodontic wire after immersion in coffee media. **Method:** This study was conducted with experimental laboratory with pre-test and pos-test with control group design. **Results:** Immersion of stainless steel orthodontic wires in coffee media with an average release of Iron (Fe) ions in the treatment group (50% concentration coffee brew) of 0.071 is twice as large as the release of Iron (Fe) ions in the control group (artificial saliva) of 0.033. This shows that there is a significant difference between the treatment group and the control group. **Conclusion:** Coffee media affects the corrosion rate of stainless steel orthodontic wire and the higher the concentration of coffee brewing, the greater the release value of Iron (Fe) ions on stainless steel orthodontic wire, thus the corrosion rate will also increase.

Keywords: Coffee, Stainless steel orthodontic wire, Corrosion, Iron Ion (Fe)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Ilmiah	3
1.4.2 Manfaat Aplikatif	4
BAB II	5
METODE PENELITIAN.....	5
2.1 Jenis Penelitian	5
2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	5
2.3 Sampel Penelitian	5
2.4 Kriteria Sampel Penelitian	5
2.4.1 Kriteria Inklusi.....	5
2.4.2 Kriteria Eksklusi.....	5
2.5 Variabel Penelitian	5
2.6 Definisi Operasional	6
2.7 Alat dan Bahan	6

2.7.1 Alat.....	6
2.7.2 Bahan.....	6
2.8 Prosedur Penelitian	7
2.8.1 Persiapan Spesimen	7
2.8.2 Persiapan Larutan.....	7
2.8.3 Perendaman Sampel	7
2.8.4 Pelaksanaan Penelitian.....	7
2.8.5 Pengujian Analisa Pelepasan Ion Fe	8
2.9 Analisis Data	9
2.10 Alur Penelitian	10
BAB III	11
HASIL PENELITIAN.....	11
BAB IV	14
PEMBAHASAN	14
BAB V	17
PENUTUP	17
5.1 Kesimpulan	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rerata pelepasan ion besi	11
Tabel 2. Hasil uji normalitas Shapiro Wilk.....	12
Tabel 3. Hasil uji homogenitas Lavene's Test.....	12
Tabel 4. Hasil uji One Way Anova.....	13
Tabel 5. Hasil uji lanjut Tukey.....	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik rata-rata pelepasan ion besi.....	11
---	----

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu dan teknologi dalam bidang ortodonsia terus mengalami perkembangan yang berbanding lurus dengan penyakit kesehatan gigi dan mulut yang semakin meningkat. Di Indonesia, prevalensi maloklusi diperkirakan tinggi. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa prevalensi maloklusi di Indonesia mencapai sekitar 80%, angka ini jauh melebihi rata-rata global (56%) maupun rata-rata Asia (48%) (Adha *et al.*, 2019).

Karena adanya prevalensi tersebut, maka perawatan ortodonti sangat dibutuhkan di Indonesia maupun secara global yang bertujuan untuk memperbaiki fungsi pengunyahan dan memiliki unsur estetika (Wijayanti, 2019). Perawatan ortodonti dapat berupa perawatan ortodonti cekat dan lepasan (Li Yina *et al.*, 2018). Pada perawatan ortodonti lepasan, material yang sering dipilih yaitu *stainless steel*. *Stainless steel* merupakan sebuah jenis material paduan baja yang memiliki unsur paduan 71% Besi (Fe), 18% Kromium (Cr), 8% Nikel (Ni) dan 0,2 Karbon (C). Pada beberapa penelitian, material *stainless steel* banyak dipilih sebagai bahan dalam menangani beberapa penyakit gigi dan mulut, seperti *bone implant* dan perawatan ortodonti karena mempunyai ketahanan terhadap korosi yang tinggi (Quraisihi *et al.*, 2020).

Kondisi di dalam rongga mulut sangat mempengaruhi reaksi antara komponen komposisi kawat *stainless steel* yang tentunya akan menyebabkan perubahan sifat fisik kawat, salah satunya adalah terjadinya korosi. Secara umum, hampir semua jenis logam, termasuk *stainless steel*, akan mengalami proses korosi, yang merupakan hasil dari reaksi elektrokimia yang terjadi untuk mencapai kesetimbangan termodinamika (Anjani, 2022). Pemakaian kawat ortodonti *stainless steel* dalam jangka waktu yang lama, akan mengalami pelepasan ion yang berlebihan pada kawat ortodonti *stainless steel*. Pelepasan ion akan berdampak bagi kesehatan tubuh. Adanya pelepasan zat Besi (Fe) dapat menyebabkan gangguan pencernaan, hemokromatosis, dan penyakit ginjal. Adapun kandungan Nikel (Ni) apabila tertelan akan menyebabkan meningkatnya resiko kanker paru, kanker laring, kanker lambung, iritasi kronis saluran pernapasan, dan lain sebagainya. Selain itu, kandungan Kromium (Cr) juga dapat menyebabkan kerusakan dalam sistem organ tubuh. Efek

toksisitas kromium dapat merusak serta mengiritasi hidung, paru-paru, lambung, dan usus. Oleh karena itu, apabila terjadi korosi pada kawat ortodonti *stainless steel*, dan zat-zat yang terkandung didalamnya tertelan, hal tersebut akan menyebabkan berbagai efek fisiologi yang dapat merusak kesehatan tubuh (Utomo dan Alva, 2017).

Berbagai penelitian menjelaskan bahwa sifat ketahanan korosi pada kawat ortodonti *stainless steel* dapat dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang memiliki pH rendah. Makanan/minuman yang ber-pH rendah dapat mempengaruhi pH saliva yang terdapat pada rongga mulut (Wildan, 2021). Karena, kandungan asam yang terkandung pada makanan/minuman tersebut dapat menurunkan derajat keasaman saliva. Kondisi tersebut terjadi karena adanya reaksi kimia dasar antar saliva, enzim-enzim yang berkaitan dengan makan/minuman tersebut menyebabkan penurunan derajat keasaman saliva. Ketika kondisi tersebut berulang seiring meningkatnya konsumsi makanan/minuman yang ber-pH rendah, maka akan menyebabkan terbentuknya suatu plak pada rongga mulut dan dapat berdampak buruk pada pengguna perawatan ortodonti (Saputra dan Ngatin, 2019).

Salah satu minuman ber-pH rendah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah kopi. Komponen dari kopi ini antara lain, senyawa fenolik seperti cafesrol, alkaloid, diterpen dan metabolit sekunder lainnya (Simon *et al.*, 2017). Saat ini, konsumsi kopi sangat meningkat di Indonesia bahkan di seluruh dunia. Peningkatan tersebut karena adanya beberapa penelitian yang menjelaskan manfaat apabila mengonsumsi kopi secara teratur, seperti peningkatan kewaspadaan mental, mengurangi resiko depresi, dan efek positif pada saluran pencernaan (Moccia *et al.*, 2016)

Selain memiliki kelebihan, kopi juga mengandung kafein dan asam organik yang tinggi. Kandungan kafein dan asam yang berlebih dapat berdampak negatif bagi kesehatan dan kawat pada gigi pasien yang sedang melakukan perawatan ortodonti. Akan tetapi, karena adanya rasa kopi yang menarik dan berbagai manfaat yang diperoleh apabila mengonsumsinya, beberapa peneliti mengabaikan mengenai pH dari kopi itu sendiri (Mulyaningsih *et al.*, 2018). pH kopi tanpa fermentasi adalah 4,8-5,4, akan tetapi masih dalam keadaan layak untuk dikonsumsi. Adapun pH netral minuman yang direkomendasikan oleh WHO adalah 7. Nilai pH yang terdapat pada kopi terbentuk dari kandungan asam yang terdapat pada kopi. Keasaman pada

seduhan kopi dihasilkan dari asam khlorogenat, kafeat, dan asam-asam lain yang *non volatile*. Asam tersebut dapat merusak enamel pada gigi dan dapat mengiritasi lambung pada orang yang memiliki sensitivitas pada asam (Sawitri dan Nora, 2021).

Berdasarkan penelusuran jurnal penelitian maupun publikasi, ditemukan beberapa penelitian mengenai pengaruh berbagai makanan/minuman yang dapat mempengaruhi laju korosi pada kawat ortodonti *stainless steel*. Akan tetapi, belum ada penelitian mengenai laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* pada kopi. Oleh karena itu, maka penulis tertarik untuk mengetahui tentang pengaruh media kopi terhadap laju korosi kawat ortodonti *stainless steel*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan rumusan permasalahan yaitu :

Bagaimana analisis laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* pada media kopi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* setelah direndam dalam media kopi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui pengaruh ion yang terkandung dalam kawat ortodonti *stainless steel* bagi kesehatan apabila terjadi proses korosi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang di lakukan adalah sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat Keilmuan

1. Memberi informasi mengenai laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* pada media kopi.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan dokter gigi tentang laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* pada media kopi.
3. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman penulis tentang laju korosi kawat ortodonti *stainless steel* pada media kopi.

4. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman penulis mengenai zat-zat yang terkandung dalam kopi yang dapat menyebabkan korosi dan pengaruhnya terhadap kesehatan.

1.4.2 Manfaat Aplikatif

Sebagai bahan pertimbangan perawatan bagi dokter gigi dalam melakukan perawatan ortodonti pada pasien yang sering mengonsumsi kopi.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan desain penelitian *pre-test and pos-test with control group design*.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan laboratorium Kimia Analitik FMIPA Universitas Hasanuddin pada Maret-April 2024.

2.3 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan kawat ortodonti *stainless steel* dan kopi toraja.

2.4 Kriteria Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan kawat ortodonti *stainless steel* dan kopi toraja.

2.4.1 Kriteria Inklusi

- a. Kawat ortodonti *stainless steel* tipe *hardspring*.
- b. Kopi toraja original.

2.4.2 Kriteria Eksklusi

- a. Kawat ortodonti *stainless steel* yang berkarat.
- b. Kopi toraja yang sudah kedaluwarsa.

2.5 Variabel Penelitian

- a. Variabel Independen : Kopi
- b. Variabel Dependen : Laju korosi kawat ortodonti *stainless steel*
- c. Variabel Terkendali
 - 1) Kawat ortodonti *stainless steel* dengan ukuran 11,6 cm
 - 2) Seduhan kopi dengan suhu 100 °C
 - 3) Saliva buatan dengan pH 7
 - 4) Suhu inkubator 37°C
 - 5) Lama perendaman sampel 10,5 jam

2.6 Definisi Operasional Variabel

- a. Kopi adalah kopi arabika berupa kopi toraja asli yang tidak tercampur dengan bahan lainnya dalam bentuk bubuk yang diseduh dengan konsentrasi 25% dan 50% yaitu setara dengan 7,5 dan 15 gram kopi dengan 30ml air dengan suhu 100°C pada cawan petri ukuran diameter 13 cm.
- b. Kawat ortodonti *stainless steel* adalah kawat yang dapat digunakan dalam perawatan ortodonti lepasan berupa tipe *hardspring* dengan ukuran yang berdiameter 0,7 mm dan panjang yang disesuaikan dengan penggunaan labial bow 11,6cm.
- c. Korosi adalah jenis *uniform attack* (korosi umum) yakni logam larut secara merata pada permukaan material yang dapat diukur menggunakan alat uji AAS

2.7 Alat dan Bahan Penelitian

2.7.1 Alat Penelitian

1. Tang potong.
2. Kemplor
3. Pipet ukur
4. Kaca pengaduk
5. Gelas kimia
6. pH meter.
7. Termometer.
8. Autoklaf.
9. Inkubator
10. AAS (*Atomic absorption atom*)
11. Timbangan digital.
12. Cawan petri.

2.7.2 Bahan Penelitian

1. Kopi toraja.

2. Kawat ortodonti *stainless steel*.

3. Masker

4. Handscoon

5. Alkohol 70%

2.8 Prosedur Penelitian

2.8.1 Persiapan Spesimen

Spesimen pada penelitian ini adalah kawat ortodonti *stainless steel* berbentuk round dengan ukuran diameter 0,7mm dengan panjang 11,6 cm. Panjang kawat mengacu pada panjang rata-rata pengguna kawat pada perawatan ortodonti dari ujung kawat satu ke ujung lainnya sebesar 11,6 cm kemudian kawat ditimbang beratnya menggunakan timbangan analitik.

2.8.2 Persiapan Larutan

Larutan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Saliva buatan 30 ml pada sampel kelompok kontrol, dan 30 ml tiap sampel pada kelompok perlakuan.
- b. Seduhan kopi toraja 30 ml tiap sampel pada kelompok perlakuan.

2.8.3 Perendaman Sampel

Pada penelitian ini sampel direndam selama 10,5 jam dalam inkubator dengan temperatur dalam rongga mulut yaitu 37°C

2.8.4 Pelaksanaan Penelitian

- a. Menyiapkan 12 sampel sesuai dengan perhitungan
- b. Menyiapkan 3 larutan perendaman yang sudah ditentukan
- c. Menyiapkan 12 cawan petri sesuai dengan sampel
 - 1) Cawan petri I,II,III,IV diberi label sebagai kelompok kontrol yang ditambah dengan saliva buatan sebanyak 30 ml dan 4 buah kawat

ortodonti *stainless steel*. Kemudian sampel direndam selama 10,5 jam.

- 2) Cawan petri V, VI, VII, VIII diberi label sebagai kelompok perlakuan yang ditambah dengan saliva buatan 30 ml, 4 buah kawat ortodonti *stainless steel* dan seduhan kopi toraja 30 ml dengan konsentrasi 25%. Kemudian sampel direndam selama 10,5 jam.
- 3) Cawan petri IX, X, XI, XII diberi label sebagai kelompok perlakuan yang ditambah dengan saliva buatan 30 ml, 4 buah kawat ortodonti *stainless steel* dan seduhan kopi toraja 30 ml dengan konsentrasi 50%. Kemudian sampel direndam selama 10,5 jam.

2.8.5 Pengujian Analisa Pelepasan Ion Fe

Setelah sampel direndam dalam larutan uji selama 10,5 jam kemudian sampel dan larutan uji dihitung jumlah ion Fe yang terlepas dari sampel.

Berikut tahapan uji analisa pelepasan ion Fe pada larutan :

- a. Mempersiapkan mesin AAS sebelum melakukan pengujian.
- b. Mengambil sampel yang telah direndam sebelumnya dari penelitian larutan perendaman.
- c. Larutan hasil perendaman ditempatkan pada bagian tabung uji sampel yang ada pada alat AAS.
- d. Memulai pengujian dengan pengoperasian alat melalui komputer yang telah terkoneksi dengan alat AAS.
- e. Larutan uji hasil perendaman terlebih dahulu secara otomatis akan dijernihkan oleh alat AAS dengan pengenceran agar memudahkan deteksi dari ion Fe.
- f. Melakukan perhitungan kadar ion Fe dalam larutan uji menggunakan alat AAS.

- g. Data hasil penghitungan jumlah ion Fe akan keluar pada komputer setelah AAS membaca kadar Fe pada larutan yang diuji.
- h. Melakukan pengumpulan dan tabulasi data hasil perhitungan dengan alat AAS.

2.9 Analisis Data

- a. Jenis data yang digunakan adalah data primer.

Pengujian normalitas data hasil penelitian dilakukan dengan uji normalitas *Shapiro Wilk* dan untuk homogenitas data dengan *Levene Test*. Apabila hasil pengujian data berdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), maka pengujian dilakukan dengan uji statistik parametrik *One Way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika hasil pengujian data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen ($p < 0,05$), maka pengujian dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik *Kruskal Wallis*.

2.10 Alur Penelitian

