

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true eksperimental laboratoris in vitro*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah kawat busur ortodontik cekat nikel titanium.

2. Sampel Penelitian

a. Bentuk sampel: Diameter kawat 0,012 inci, jenis konvensional produk dari Amerika dengan panjang 12,5 mm.

b. Jumlah sampel:

$$n \geq \frac{Z^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

n = Besar sampel

Z = Nilai Z pada kesalahan tertentu σ , jika $\sigma = 0,05$ maka Z = 1,96

σ = Standart deviasi sampel

d = Kesalahan yang masih dapat di toleransi

$n \geq 4$ (dibulatkan)

Sehingga sampel yang digunakan adalah ≥ 4 .

Kriteria Inklusi:

Kawat busur nikel titanium konvensional Amerika Ortho Organizers dengan diameter 0,012 inci, panjang 12,5 mm untuk mendapatkan bagian kawat busur yang lurus.

Kriteria Eksklusi:

Kawat busur dengan bagian yang membengkok, diameter lebih dari 0,012 inci dan panjang kurang atau lebih dari 12,5 mm.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik Mesin UGM dan akan dilakukan pada bulan Oktober 2014.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Pengaruh:

Temperatur dingin 15° C

2. Variabel Terpengaruh

Daya lenting kawat busur nikel titanium

3. Variabel terkontrol:

- a. Alat ukur defleksi
- b. Cara pengukuran
- c. Waktu perendaman
- d. Defleksi
- e. Panjang kawat busur nikel titanium
- f. Diameter kawat
- g. Jenis kawat

h. Saliva buatan pH 6,8

4. Variabel tak terkendali:

Temperatur ruangan

E. Definisi Oprasional

1. Temperatur: Temperaturdingin yang digunakan adalah 15° C dan temperatur sebagai kontrol adalah 37° C
2. Kawat busur nikel titanium: Nikel titanium konvensional produk AmerikaOrtho Organizersdengan diameter 0,012 inci, dan panjang 12,5 mm.
3. Daya lenting: kekakuan atau kemampuan bahan untuk menerima beban dalam bentuk tarikan/ tekukan untuk kembali ke bentuk semula dalam satuan Newton dan diukur dengan alat pengukur defleksi merek CE dengan ketelitian 0,0 N.
4. Alat ukur dengan alat ukur defleksi *pearson panke equipment LTD* yang telah dikalibrasi.
5. Cara pengukuran: Menggunakan teknik compression.
6. Waktu perendaman: 1 menit
7. Defleksi dengan tekanan yang dihitung dengan satuan Newton dengan ketelitian 0,1 N
8. Panjang kawat busur nikel titanium 12,5 mm untuk mendapatkan kawat busur yang lurus.
9. Diameter kawat adalah 0,012 inci

10. Jenis kawat adalah nikel titanium konvensional produk Amerika Ortho Organizers.
11. Temperatur ruangan: 27° C.
12. Perubahan temperatur: perubahan temperatur dapat dipengaruhi oleh cuaca dan ketinggian wilayah.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

- a. Alat ukur defleksi *pearson panke equipment LTD* dengan merk CE dan satuan Newton
- b. Termometer Tembaga *greisinger infrarot-digital thermometer*
- c. Tang potong kawat busur
- d. Alat penstabil suhu dengan range suhu 15°, 37°, dan 45°.
- e. Jangka sorong
- f. Gelas ukur
- g. Pinset disposable

2. Bahan

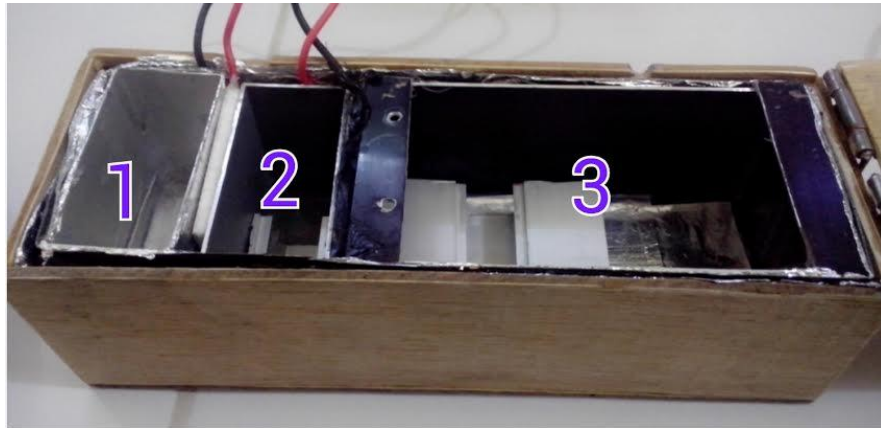
- a. Kawat busur nikel titanium Amerika Ortho Organizers diameter 0,012 inci dengan panjang 12,5 mm.
- b. Air mineral (Aqua) yang telah dibekukan di dalam lemari pendingin.
- c. Air mineral (Aqua) sebagai kontrol dengan suhu mulut 37° C
- d. Saliva buatan dengan pH 6,8

G. Jalannya Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Persiapan Media (air dengan temperatur dingin): Air mineral diukur dengan gelas ukur secukupnya sebelum di bekukan di dlm lemari pendingin (kulkas).
- b. Persiapan media kontrol (suhu mulut): Air mineral (Aqua) diukur dengan gelas ukur secukupnya.
- c. Persiapan saliva buatan: Saliva buatan dengan pH 6,8 dipesan di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Saliva buatan diukur dengan gelas ukur sebanyak 2 ml.
- d. Persiapan sampel: Kawat yang telah diukur menggunakan jangka sorong dengan keakuratan 0,01 mm dipotong dengan menggunakan tang potong kawat busur sepanjang 12,5 mm, kawat diambil dari satu lengkung kawat busur yang dipotong pada bagian ujung untuk memperoleh bagian yang lurus. Sampel dibagi 2 kelompok. Kelompok perlakuan sebanyak 10 sampel untuk direndam dengan air mineral temperatur dingin. Kelompok kontrol 10 sampel untuk direndam dengan air mineral temperatur mulut 37° C.

2. Tahap Penelitian



Gambar 2. Tabung Alat Penstabil Suhu

a. Pengujian kelompok kontrol:

- 1) Masukkan air mineral tanpa perlakuan apapun ke dalam tabung 1 dan 2 sebagai penstabil alat. Masukkan air mineral hingga tabung hampir penuh, atau menyisakan 0,5 cm bagian atas tabung.
- 2) Masukkan saliva buatan yang telah diukur kedalam tabung 3 lalu tambahkan air mineral (Aqua) tanpa perlakuan yang telah diukur.
- 3) Nyalakan alat penstabil suhu, tunggu hingga suhu 37° telah tercapai.
- 4) Saat suhu 37° telah tercapai, masukkan kawat busur yg telah dipotong kedalam tabung 3 dengan menggunakan pinset disposable.
- 5) Rendam kawat selama 1 menit.
- 6) Persiapkan untuk pengukuran kawat.
- 7) Posisikan tabung alat penstabil suhu pada alat ukur kelentingan.

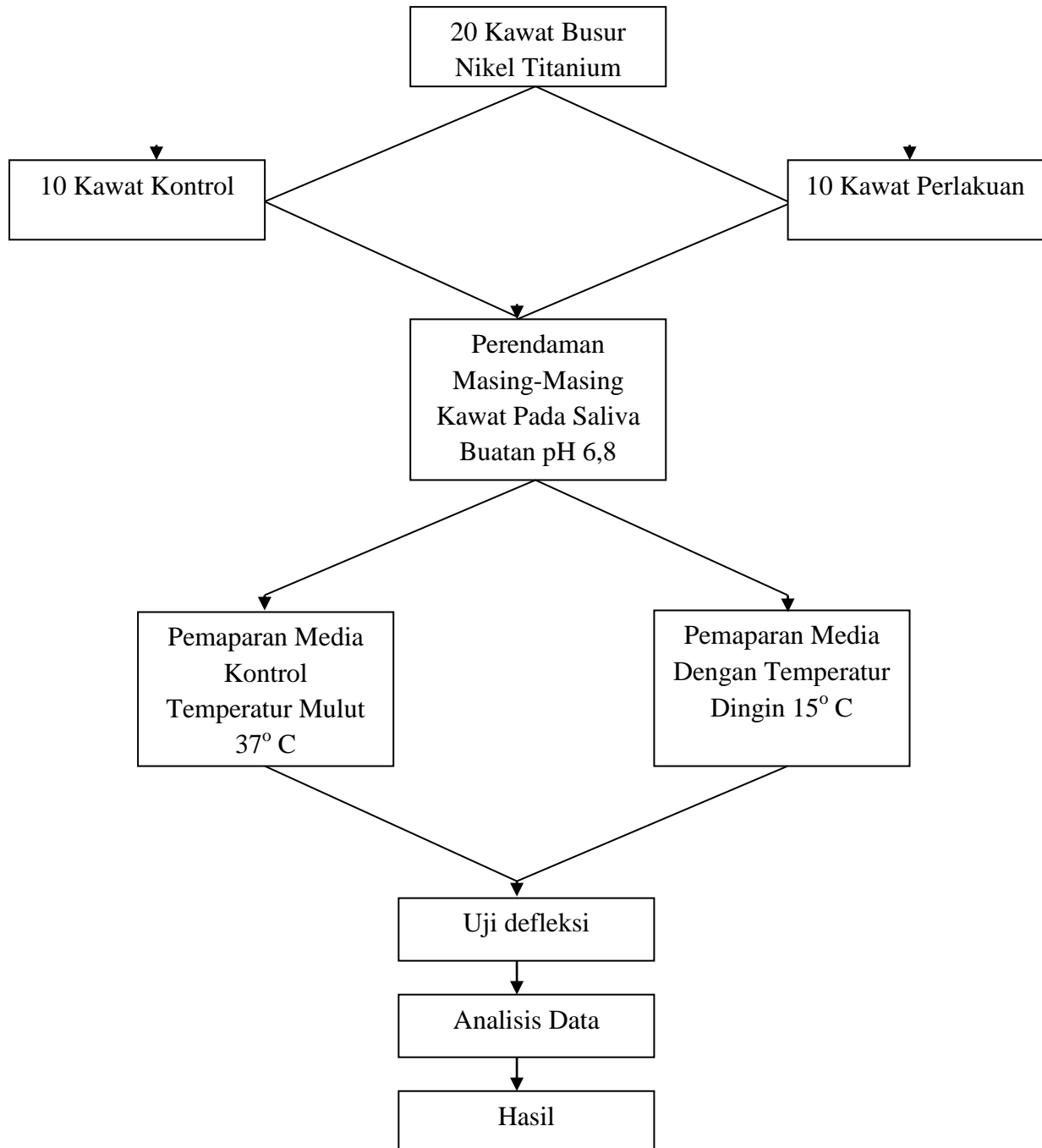
- 8) Ukur kelentingan kawat busur dengan menekan tombol zero lalu N pada alat defleksi.
 - 9) Turunkan tuas pendorong pada alat defleksi untuk mulai mengukur kelentingan kawat busur.
 - 10) Tunggu hingga tuas berhenti turun yang menandakan selesainya proses pengukuran kelentingan.
 - 11) Lihat hasil pengukuran.
- b. Pada kelompok perlakuan:
- 1) Masukkan air mineral tanpa perlakuan apapun ke dalam tabung 1 dan 3 sebagai penstabil alat. Masukkan air mineral hingga tabung hampir penuh, atau menyisakan 0,5 cm bagian atas tabung.
 - 2) Masukkan saliva buatan yang telah diukur kedalam tabung 2 lalu tambahkan air mineral (Aqua) yang telah dibekukan.
 - 3) Nyalakan alat penstabil suhu, tunggu hingga suhu 15° telah tercapai.
 - 4) Saat suhu 15° telah tercapai, masukkan kawat busur yg telah dipotong kedalam tabung 2 dengan menggunakan pinset disposable.
 - 5) Rendam kawat selama 1 menit.
 - 6) Persiapkan untuk pengukuran kawat.
 - 7) Posisikan tabung alat penstabil suhu pada alat ukur kelentingan.
 - 8) Ukur kelentingan kawat busur dengan menekan tombol zero lalu N pada alat defleksi.

- 9) Turunkan tuas pendorong pada alat defleksi untuk mulai mengukur kelentingan kawat busur.
 - 10) Tunggu hingga tuas berhenti turun yang menandakan selesainya proses pengukuran kelentingan.
 - 11) Lihat hasil pengukuran.
- c. Setelah semua kawat busur nikel titanium diuji menggunakan alat defleksi, kemudian diperoleh data dan kemudian dikumpulkan berdasarkan kelompok.
3. Tahap Post Penelitian
- a. Membandingkan hasil uji defleksi antara kawat yang direndam dengan temperatur 15°C dan 37°C .
 - b. Dilakukan uji statistik.

H. Analisis Statistik

Analisis statistik *Independent Sample t Test* untuk mengetahui apakah ada pengaruh temperatur terhadap daya lenting kawat busur nikel titanium konvensional produk Amerika. Uji t untuk 2 sampel independent. Dan uji *Corelasi*. Menggunakan aplikasi SPSS 15.0.

I. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian