

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

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

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah kawat busur ortodontik cekat nikel titanium diameter 0.012 inci

2. Sampel

a. Bentuk sampel

Bentuk sampel pada penelitian ini adalah kawat busur ortodontik cekat nikel titanium produk Amerika merk Ortho Organizers diameter 0,012 incidan dengan panjang kawat busur 12,5 mm

b. Jumlah sampel

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan menggunakan rumus (Daniel, 1991):

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

Keterangan :

n = besar sampel

Z = nilai Z pada kesalahan tertentu α , jika $\alpha = 0,05$ maka nilai

Z = 1,96

σ = standar deviasi sampel

d = kesalahan yang masih dapat ditoleransi

Kesalahan yang masih dapat diterima (d) sama besar dengan (σ),
maka :

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

$$\sigma^2 = d^2$$

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4 \text{ (dibulatkan)}$$

Rumus menghasilkan jumlah minimal 4 sampel pada tiap kelompok untuk penelitian. Pada penelitian ini menggunakan 10 sampel tiap kelompok.

c. Kriteria Inklusi

Kawat busur ortodontik cekat nikel titanium produk Amerika berdiameter 0,012 inci yang diambil dari satu lengkung kawat busur yang dipotong pada bagian ujung untuk memperoleh bagian yang lurus.

d. Kriteria Eksklusi

Kawat busur ortodontik nikel titanium selain produk Amerika berdiameter 0,012 inci dan pengambilan kawat busurnya bukan dari bagian ujung yang lurus.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

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

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Pengaruh

Temperatur

2. Variabel Terpengaruh

Daya lenting kawat busur nikel titanium

3. Variabel Terkendali

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

4. Variabel Tak Terkendali

- a. Temperatur ruangan
- b. Perubahan temperatur

E. Definisi Operasional

1. Temperatur

Yaitu temperatur media (air) yang akan digunakan dalam penelitian sebesar 37°C dan 45°C , diperoleh dengan cara pemanasan serta diukur dengan menggunakan termometer tembak

- ##### **2. Daya lenting adalah kekuatan/kemampuan suatu bahan menerima beban dalam bentuk tekanan/tekukan/tarikan untuk kembali ke bentuk semula,**

menggunakan satuan newton, diukur dengan menggunakan *Pearson Panke Equipment LTD* merk CE dengan ketelitian 0,05 mm/menit

3. Kawat busur Nikel Titanium

Kawat yang digunakan pada penelitian ini adalah kawat busur ortodontik nikel titanium produk Amerika merk Ortho Organizers dengan diameter 0,012 inci dan panjang 12,5 mm. Kawat dilakukan pemotongan pada bagian ujung yang lurus dari satu lengkung kawat busur

4. Alat ukur dengan menggunakan *Pearson Panke Equipment LTD* merk CE yang telah dikalibrasi

5. Cara pengukuran menggunakan teknik *compression*

6. Waktu perendaman dilakukan selama 1 menit

7. PH saliva buatan 6,8

8. Temperatur ruangan 27°C

9. Perubahan temperature dapat dipengaruhi oleh cuaca dan ketinggian wilayah

F. Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

a. Alat ukur defleksi (Tension Gauge)

b. Termometer tembak

c. Tang potong kawat busur

d. Alat penstabil suhu

e. Pinset dispossible

f. Gelas ukur

2. Bahan penelitian

- a. Kawat busur nikel titanium produk Amerika diameter 0,012 mm, panjang 12,5 mm
- b. Air panas dengan temperatur 45°C
- c. Saliva buatan dengan PH 6.8 (dibuatkan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA Jurusan Kimia Universitas Gadjah Mada)

G. Jalannya Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Persiapan media (air dengan temperatur 45°C): air diukur dengan gelas ukur sebanyak 150 ml kemudian dipanaskan dengan alat pemanas air hingga mencapai temperatur 45°C dan dilakukan pengecekan untuk memastikan temperaturnya dengan menggunakan termometer tembak
- b. Persiapan media kontrol (air dengan temperatur mulut 37°C): air diukur dengan gelas ukur sebanyak 150 ml, kemudian dihangatkan hingga mencapai temperatur mulut 37°C dan dilakukan pengecekan untuk memastikan temperaturnya dengan menggunakan termometer tembak
- c. Persiapan sampel: kawat dipotong dengan menggunakan tang potong kawat sepanjang 12.5 mm yang sebelumnya sudah dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong dengan keakuratan 0.01 mm, kawat diambil dari satu lengkung kawat busur yang dipotong pada bagian ujung untuk memperoleh bagian yang lurus. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan sebanyak 10 sampel direndam dengan air

temperatur 45°C. Kelompok kontrol sebanyak 10 sampel direndam dengan air temperatur mulut 37°C

- d. Persiapan saliva buatan: saliva buatan dengan Ph 6.8 yang dipesan dipesan di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Saliva buatan diukur dengan gelas ukur sebanyak 150 ml.

2. Tahap Penelitian

- a. Pada kelompok kontrol, masukkan saliva buatan yang telah diukur kedalam tabung kemudian tambahkan air mineral (Aqua) tanpa perlakuan yang sebelumnya telah diukur. Kondisi ini disesuaikan dengan keadaan rongga mulut seseorang. Nyalakan alat penstabil temperatur, tunggu hingga temperatur mencapai 37°C. Setelah temperatur tersebut tercapai, masukkan potongan kawat busur yang telah diukur kedalam tabung dengan menggunakan pinset disposable. Rendam kawat tersebut selama 1 menit. Posisikan tabung penstabil suhu pada alat ukur kelentingan jika waktu sudah mencapai 1 menit. Ukur kelentingan kawat hingga tuas berhenti turun yang artinya proses pengukuran kelentingan telah selesai dan lihat hasil pengukuran.
- b. Pada kelompok perlakuan, masukkan saliva buatan yang telah diukur kedalam tabung kemudian tambahkan air mineral (Aqua) tanpa perlakuan yang sebelumnya telah diukur. Nyalakan alat penstabil temperatur, tunggu hingga temperatur mencapai 45°C. Setelah temperatur tersebut tercapai, masukkan potongan kawat busur yang telah diukur kedalam tabung dengan menggunakan pinset disposable.

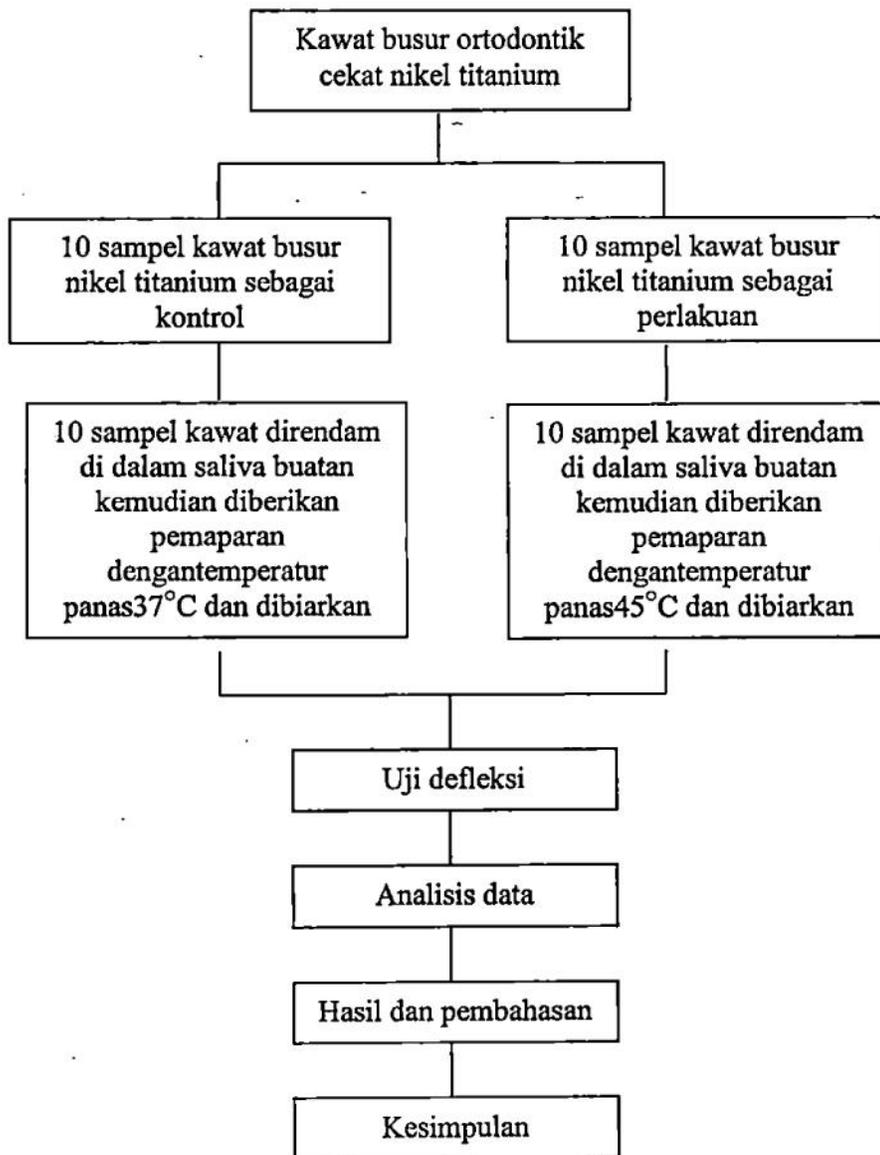
Rendam kawat tersebut selama 1 menit. Posisikan tabung penstabil suhu pada alat ukur kelentingan jika waktu sudah mencapai 1 menit. Ukur kelentingan kawat hingga tuas berhenti turun yang artinya proses pengukuran kelentingan telah selesai dan lihat hasil pengukuran.

- c. Setelah semua kawat busur nikel titanium diuji menggunakan alat defleksi, kemudian diperoleh data dan kemudian dikumpulkan berdasarkan kelompok.

3. Tahap Post Penelitian

Data diolah menggunakan uji statistik kemudian data hasil uji diteliti perbedaannya antara kelompok perlakuan yang direndam temperatur 45°C dengan kelompok kontrol yang direndam temperatur 37°C .

H. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

I. Analisa Data

Analisis statistik menggunakan Uji *Mann Whitney* karena distribusi datanya tidak normal. Uji ini dilakukan karena pada penelitian ini menggunakan dua sampel yang *independent* (bebas), tujuannya untuk mengetahui perbedaan temperatur panas 45°C dengan temperatur normal rongga mulut 37°C. Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50, tujuannya untuk mengetahui apakah distribusi datanya normal atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan uji statistik dengan aplikasi SPSS 16.0.