

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN -

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh temperatur  $45^{\circ}\text{C}$  terhadap daya lenting kawat busur ortodontik cekat nikel titanium sudah dilakukan di Laboratorium Bahan Fakultas Teknik Mesin UGM.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kawat ortodontik cekat nikel titanium produk Amerika dengan diameter 0.012 inci sebanyak 20 sampel dan dibagi dalam dua kelompok, tiap kelompok berisi 10 buah kawat. 10 buah kawat pertama dilakukan perendaman pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  sebagai kontrol, sedangkan 10 buah kawat kedua dilakukan perendaman pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$  dengan sebagai perlakuan. Perendaman tersebut juga dengan diberi saliva buatan dengan PH 6,8 atau netral dengan tujuan untuk menyesuaikan kondisi rongga mulut. Perendaman dilakukan selama 1 menit kemudian dilakukan pengujian kelentingan kawat. Hasil penelitian tentang pengaruh temperatur  $45^{\circ}\text{C}$  terhadap daya lenting kawat busur ortodontik cekat nikel titanium dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil pengukuran daya lenting kawat busur ortodontik cekat nikel Titanium

Sampel	Kontrol ( 37°C )	Perlakuan ( 45°C )
1	0.7	0.4
2	0.6	0.4
3	0.6	0.5
4	0.7	0.4
5	0.6	0.4
6	0.7	0.5
7	0.7	0.4
8	0.6	0.4
9	0.6	0.5
10	0.7	0.4
Jumlah	6.5	4.3

Pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya lenting kawat antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Setelah didapat data diatas selanjutnya dilakukan uji statistik dengan menggunakan program SPSS 16.0 for Windows Evaluation Version.

Inteprestasi dari uji statistik adalah sebagai berikut:

### 1. Deskriptif

Tabel 2. Uji Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kontrol	10	.6500	.05270	.60	.70
Perlakuan	10	.4300	.04830	.40	.50

Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata angka kelentingan kawat ortodontik nikel titanium dari 20 sampel yaitu untuk kelompok kontrol 0.65 dengan standart deviasi 0.527 dan untuk kelompok perlakuan 0.43 dengan standart deviasi 0.43. Nilai minimum untuk kelompok kontrol

adalah 0.60 dan untuk kelompok perlakuan adalah 0.40. Nilai maksimum untuk kelompok perlakuan adalah 0.70 dan untuk kelompok perlakuan adalah 0.50.

## 2. Uji Normalitas

Tabel 3. Uji normalitas dari masing-masing kelompok.

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Tindakan	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kelentingan	Kontrol	.329	10	.003	.655	10	.000
	Perlakuan	.433	10	.000	.594	10	.000

Pada tabel 3 menunjukkan uji normalitas dari masing-masing kelompok. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi data, apakah distribusi datanya normal atau tidak secara analitik. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 20 buah, sehingga tes normalitas dilihat dengan cara membaca angka pada tabel *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan data pada tabel 3, kelompok perlakuan kontrol suhu 37°C menunjukkan angka signifikansi 0.000 ( $p < 0.05$ ), kelompok perlakuan suhu 45°C menunjukkan angka signifikansi 0.000 ( $p < 0.05$ ). Karena nilai signifikansi pada kedua kelompok  $p < 0.05$ , maka syarat untuk uji *independent t test* tidak terpenuhi. Oleh karena itu uji *independent t test* tidak bisa digunakan karena distribusi datanya tidak normal sehingga menggunakan uji alternatif lain yaitu uji *Mann Whitney*.

### 3. Uji *Mann Whitney*

Tabel.4 Uji *Mann Whitney*

Test Statistics<sup>a</sup>

	Retensi
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	55.000
Z	-3.930
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Tindakan

Hasil Uji *Mann Whitney* pada tabel 4 menunjukkan pengaruh yang bermakna dari temperatur dan kelentingan kawat dengan angka signifikansi 0.000 ( $P < 0.05$ ) dan nilai Z -3.93. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh temperatur 45°C terhadap daya lenting kawat busur ortodontik cekat nikel titanium.

### B. Pembahasan

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh temperatur 45°C terhadap daya lenting kawat busur ortodontik cekat nikel titanium. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan membandingkan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diperoleh hasil bahwa rata-rata daya lenting kelompok kontrol yaitu 0.65 dan rata-rata kelompok perlakuan yaitu 0.43. Pengujian hasil penelitian ini menggunakan uji non parametrik *Mann Whitney* dengan menunjukkan hasil angka signifikansi yaitu probabilitas adalah 0.00 ( $p < 0.05$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh temperatur 45°C terhadap daya lenting kawat busur ortodontik cekat nikel titanium.

Kawat busur nikel titanium bisa berubah sifatnya (daya lentingnya) tergantung dari beberapa faktor, bisa karena faktor internal atau eksternal. Faktor internal seperti perbedaan persentase jumlah *alloy* pembentuknya yaitu nikel, titanium, kobalt, tembaga dan besi yang dapat mempengaruhi karakteristik kawat. Faktor eksternal menyangkut besar beban yang diberikan, temperatur rongga mulut dan proses manufaktur. Perubahan temperatur menyebabkan perubahan bentuk kristal. Prasutio (2010) menyatakan bahwa sifat dan karakteristik logam dapat berubah diantaranya oleh variasi campuran logam dan sisa elemen pada saat pengolahan. Perubahan temperatur mulut secara mendadak saat makan, minum panas bisa menyebabkan perubahan daya lenting.

Sebagai respon atas pemberian beban gaya atau karena terjadi perubahan temperatur diluar nilai temperatur transisi, struktur kristal atom kawat nikel titanium akan mengalami perubahan bentuk struktur kristal (restrukturisasi atom kristal) tanpa terjadi perubahan komposisi dan jumlah atom pembentuknya. Nilai temperatur transisi sendiri berbeda-beda pada tiap kawat nikel titanium tergantung dari jumlah dan isi komposisi material (*alloy*) pembentuknya.