

**DENTINO**  
**JURNAL KEDOKTERAN GIGI**  
 Vol I. No 1. April 2017

**PERBANDINGAN JARAK EKSPANSI ANTARA SUHU NORMAL DAN SUHU  
 TINGGI DENGAN MENGGUNAKAN MODIFIKASI MODEL STUDI**

**Monatasia Sijabat, Fajar Kusuma, Diana Wibowo**

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

**ABSTRACT**

**Background:** Screws can be used to widen the expansion of the dental arch to the transversal, sagittal, anterior and posterior. Expansion screw has the basic ingredients which are made of metal, metal when heated will undergo expansion process. **Purpose:** Determine the differences within the maxillary dental arch widening between 37°C and 45°C by using screws expansion modification study models. **Methods:** This type of research conducted an experimental study of pure (true experimental) with only post-test design with control group design and using simple random sampling consisting of two groups of samples immersion at 37°C and 45°C. How to determine the number of samples that was using Lemeshow formula with the number of each group of 10 samples. Removable orthodontic appliance was installed on the model studies of the upper jaw, then screw the expansion was activated. Next, the sample immersed in a water bath with a temperature setting of 37°C and 45°C for 5 minutes, then do measurement distance widening the maxillary dental arch using a sliding digital caliper. **Results:** Showed that the samples contained within the widening difference maxillary dental arch between 37°C and 45°C, with an average difference interpremolar one time activation was 0.11 mm, 2 times of activation is 0.23 mm, 3 times activation is 0.35 mm and 4 times the activation is 0.48 mm. **Conclusion:** Based on the results of research conducted can be concluded that there are differences within the maxillary dental arch widening between 37°C and 45°C by using screws expansion modification study models. Values within the maxillary dental arch widening at 45°C higher than at 37°C.

**Key words:** temperature, screw expansion, dental arch

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Sekrup ekspansi dapat digunakan untuk memperlebar lengkung gigi ke arah transversal, sagital, anterior maupun posterior. Sekrup ekspansi memiliki bahan dasar yang terbuat dari logam, apabila logam dipanaskan akan mengalami proses pemuaian. **Tujuan:** Untuk mengetahui perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C dengan menggunakan sekrup ekspansi pada modifikasi model studi. **Metode:** Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental murni (true experimental) dengan rancangan post-test only with control group design dan menggunakan simple random sampling yang terdiri dari dua kelompok yaitu perendaman sampel pada suhu 37°C dan suhu 45°C. Cara menentukan jumlah sampel yaitu menggunakan rumus Lemeshow dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 10 sampel. Peranti ortodonti lepasan dipasang pada model studi rahang atas, kemudian sekrup ekspansi diaktivasi. Selanjutnya, sampel direndam di dalam water bath dengan pengaturan suhu sebesar 37°C dan 45°C selama 5 menit, setelah itu dilakukan pengukuran jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas menggunakan sliding caliper digital. **Hasil:** Menunjukkan bahwa pada sampel terdapat perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C, dengan rata-rata perbedaan interpremolar 1 kali aktivasi adalah 0,11 mm, 2 kali aktivasi adalah 0,23 mm, 3 kali aktivasi adalah 0,35 mm dan 4 kali aktivasi adalah 0,48 mm. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi

*rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C dengan menggunakan sekrup ekspansi pada modifikasi model studi. Nilai jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas pada suhu 45°C lebih besar dibandingkan pada suhu 37°C.*

**Kata kunci:** suhu, sekrup ekspansi, lengkung gigi

**Korespondensi:** Monatasia Sijabat, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan veteran No 12B, Banjarmasin, Kalsel, email: [monatasa@gmail.com](mailto:monatasa@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Di zaman teknologi yang semakin terus berkembang, tuntutan kebutuhan akan perawatan ortodonti semakin meningkat. Perawatan ortodonti merupakan tindakan yang dilakukan untuk merawat maloklusi sehingga dapat meningkatkan kemampuan mastikasi, fonetik dan mencapai keseimbangan yang baik antara hubungan oklusi gigi geligi, estetik wajah dan stabilitas hasil perawatan. Perawatan ortodonti tidak hanya akan memperbaiki penampilan wajah seseorang tetapi akan memperbaiki atau meningkatkan kesehatan gigi secara keseluruhan.<sup>1,2,3</sup>

Di dalam melakukan perawatan ortodonti sering sekali diperlukan penambahan ruang untuk mengatur gigi-gigi malposisi, sehingga setelah perawatan gigi dapat tersusun dalam lengkung yang baik tergantung pada jumlah kekurangan ruang yang diperlukan untuk mengatur gigi malposisi. Salah satunya dapat dilakukan dengan cara melebarkan (ekspansi) perimeter lengkung gigi. Pelebaran dengan alat ekspansi dapat dilakukan secara ortodonti (pelebaran lengkung gigi) maupun ortopedik (pelebaran lengkung rahang).<sup>4</sup>

Salah satu jenis alat ekspansi di bidang kedokteran gigi yaitu sekrup ekspansi. Sekrup ekspansi memiliki bahan dasar yang terbuat dari logam. Logam merupakan salah satu jenis benda padat, setiap benda padat yang dipanaskan akan memuai dan pemuaian yang terjadi pada benda padat adalah pemuaian panjang, luas dan volume. Pemuaian suatu benda dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi awal benda, koefisien muai panjang, luas dan volume serta besar perubahan suhu. Pada dasarnya bentuk suatu benda padat selalu memiliki dimensi ruang (panjang, lebar dan tinggi) sehingga benda padat ketika dipanaskan akan memuai ke segala arah.<sup>5</sup>

Sekrup ekspansi dapat digunakan untuk mengekspansi lengkung geligi ke arah lateral maupun sagital, anterior maupun posterior tergantung jenis dan penempatan sekrup. Sekrup kecil dapat menggerakkan satu gigi ke arah labial atau bukal. Keuntungan pemakaian sekrup ekspansi dapat digunakan untuk menggerakkan gigi tetapi gigi tersebut juga dapat digunakan sebagai retensi peranti. Sekrup ekspansi dibuat untuk pelebaran lengkung gigi berkisar antara 0,18 mm – 0,2 mm

setiap seperempat putaran (90°). Sekrup diputar seperempat kali putaran dalam seminggu sekali. Pada pemakaian sekrup ekspansi di dalam peranti ortodonti lepasan, keberhasilan perawatan ortodonti yang didapat setiap individu berbeda-beda tergantung dari motivasi pasien, keinginan pasien untuk melakukan kontrol, ke kooperatifan pasien pada saat pemakaian peranti lepasan, misalnya tidak menggunakan peranti sesuai dengan instruksi dari dokter sehingga hasil yang diterima oleh pasien tidak maksimal atau memakai peranti dengan cara yang salah dan tingkat kesadaran pasien dalam menjaga kebersihan rongga mulut.<sup>6,7</sup>

Di dalam rongga mulut memiliki nilai suhu yang berbeda dengan aksila, rektal maupun telinga. Menurut Breman (2009), adapun kisaran nilai normal suhu tubuh adalah suhu oral antara 36,5°-37,5°C, suhu aksila antara 34,7°-37,3°C, suhu rektal antara 36,6°-37,9°C dan suhu telinga antara 35,5°-37,5°C. Suhu tubuh yang diukur di dalam rongga mulut akan lebih rendah 0,5-0,6°C dari suhu rektal. Suhu tubuh yang diukur di aksila akan lebih rendah 0,8-1,0°C dari suhu oral. Manusia mempunyai tingkat toleransi terhadap suhu tinggi dalam mengonsumsi makanan atau minuman yaitu hanya mencapai suhu 45°C.<sup>8,9</sup>

Setiap individu memiliki kenikmatan tersendiri dalam mengonsumsi makanan dan minuman, baik yang dihidangkan dalam kondisi panas atau dingin dan semua jenis minuman berwujud cair. Menurut Dugan (1972), Hutchinson (1975) dan Miller (1992) yang menyatakan bahwa air memiliki beberapa sifat khas yang tidak dimiliki oleh senyawa kimia lain. Diantara sifat-sifat tersebut adalah air memiliki titik beku 0°C dan titik didih 100°C (jauh lebih tinggi dari yang diperkirakan secara teoritis), sehingga pada suhu sekitar 0°C sampai 100°C merupakan suhu yang sesuai untuk kehidupan.<sup>10</sup> Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas antara suhu normal rongga mulut (37°C) dan suhu tinggi rongga mulut (45°C) dengan menggunakan sekrup ekspansi pada modifikasi model studi.

## BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni

(*true experimental*) dengan rancangan *post-test only with control group design*. Penelitian ini menggunakan *simple random sampling* yang terdiri dari 2 kelompok yaitu perendaman sampel pada suhu 37°C dan perendaman sampel pada suhu 45°C. Cara menentukan jumlah sampel masing-masing kelompok dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus *Lemeshow*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rubber* cetakan rahang atasbergigi, *bowl*, spatula gips, *sliding caliper digital*, pensil 2B, pulpen permanen, penghapus, penggaris besi, stelon pot porselain, *depend glass*, spatula semen, *stopwatch*, *water bath*, gergaji besi, tang adams, tang potong, termometer digital, *handscoon*, masker, kuvet, *presskuvet* individual, timbangan analitik, gelas ukur, pisau model, pisaugips, pisau malam, *spritus brander*, *chip blower*, kuaskecil, amplas, plastic *celophane*, *press* hidrolik, *frazier*, *stone* bur, vibrator danceret (alat untuk memasak air minuman), bur, *contraangle*, mikromotor. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sekrup ekspansi, *heat cure acrylic*, kawatstainless steel diameter 0,7 mm, gipstipe V, gipstipe II, gipstipe III, malam merah, *aquadest*, vaselin, *cold mould seal* (CMS), sabun cair, kapas, bubuk krypt dan *alcohol*.

Penelitian ini diawali dari tahapan persiapan. Tahap pertama yaitu membuat model studi dan model kerja rahang atas dengan menggunakan gips tipe V dan gips tipe III. Perbandingan antara *powder* dan *liquid* sesuai dengan aturan pabrik, langkah awal campurkan bubuk gips ke air di dalam *bowllalu* diaduk dan dituangkan ke dalam *rubber*, kemudian diletakkan diatas vibrator selama 90 detik. Adonan gips tipe V yang telah dituangkan dapat dilepas dalam waktu 45-60 menit.

Tahap kedua yaitu membuat peranti ortodonti lepasan dengan menggunakan sekrup ekspansi. Pada penelitian ini, peranti ortodonti lepasan terdiri dari plat dasar, komponen retentif yaitu klamer adams dan komponen aktif yaitu sekrup ekspansi. Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu membuat dua klamer adams dengan diamter kawat *stainless steel* 0,7 mm dan langkah kedua yaitu membuat plat dasar. Membuat desain plat dasar dilakukan pada model kerja rahang atas, pasang klamer adams dan sekrup ekspansi pada model kerja rahang atas di kedua gigi molar satu, kemudian fiksasi klamer adams pada basis nya dan sekrup ekspansi dengan meneteskan malam merah yang telah dipanaskan, setelah itu pembuatan modelmalam (*wax contouring*), selanjutnya penanaman dalam kuvet (*flasking*), proses membuang malam (*boiling out*), pengisian resin akrilik (*packing*), *processing* resin akrilik,

mengeluarkan model dari kuvet (*deflasking*) dan yang terakhir *grinding* dan *polishing*.

Tahap ketiga yaitu memodifikasi model studi dan memasang malam pada model studi rahang atas. Modifikasi model studi pada penelitian ini dengan membagi model studi rahang atas menjadi dua bagian yaitu dasar dan cetakan gigi, kemudian cetakan gigi dibagi menjadi dua region dengan menggunakan gergaji. Setelah model studi selesai dimodifikasi, langkah selanjutnya letakkan setengah lembar malam merah diantara dasar model studi rahang atas dan cetakan gigi, kemudian bentuk malam merah sesuai kontur lengkung gigi model studi rahang atas dengan pisau model.

Tahapan perlakuan yang pertama yaitu memasang peranti ortodonti lepasan pada model studi rahang atas yang sudah dimodifikasi dan aktivasi sekrup ekspansi. Aktivasi sekrup ekspansi dengan cara, melakukan pemutaran dengan kunci yang tersedia, sesuai dengan arah perputaran yang biasanya berupa tanda panah. Aktivasi sekrup ekspansi sebesar seperempat putaran (90°). Tahap kedua yaitu merendam sampel di dalam *water bath* dan mengukur jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas. Langkah pertama mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perendaman sampel pada *water bath*. Masukkan air *aquadest* kedalam *water bath* sampai model studi terendam, kemudian tambahkan *aquadest* sebanyak 500 ml karena air akan mengalami proses penguapan apabila dipanaskan, sehingga volume *aquadest* berkurang.

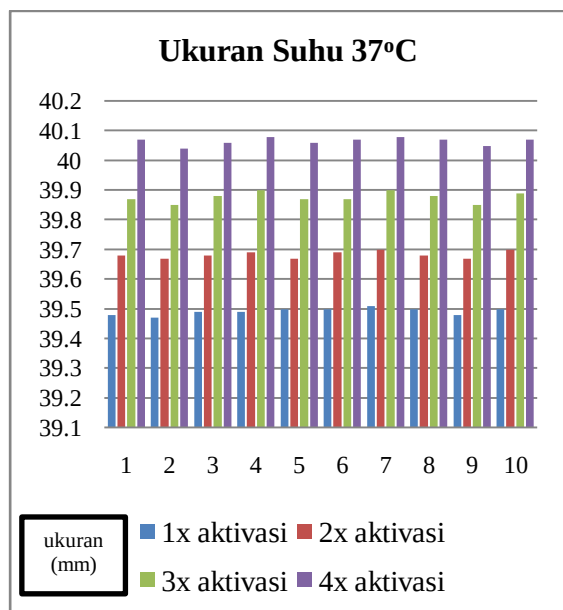
Nyalakan *water bath* dengan menekan tombol *on*, kemudian atur temperature sebesar 37°C dengan memutar tombol suhu pada *water bath*. Tunggu hingga angka pada *water bath* sudah menunjukkan suhu 37°C. Sebelum sampel dimasukkan kedalam *water bath*, buat titik pada model studi dengan menggunakan *round* bur *low speed* pada distal pit permukaan oklusal gigi premolar satu kanan rahang atas dan distal pit permukaan oklusal gigi premolar satu kiri rahang atas dan ukur jarak lebar lengkung gigi pada kedua titik. Masukkan sampel kedalam *water bath*, hitung perendaman selama 5 menit mulai dari sampel dimasukkan dengan menggunakan *stopwatch*. Setelah 5 menit tekan tombol *off* pada *water bath*, kemudian ambil *sliding caliper digital* ukur jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas pada kedua titik yang telah dibuat sebelumnya.

Tahapan terakhir yaitu mengukur jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas dilakukan di dalam *water bath* dan catat hasil yang didapat. Angkat sampel dari dalam *water bath*, segera ganti malam merah untuk aktivasi sekrup ekspansi selanjutnya hingga empat kali aktivasi. Tambahkan *aquadest* yang sudah dipanaskan terlebih dahulu kedalam *water bath*, sampai mencapai volume sebelumnya. Lakukan langkah prosedur yang sama untuk suhu 45°C. Setelah hasil pelebaran lengkung gigi sudah didapat pada suhu 37°C dan 45°C, lalu

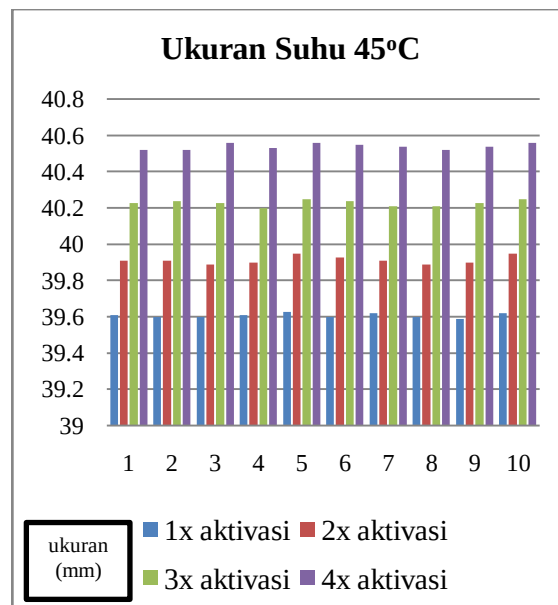
bandingkan apakah terdapat perbedaan hasil antara kedua suhu tersebut.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengukuran nilai jarak ekspansi lengkung gigi model studi rahang atas yang direndam pada suhu 37°C sebagai kelompok kontrol dan suhu 45°C sebagai kelompok perlakuan, diperoleh nilai rata-rata jarak ekspansi lengkung gigi model studi rahang atas pada tiap aktivasi seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2 dibawah ini.



Gambar.1 Diagram Batang Perbandingan Jarak Ekspansi Lengkung Gigi Model Studi Rahang Atas Tiap Aktivasi Pada Suhu 37°C



Gambar.2 Diagram Batang Perbandingan Jarak Ekspansi Lengkung Gigi Model Studi Rahang Atas Tiap Aktivasi Pada Suhu 45°C

Dari gambar tersebut dapat diketahui, bahwa terdapat perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi model studi rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C dengan menggunakan sekrup ekspansi yaitu dengan nilai rata-rata perbedaan jarak interpremolar 1 kali aktivasi adalah 0,11 mm, 2 kali aktivasi adalah 0,23 mm, 3 kali aktivasi adalah 0,35 mm dan 4 kali aktivasi adalah 0,48 mm. Nilai rata-rata jarak pelebaran lengkung gigi model studi rahang atas pada suhu 37°C (kelompok kontrol) untuk 1 kali aktivasi yaitu  $39,49 \pm 0,012$ , 2 kali aktivasi yaitu  $39,68 \pm 0,011$ , 3 kali aktivasi yaitu  $39,87 \pm 0,017$  dan 4 kali aktivasi yaitu  $40,06 \pm 0,012$ . Nilai rata-rata jarak pelebaran lengkung gigi model studi rahang atas pada suhu 45°C (kelompok perlakuan) untuk 1 kali aktivasi yaitu  $39,60 \pm 0,012$ , 2 kali aktivasi yaitu  $39,91 \pm 0,022$ , 3 kali aktivasi yaitu  $40,22 \pm 0,017$  dan 4 kali aktivasi yaitu  $40,54 \pm 0,017$ .<sup>4,11</sup>

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 dapat diketahui, apabila sampel direndam pada suhu yang lebih tinggi yaitu suhu 45°C nilai jarak ekspansi lengkung gigi model studi rahang atas pada tiap aktivasi akan semakin meningkat dan dengan mengaktivasi sekrup ekspansi sebanyak 3 kali pada suhu 37°C hampir memiliki nilai jarak ekspansi yang sama dengan mengaktivasi sekrup ekspansi sebanyak 2 kali pada suhu 45°C.<sup>4</sup>

Menurut penelitian Anbuselvan (2010), yang menyatakan bahwa setiap seperempat putaran (90°) atau 1 kali aktivasi sekrup ekspansi dapat menghasilkan aktivasi sebesar 0,18-0,20 mm. Pada percobaan perendaman sampel di suhu 45°C, jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas setelah 1 kali aktivasi dapat mencapai hingga 0,29-0,32 mm, 2

kali aktivasi 0,59-0,62 mm, 3 kali aktivasi 0,89-0,92 mm dan 4 kali aktivasi 1,19-1,22.<sup>12</sup>

Data hasil pengukuran nilai jarak ekspansi lengkung gigi model studi rahang atas dari dua kelompok dianalisis statistik menggunakan SPSS 23.0. Normalitas data diuji dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan didapatkan hasil nilai signifikansi pada suhu 37°C setelah 1 kali aktivasi  $p = 0,389$ , 2 kali aktivasi  $p = 0,124$ , 3 kali aktivasi  $p = 0,338$  dan 4 kali aktivasi  $p = 0,238$ , sedangkan pada suhu 45°C setelah 1 kali aktivasi  $p = 0,389$ , 2 kali aktivasi  $p = 0,067$ , 3 kali aktivasi  $p = 0,288$  dan 4 kali aktivasi  $p = 0,066$ , dimana seluruh kelompok data  $p \geq 0,05$ , sehingga dapat diketahui atau disimpulkan semua data terdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's Test* untuk mengetahui varians atau homogenitas data dan didapatkan hasil nilai signifikansi pada suhu 37°C dan 45°C sebagai berikut untuk 1 kali aktivasi  $p = 1,00$ , 2 kali aktivasi  $p = 0,076$ , 3 kali aktivasi  $p = 0,894$  dan 4 kali aktivasi  $p = 0,265$ .  $p \geq 0,05$ , sehingga dapat diketahui atau disimpulkan semua data homogen atau memiliki varians yang sama.

Dengan terpenuhinya syarat uji parametrik, dimana data terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan analisis statistik yang dipilih adalah uji *Independent T-test* karena terdiri dari 2 kelompok data bebas (tidak berpasangan) yaitu suhu 37°C dan suhu 45°C dengan beberapa kali pengamatan dan didapatkan hasil nilai signifikansi antar *post* aktivasi (1 kali aktivasi, 2 kali aktivasi, 3 kali aktivasi dan 4 kali aktivasi)  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada uji *Independent T-test*. Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C dengan menggunakan modifikasi model studi.

## PEMBAHASAN

Perawatan ortodonti lepasan dengan menggunakan sekrup ekspansi sangat efektif digunakan untuk memperlebar lengkung gigi ke arah lateral maupun sagital pada masa periode gigi bercampur. Berdasarkan penelitian Y. Powes dan Cook dikatakan, bahwa hasil perawatan ortodonti dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah kebiasaan atau perilaku dari pasien itu sendiri. Keberhasilan dari perawatan ortodonti khususnya dengan ortodonti lepasan tidak hanya bergantung pada keahlian diagnostik dari klinisi.<sup>13</sup>

Pemakaian sekrup ekspansi pada perawatan ortodonti lepasan akan memberikan hasil yang berbeda pada tiap individu. Setelah penelitian ini dilakukan dengan mengaplikasikan peranti ortodonti lepasan pada modifikasi model studi,

salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil tersebut adalah kebiasaan seseorang dalam mengonsumsi makanan atau minuman. Pada penelitian ini, suhu 45°C diibaratkan seseorang mengonsumsi makanan atau minuman dalam kondisi panas, misalnya meminum secangkir teh, kopi atau susu. Kita ketahui bahwa setiap orang memiliki kenikmatan tersendiri dalam mengonsumsi makanan atau minuman, ada yang disajikan dalam kondisi dingin atau kondisi panas.<sup>13</sup>

Setiap individu memiliki tingkat toleransi terhadap suhu tinggi dalam mengonsumsi makanan atau minuman yang berbeda-beda. Rata-rata suhu tinggi yang dapat bertahan lama di dalam rongga mulut manusia karena kemampuan dari permukaan gigi hanya mencapai suhu 45°C. Membandingkan jarak pelebaran lengkung gigi model studi rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C dengan menggunakan sekrup ekspansi ternyata memiliki adanya perbedaan hasil.<sup>9,10</sup>

Menurut teori Lavoiser (2001) yang menyatakan, apabila logam dipanaskan akan mengalami proses pemuaiian atau ekspansi termal ternyata dapat terbukti pada penelitian ini, dimana sampel yang digunakan adalah sekrup ekspansi dengan merek Dentaaurum yang terbuat dari bahan dasar logam. Pemuaiian merupakan peristiwa perubahan ukuran suatu benda karena pengaruh suhu. Pemuaiian pada zat padat dapat berupa pemuaiian panjang, pemuaiian luas, maupun pemuaiian volume.<sup>5</sup>

Pada suhu 45°C hasil jarak pelebaran lengkung gigi yang didapat lebih besar dibandingkan pada suhu 37°C, hal tersebut terjadi bukan hanya diakibatkan dari sifat fisik logam atau proses pemuaiian logam pada sekrup ekspansi yang bekerja secara optimal, akan tetapi adanya kemungkinan penggunaan malam (wax) yang diaplikasikan pada model studi. Penelitian ini menggunakan malam (wax) dengan merek Vertex yang diasumsikan sebagai jaringan lunak pada gigi. Malam (wax) yang digunakan merupakan salah satu bahan termoplastik yang secara normal berbentuk solid pada suhu kamar, tetapi dapat mencair untuk membentuk suatu cairan apabila dipanaskan di atas suhu 75°C, lunak dan dapat diadaptasikan pada suhu 40°C - 45°C, serta agak lengket dan dapat terfiksasi pada model studi.<sup>14,15</sup>

Perendaman peranti ortodonti lepasan dengan menggunakan sekrup ekspansi selama 5 menit pada suhu 45°C memiliki nilai jarak ekspansi lengkung gigi yang lebih besar dibandingkan pada suhu 37°C pada tiap aktivasi. Dengan kata lain apabila seseorang yang sedang dalam perawatan ortodonti lepasan menggunakan sekrup ekspansi memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan atau minuman dalam kondisi panas dapat menyebabkan hasil jarak pelebaran lengkung gigi yang semakin cepat meningkat. Kebiasaan seseorang akan hal tersebut

dapat membantu dan membuat sistem kerja dari sekrup ekspansi lebih optimal, sehingga lengkung gigi mengalami pelebaran yang lebih cepat dari yang diprediksikan.<sup>13</sup>

Sistem kerja dari sekrup ekspansi juga akan mempengaruhi pada pertumbuhan dan perkembangan jaringan keras maupun jaringan lunak rongga mulut yang akan kita ekspansi. Harapan saya, seseorang yang memakai peranti ortodonti lepasan dengan sekrup ekspansi memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan atau minuman dalam kondisi panas yang secara otomatis akan terjadi perubahan suhu pada rongga mulut, dapat memicu perubahan jaringan disekitar rongga mulut.<sup>16</sup> Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas antara suhu 37°C dan suhu 45°C dengan menggunakan sekrup ekspansi pada modifikasi model studi. Nilai jarak pelebaran lengkung gigi rahang atas pada suhu 45°C lebih besar dibandingkan pada suhu 37°C.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Magalhaes IB, Pereira LJ, Marques LS, Gameiro GH. The Influence of Malocclusion on Masticatory Performance. *Angle Orthodontist*. 2010; 82(3):459-498.
2. Nanda R. *Current Therapy in Orthodontics*. 1st edition. Mosby Elsevier, 2010. p.9-27.
3. Proffit W.R. *Contemporary Orthodontics*. 4th edition. Mosby Elsevier, 2007. p. 158-167.
4. Rahardjo P. *Peranti Ortodonti Lepas*. AUP; 2009. Hal. 36-39.
5. Rahardjo P. *Ortodonti Dasar Edisi 2*. AUP; 2012. Hal. 59-63.
6. Sulandjari H. *Buku Ajar Ortodontia I KGO I*; 2008. Hal. 17-23.
7. Fishbane, Paul M. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. New Jersey: Pearson Educational Inc, 2005; 32(4): 53-82.
8. Rahardjo P. *Diagnosis Ortodonti*. Surabaya: Airlangga University Press, 2008. Hal. 55-6.
9. Anna Lucia M., Maurizio D Amario. Mario Capogreco. Thermal Cycling for Restorative Materials : Does a Standardized Protocol Exist in Laboratory Testing? A Literature Review. *Journal of The Mechanical Behavior of Biomedical Material*. 2013; (29): 295-308.
10. LabibAufo M. Pengaruh Temperatur 45°C Terhadap Daya Lenting Kawat Busur Ortodontik Cekat Nikel Titanium. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 2015; (36): 58-76.
11. Anna Lucia M., Maurizio D Amario. Mario Capogreco. Thermal Cycling for Restorative Materials : Does a Standardized Protocol Exist in Laboratory Testing? A Literature Review. *Journal of The Mechanical Behavior of Biomedical Material*. 2013; (29): 295-308.
12. Mitchell L. *An Introduction to Orthodontics*. 3rd edition. Oxford University Press. 2010; (7): 2-10.
13. Basavaraj S.P. *Orthodontic Principles and Practice*. Jaypee Brother Medical Publishers Ltd. 2011; (4): 79-98.
14. G.J. Anbuselvan and M. Karthi. Judicial Use Of Expansion Screws In Removable Appliance For Anterior Crossbite Correction-Case Report. *JIADS Vol 1*. 2010; (23): 177-196.
15. Jazaldi F, Anggani HS, Purbiati M. *Susunan Gigi Geligi Hasil Perawatan Ortodonti Berdasarkan Objective Grading System-American Board Of Orthodontics, M.I. Kedokteran Gigi*. 2006; (32): 274-382.
16. Irwansyah M. *Penilaian Tingkat Keberhasilan Perawatan Ortodontik dengan Alat Ortodontik Lepas Di RSGMP UNHAS Berdasarkan Indeks PAR*. FKG UNHAS: Makasar. 2011; (45): 132-167.