

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Gigi berjejal merupakan penyimpangan susunan gigi di luar batas normal (Houston, 1990). Gigi berjejal menyebabkan bentuk wajah tidak menarik sehingga berdampak buruk bagi perkembangan psikologis seseorang (Williams dkk, 2000). Perbaikan gigi berjejal dapat dilakukan dengan merapikan posisi gigi melalui perawatan ortodonti (Viazis, 1993). Tujuan perawatan ortodonti adalah menciptakan hubungan oklusal seoptimal mungkin dalam kerangka estetika wajah yang dapat diterima, serta stabil. Perawatan ortodonti juga berfungsi memperoleh jaringan mulut yang sehat, meningkatkan rasa percaya diri, serta mengembalikan fungsi pengunyahan, bicara dan pernafasan (Houston, 1990; Williams dkk, 2000).

Kesadaran untuk memperbaiki kesehatan rongga mulut baik fungsi maupun penampilan mengalami peningkatan secara signifikan pada masyarakat Indonesia. Seiring dengan itu, kebutuhan akan perawatan ortodonti juga meningkat. Perawatan ortodonti yang saat ini banyak menarik minat masyarakat adalah perawatan ortodonti menggunakan alat cekat. Peningkatan permintaan pemasangan alat cekat diikuti dengan tingginya penjualan bahan-bahan ortodonti cekat. Beberapa diantara bahan tersebut memiliki harga murah tanpa kualitas bahan yang baik.

Penentuan suatu bahan memiliki mutu dan kualitas yang baik serta aman, menggunakan pedoman standar mutu yang diakui secara internasional berupa sertifikasi ISO. Standardisasi internasional suatu produk ditentukan oleh ISO

(*International Organization for Standardization*), yang merupakan induk standar nasional produk 80 negara. Tim peneliti profesional bekerjasama dengan komite teknis mengeluarkan persyaratan ISO. Tugas komite ini membuat standarisasi istilah, metode uji dan standarisasi spesifikasi alat dan bahan dental.

Penting bagi ortodontis untuk memilih alat dan bahan dental yang terstandarisasi dan sesuai dengan kriteria baku yang dapat diandalkan. Pengetahuan tentang standarisasi bahan diperlukan untuk mengetahui keterbatasan alat dan bahan dental yang digunakan, karena tidak ada satu bahan dental pun yang sempurna. Keamanan bahan dental bersifat relatif. Pemilihan serta penggunaan alat dan bahan berdasarkan asumsi bahwa keuntungan penggunaan bahan lebih besar dibandingkan risiko biologisnya, tetapi selalu ada kemungkinan pasien mengalami efek samping dari perawatan dental berupa reaksi alergi dan toksisitas. Standar ISO memastikan bahwa suatu produk dan jasa terjamin keamanannya serta baik kualitasnya (Anusavice, 2003).

Salah satu bahan yang digunakan dalam menggerakkan gigi pada perawatan ortodonti cekat adalah *power chain* (Viazis, 1993). *Power chain* mempunyai bahan dasar karet *polyurethane* yang terbentuk dari reaksi kimia penggabungan bahan *polyol* dengan *diisocyanate* (Buchman, dkk, 2012). *Power chain* mengandung rantai $-(NH)-(C=O)-O-$ (Eliades, 2004). *Power chain* merupakan jenis polimer yang memiliki daerah *elastic non-linear* cukup besar. Hal tersebut berkaitan dengan struktur molekulnya yang memiliki *cross link* antar rantai molekul. Ikatan silang ini membuat karet elastomer dapat kembali ke bentuk dan dimensi awal setelah mengalami deformasi dalam jumlah besar (Brantley & Eliades, 2001; De Macedo, dkk, 2012).

Penggunaan klinis *power chain* untuk mengikat kawat pada bracket, mengoreksi pergeseran garis median, menarik gigi kaninus, menutup diastema, menarik gigi impaksi ke dalam lengkung, mengoreksi gigi yang mengalami torsi maupun rotasi, mengecilkan lengkung gigi, serta menutup ruangan post ekstraksi (Kochenborger, dkk, 2011; Baty, dkk, 1994). Alat untuk menutup ruangan harus menghasilkan gaya optimal, nyaman dipakai, higienis, membutuhkan sedikit kerjasama pasien, tidak mahal dan mudah dipasang (Yanez, dkk, 2007). *Power chain* lebih populer dibandingkan alat untuk menutup ruangan lain seperti *coil spring* dan elastik karena dapat memenuhi semua hal tersebut (Nightingale dan Jones, 2003).

Kelebihan *power chain* adalah 1) harga lebih murah, 2) relatif higienis dibandingkan *closed coil* yang mudah terperangkap makanan dan elastik yang menimbulkan halitosis setelah 24 jam pemakaian, 3) mudah digunakan dan membutuhkan waktu pemasangan minimal, 4) membutuhkan sedikit kerjasama pasien, tidak seperti elastik yang keberhasilannya amat ditentukan oleh motivasi dan kerjasama pasien, 5) tersedia dalam berbagai ukuran dan variasi warna. *Power chain* juga memiliki keterbatasan yaitu menyerap cairan dan saliva saat berada di dalam mulut yang menimbulkan diskolorasi, sehingga membuat struktur *power chain* terdegradasi (Baty, dkk, 1994; Yanez, dkk, 2007). Saat diregangkan, bahan ini tidak sepenuhnya menunjukkan reaksi seperti material yang elastis karena terjadi kehilangan daya sebanding dengan jarak regang dan beban yang diberikan (Nightingale dan Jones, 2003).

Sifat fisik *power chain* dapat berubah, sehingga tidak dapat memberikan gaya konstan pada jangka waktu lama. Gaya terbaik untuk menggerakkan gigi

adalah gaya ringan dan terus menerus. Sifat mekanis *power chain* dipengaruhi oleh besar gaya, waktu lamanya aktivasi, kondisi lingkungan sekitar seperti enzim dan temperatur, media penyimpanan, desain *power chain* serta jarak peregangan. (Buchmann, dkk, 2012; Kochenborger, dkk, 2011; Proffit, 2012).

Penelitian mengenai penurunan gaya *power chain* menunjukkan bahwa gaya *power chain* berkurang dengan cepat pada 24 jam pertama sebesar 50% - 70%, kemudian berkurang secara stabil 10% - 20% selama 4 minggu (Buchmann, dkk, 2011). Hasil penelitian ini membuat Andreasen dan Bishara menyarankan melakukan peregangan awal dari *power chain* untuk mengkompensasi gaya yang hilang (Baty, dkk, 1994). Meregangkan *power chain* sebelum pemasangan (*prestretching*) dapat menghasilkan penurunan gaya yang lebih sedikit dibandingkan *power chain* yang tidak dilakukan peregangan terlebih dahulu (Buchmann, dkk, 2012). Ketika diregangkan, struktur molekulnya terurai sejajar dan teratur, rantai *elastomer* akan memanjang secara permanen (Yanez, dkk, 2007).

Keberhasilan perawatan ortodonti cekat dipengaruhi oleh pemilihan bahan, serta kemampuan klinisi untuk memanipulasi tindakan agar bahan tersebut menjadi optimal penggunaannya (Combe dan Grant, 1992). Lama perawatan ortodonti cekat tidak dapat dipastikan secara akurat dan bergantung pada beberapa faktor yang meliputi usia, berat ringannya maloklusi, kesehatan umum pasien, kerjasama pasien, keterampilan umum operator (Houston, 1990).

Banyaknya pabrik yang memproduksi *polyurethane*, membuat produksi *power chain* dengan cara yang berbeda beda. Hal ini menyebabkan sifat fisis dan mekanis *power chain* bervariasi (Brantley & Eliades, 2001). Pemilihan produk *power chain*

yang tepat sesuai standar spesifikasi sertifikasi ISO 21606; 2007 tentang bahan elastomer dapat membantu menghasilkan gaya terkontrol untuk menggerakkan gigi (Anusavice, 2003; Buchmann, 2012). Gaya yang tersisa setelah aktivasi 24 jam pertama sampai waktu kontrol berikutnya dapat diperkirakan, sehingga perawatan ortodonti menjadi lebih efektif dan efisien (Buchmann, 2012). Pasien mendapatkan perawatan dalam waktu yang lebih singkat, rasa sakit minimal dan tidak menimbulkan efek samping yang merusak jaringan sekitar gigi. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan penurunan gaya antara *power chain* dengan sertifikasi ISO dan tanpa sertifikasi ISO.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- 1) Apakah terdapat perbedaan penurunan gaya *power chain* berbahan *polyurethane* dengan sertifikasi ISO dan *power chain* yang belum memiliki sertifikasi ISO pada jangka waktu pengukuran yang berbeda (setelah 1 hari, 14 hari, 21 hari).
- 2) Apakah terdapat perbedaan penurunan gaya *power chain* yang tidak dilakukan peregangan awal (*prestretching*) dengan *power chain* yang dilakukan peregangan awal (*prestretching*) sebesar setengah dari panjang awal pada jangka waktu pengukuran yang berbeda (setelah 1 hari, 14 hari, 21 hari).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Untuk mengetahui perbedaan penurunan gaya *power chain* dengan sertifikasi ISO dan *power chain* yang belum memiliki sertifikasi ISO pada jangka waktu pengukuran yang berbeda (setelah 1 hari, 14 hari, 21 hari).
- 2) Untuk mengetahui perbedaan penurunan gaya *power chain* yang tidak dilakukan peregangan awal (*prestretching*) dengan *power chain* yang dilakukan peregangan awal (*prestretching*) sebesar setengah dari panjang awal pada jangka waktu pengukuran yang berbeda (setelah 1 hari, 14 hari, 21 hari).

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ilmiah dan praktis akan dijelaskan di bawah ini.

1.4.1 Kegunaan Ilmiah

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah wawasan bagi perkembangan ilmu ortodonti mengenai sifat fisik dan mekanis *power chain* yang memiliki sertifikasi ISO dan yang belum memiliki sertifikasi ISO serta *power chain* yang dilakukan peregangan awal (*prestretching*) dan tanpa peregangan (*prestretching*).

1.4.2 Kegunaan Praktis

Memberikan informasi kepada para ortodontis mengenai sifat fisik dan mekanis *power chain* terutama penurunan gaya antara *power chain* yang memiliki sertifikasi ISO dan yang belum memiliki sertifikasi ISO serta *power chain* yang tidak dilakukan peregangan awal (*prestretching*) dengan *power chain* yang

dilakukan peregangan awal (*prestretching*), sehingga dapat memilih *power chain* dengan lebih cermat dan menggunakannya secara tepat sehingga penggunaannya dapat efektif, efisien dan tidak menimbulkan efek samping yang tidak dikehendaki.