

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan ortodontik berhubungan dengan pengaturan gigi geligi yang tidak teratur dengan cara menggerakkan gigi geligi tersebut ke tempat yang ideal. Pergerakan gigi secara ortodontik merupakan hasil dari reaksi biologis terhadap stress biomekanik yang dihasilkan oleh tekanan ortodontik pada *Periodontal ligament* (PDL) dan tulang alveolar (Takahashi, 2003). Pada saat gigi menerima tekanan dari alat ortodontik dalam periode waktu yang lama, terjadilah respons yang menyerupai peradangan. Tekanan ortodontik ini mengakibatkan perubahan dan fungsi tulang alveolar dan berikutan sel-selnya. Perubahan tersebut meliputi aposisi pada sisi tarikan dan resorpsi pada sisi tekanan (Krishnan, 2006).

Gigi-gigi akan bergerak jika dikenai tekanan, diikuti oleh perubahan dalam jaringan ikat. Di masa lalu, ortodontik hanyalah berhubungan dengan proses resorpsi pada sisi tekanan dan proses aposisi pada sisi tarikan. Sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi, penemuan-penemuan baru telah memperlihatkan resorpsi dan aposisi jaringan tulang dilihat dari berbagai disiplin ilmu dasar dan klinis, yang semuanya berguna bagi manusia. Dari hasil penelitian mutakhir, suatu perspektif dalam pergerakan gigi ortodontik berdasar pada ilmu dasar biologi molekuler, yang juga melibatkan aspek imunologi. Aspek imunopatologis memfokuskan pada fungsi metabolik dari matriks ekstraseluler jaringan periodontal dan tulang alveolar yang terlibat dalam pergerakan gigi yang dapat digunakan sebagai identifikasi biologis dalam mengevaluasi perubahan-perubahan metabolik sebagai alat diagnostik untuk memonitor pergerakan gigi secara ortodontik (Miecke, 2006).

Pada kondisi fisiologis, sintesis dan degradasi struktur periodontal adalah rendah, hanya untuk mempertahankan homeostasis. Setelah aplikasi tekanan, keseimbangan ini terganggu dan peningkatan *remodelling* pada ligamentum periodontal dan tulang alveolar

menyebabkan gigi bergerak. Pada sisi resorpsi, jaringan periodontal dan tulang alveolar didegradasi untuk mendapatkan ruang untuk menggerakkan gigi sedangkan jaringan periodontal baru secara bersamaan dibentuk untuk mempertahankan perlekatan (Redlich,2001).

Penelitian tentang pergerakan gigi dimulai kurang lebih 100 tahun yang lalu, dilihat dari aspek-aspek seluler, histologis, radiologis, dan yang terbaru adalah biologi molekuler dan genetika. Profil dari bermacam-macam sitokin, faktor pertumbuhan, gen, dan enzim-enzim yang dihubungkan dengan pergerakan gigi secara ortodontik telah banyak diteliti, dan biasanya pengambilan sampelnya dari cairan sulkus gingiva (CSG) yang berada di sulkus gingiva.. Apajalahti (2003) menyatakan bahwa peningkatan kadar MMP-8 secara signifikan ditemukan pada CSG pasien ortodontik setelah aktivasi, menunjukkan bahwa sel dalam periodonsium dirangsang untuk memproduksi MMP-8 yang diinduksi oleh tekanan ortodontik. Surlin *et al* (2009) mengemukakan bahwa peningkatan kadar MMP-8 pada cairan sulkus gingiva merupakan akibat dari terjadinya inflamasi pada jaringan periodontal. Ribagin dan Rashkova (2012) mengemukakan bahwa analisis kuantitatif matriks metalloproteinase-8 dan interleukin 1 β pada sampel cairan sulkus gingiva (CSG) merupakan metode non invasif yang potensial sehingga ortodontis dapat memperoleh informasi tentang proses remodelling di periodonsium selama perawatan ortodontik.

Gigi geligi akan bergerak jika dikenai tekanan. Piranti-piranti ortodontik aktif, dapat memberikan tekanan ke arah yang dikehendaki operator dengan tujuan untuk memperbaiki maloklusi. Tekanan pada gigi akan menimbulkan perubahan-perubahan pada jaringan periodontal dan tulang alveolar. Pada sisi regangan / tarikan akan terjadi aposisi sedangkan pada sisi tekanan, akan terjadi resorpsi tulang alveolar yang memerlukan keaktifan sel-sel osteoblas dan osteoklas yang berada di dalam matriks ekstraseluler. Untuk

memudahkan mobilitas sel-sel tersebut, diperlukan suatu enzim yang dapat memecah kolagen yang merupakan komponen terbesar dari matriks ekstraseluler yaitu kolagenase (matriks metaloproteinase/ MMP), misalnya MMP-1, -8, dan -13 (*Ingman ,2005*).

Respon lokal tulang terhadap tekanan ortodontik adalah suatu proses yang kompleks yang terbagi atas resorpsi matriks anorganik oleh aktivitas osteoklas dan pelarutan matriks organik oleh enzim Matriks Metaloproteinase (MMP) yang dikenal memainkan peran sangat penting dalam melarutkan matriks organik ekstraseluler (Kiili,2002). Matriks metaloproteinase-8 (MMP-8) adalah familia gen dari sekurang-kurangnya 25 enzim proteolitik yang berperan dalam degradasi kolagen dan *remodelling* matriks ekstraseluler. MMP-8 tidak hanya dihasilkan oleh lekosit polimorfonuklear (PMN), tetapi juga oleh sel bukan turunan PMN, misalnya fibroblas gingiva, makrofag, sel-sel tulang dan plasma. MMP-8 paling efektif dalam menghidrolisis kolagen jenis I dan III dan merupakan kolagenase interstitial utama pada ligamentum periodontal dan gingiva manusia (*Sasano ,2002*). Dengan mengukur kadar MMP-8 pada cairan sulkus gingiva akan menggambarkan aktivitas degradasi kolagen dari matriks ekstraseluler. Degradasi kolagen sendiri pada jaringan periodontal memudahkan pergerakan osteoblas dan osteoklas sehingga memungkinkan pergerakan gigi (*Susilowati,2010*).

Perawatan ortodonti merupakan suatu perawatan jangka panjang dan bertahap. Oleh karena itu dibutuhkan kerjasama yang baik antara operator dengan pasien. Dengan melakukan kunjungan berkala yang bertujuan untuk mengaktivasi atau memberikan tekanan pada gigi geligi sehingga bisa digerakkan menuju posisi idealnya. Juga pasien bertanggung jawab terhadap kebersihan mulutnya karena dengan adanya piranti ortodonti di rongga mulut ini dapat memicu risiko terjadinya akumulasi plak yang lebih banyak.

Pada saat ini di masyarakat telah terjadi pergeseran pandangan terhadap pemakaian alat ortodontik cekat. Beberapa tahun yang lalu hanya orang-orang tertentu dan dari kelas ekonomi tertentu yang menggunakan alat tersebut tapi saat ini dapat dengan mudah ditemui orang-orang yang menggunakan alat ortodonti cekat. Tujuan penggunaan alat ini pun berbeda, kalau dulu digunakan untuk memperbaiki susunan gigi geligi tapi sekarang dianggap sebagai aksesoris, bukan untuk menggerakkan gigi. Fenomena ini terjadi karena ada golongan tertentu yang bukan klinisi mengerjakan pemasangan alat ortodonti cekat tanpa dibekali oleh pengetahuan dan ilmu dasar mengenai biomekanika tulang dan ilmu-ilmu lain yang berkaitan.

Sehubungan dengan maraknya hal tersebut, pemerintah melalui Kementerian Kesehatan RI juga telah memberi perhatian besar terhadap fenomena ini, dengan keluarnya Permenkes no 1871/MENKES/PER/IX/2011 tentang pengaturan tukang gigi hanya boleh mengerjakan pembuatan gigi tiruan lepasan akrilik dan dilarang melakukan pemasangan alat ortodonti, penambalan ataupun ekstraksi.

Melihat kompleksnya proses yang terjadi akibat tekanan alat ortodonti ini, resorpsi dan deposisi tulang alveolar tergantung dari besar, arah dan durasi dari tekanan yang diberikan. Untuk mengontrol proses tersebut dibutuhkan pengetahuan tentang konsep-konsep biomekanik yang dimiliki oleh klinisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas tersebut maka penulis ingin meneliti :

1. Apakah ada perbedaan kadar MMP-8 CSG pada pemakaian alat ortodonti cekat sebagai terapi lama pemakaian kurang dari 6 bulan dengan pemakaian alat ortodonti cekat bertujuan aksesoris lama pemakaian kurang dari 6 bulan?

2. Apakah ada perbedaan kadar MMP-8 CSG pada pemakaian alat ortodonti cekat sebagai terapi lama pemakaian lebih 6 bulan dengan pemakaian alat ortodonti cekat bertujuan aksesoris lama pemakaian lebih dari 6 bulan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan kadar Matriks Metalloproteinase-8 (MMP-8) pada pemakaian alat ortodonti cekat yang bertujuan untuk aksesoris dan dikerjakan bukan oleh klinisi dengan kadar MMP-8 pada pemakaian alat ortodontik cekat untuk terapi maloklusi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk mengetahui perbedaan kadar MMP-8 CSG pada pemakaian alat ortodonti cekat sebagai terapi lama pemakaian kurang dari 6 bulan dengan pemakaian alat ortodonti cekat bertujuan aksesoris lama pemakaian kurang dari 6 bulan.

1.3.2.2 Untuk mengetahui perbedaan kadar MMP-8 CSG pada pemakaian alat ortodonti cekat sebagai terapi lama pemakaian lebih 6 bulan dengan pemakaian alat ortodonti cekat bertujuan aksesoris lama pemakaian lebih dari 6 bulan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Diharapkan dari penelitian ini dapat membuktikan bahwa pemakaian alat ortodonti cekat yang bertujuan untuk aksesoris akan memberikan efek yang tidak diharapkan atau/ merugikan pemakai/pasien di tingkat seluler.

1.4.2 Manfaat Terapan

Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan bagi pihak Kementerian Kesehatan, Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI) dan semua pihak yang terkait, sehingga dapat menentukan kebijakan mengenai para non klinisi yang mengerjakan pemasangan ortodonti cekat. Diharapkan dengan ada kebijakan yang tepat akan menyelamatkan masyarakat luas dari kerugian yang ditimbulkan.