

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rata-rata durasi perawatan ortodonti yakni 2,1 tahun dengan kisaran perawatan 2 hingga 7 tahun, terlepas dari tingkat keparahan maloklusi, peranti yang digunakan dan juga usia pasien (Richmond *et al.*, 1993). Menurut standar *American Board of Orthodontics* (ABO), satu fase perawatan ortodonti memiliki durasi rata-rata 24,6 bulan (Aljehani, *et al.*, 2018). Rata-rata durasi perawatan ortodonti dari 118 pasien dengan mengevaluasi karakteristik pasien, rencana perawatan ortodonti satu fase menggunakan peranti cekat yakni 23,1 bulan dengan kisaran 19,4 sampai 27,9 bulan (Fink & Smith, 1992). Waktu perawatan ortodonti berkisar antara 21-27 bulan untuk terapi non-ekstraksi dan 25-35 bulan untuk terapi ekstraksi (Skidmore *et al.*, 2006). 250 pasien remaja usia 11-14 tahun yang dirawat di Universitas Pittsburgh disubdivisikan menjadi grup dengan ekstraksi dan non-ekstraksi. Didapatkan durasi rata-rata perawatan dengan ekstraksi adalah $30,6 \pm 10,4$ bulan dan non-ekstraksi $24,8 \pm 9,2$ bulan (Melo *et al.*, 2013). Suatu studi di kota Ohio, didapatkan bahwa rata-rata perawatan ortodonti kelas I yakni $26 \pm 13,4$ bulan, untuk kelas II $29,9 \pm 12,2$ bulan, dan kelas III 28 ± 17 bulan (Mavreas & Athanasiou, 2008). Suatu retrospektif studi mencatat dari Universitas Pittsburgh, rata-rata durasi perawatan ortodonti dari 311 sampel kasus maloklusi kelas II dan 176 pasien kasus maloklusi kelas I, yakni $28,7 \pm 0,62$ bulan untuk kelas II dan $24,66 \pm 0,83$

bulan untuk kelas I (Mavreas & Athanasiou, 2008). Durasi perawatan ortodonti bervariasi di seluruh dunia (Melo *et al.*, 2013).

Keinginan utama pasien dalam menjalani perawatan ortodonti yakni untuk memperbaiki estetik geligi dan juga meningkatkan kesehatan rongga mulut yang merupakan keuntungan lain yang diinginkan pasien dari perawatan ortodonti (Qamruddin *et al.*, 2015). Namun, dalam menjalani perawatan ortodonti, masalah paling umum yang ditemui pasien dewasa selain jenis alat ortodonti yang akan digunakan dalam perawatan, adalah mengenai durasi perawatan (Bichara *et al.*, 2016). Penggunaan peranti ortodonti cekat memiliki beberapa komplikasi dan resiko yang disebabkan oleh beban yang berlebihan yang diberikan pada gigi untuk mempercepat pergerakan gigi secara ortodonti, juga pasien mengalami kesulitan dalam menjaga kebersihan rongga mulutnya sehingga menyebabkan akumulasi plak disekitar braket (Lau, 2010). Perawatan ortodonti yang berkepanjangan tidak hanya mempengaruhi kepatuhan pasien (Bishara & Ostby, 2008), namun juga berpengaruh pada peningkatan inflamasi gingiva, dekalsifikasi, karies gigi, resorpsi akar, penyakit periodontal, dan temporomandibular disorder (TMD) oleh sebab itu percepatan durasi perawatan ortodonti tidak hanya diinginkan oleh pasien, namun juga oleh ortodontis (Talic, 2011).

Faktor-faktor yang berperan dalam lamanya perawatan ortodonti yakni seperti keterampilan operator, pengalaman operator, latar belakang pendidikan operator, metode manajemen praktik (Mavreas & Athanasiou, 2008), juga karakteristik pasien dan kepatuhan pasien dimana hal tersebut semuanya menentukan lamanya perawatan ortodonti (Moresca, 2018). Durasi

perawatan yang lebih pendek dengan konsekuensi biaya yang lebih rendah juga penting untuk semua pasien, terutama untuk orang dewasa. Namun, pasien dewasa biasanya membutuhkan waktu perawatan yang lebih lama karena memiliki metabolisme yang lebih lambat dibandingkan dengan pasien yang lebih muda (Andrade *et al.*, 2014).

Karena cara terbaik untuk mempersingkat waktu perawatan adalah dengan mempercepat pergerakan gigi (Long *et al.*, 2013). Beberapa metode telah diketahui dapat mempercepat pergerakan gigi secara ortodonti dengan cara meningkatkan proses remodeling tulang seperti penggunaan *biochemical*, memberikan stimulasi fisik maupun mekanik pada tulang alveolar, juga intervensi bedah. Kortikotomi, terapi laser, injeksi lokal biomodulator, terapi gen dan vibrasi LIPUS (*low-intensity pulsed ultrasound*) dapat mempercepat pergerakan gigi ortodonti (Andrade *et al.*, 2014). Tindakan bedah masih sulit diterima oleh pasien karena merupakan tindakan yang sangat invasif yang juga berhubungan dengan morbiditas dan efek lainnya pada jaringan periodontal. *Dihydroxyvitamin D3* (1,25-(OH)₂D₃), prostaglandin E₂, *osteocalcin*, hormone paratiroid yang diinjeksikan sebagai biomodulator memiliki efek pada metabolisme tubuh sehingga sulit digunakan untuk mempercepat pergerakan gigi secara ortodonti (Long *et al.*, 2013). Dari beberapa teknik untuk memodulasi pergerakan gigi secara ortodonti di atas, LIPUS (*low-intensity pulsed ultrasound*) memiliki banyak keuntungan seperti mudah digunakan dan non-invasif juga banyak digunakan pada klinik medis. Namun mengenai dosis LIPUS dapat mempercepat pergerakan ortodonti perlu ditinjau lebih dalam lagi. Informasi mengenai

bagaimana mekanisme kerja LIPUS dalam mempercepat *Orthodontic Tooth Movement* (OTM) ke depannya tentu sangat diperlukan untuk meminimalisasi faktor resiko dan mengoptimalkan perawatan ortodonti.

1.2 Rumusan masalah

Apakah efek dari stimulasi *low-intensity pulsed ultrasound* (LIPUS) terhadap percepatan pergerakan gigi ortodonti?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui potensi kerja *low-intensity pulsed ultrasound* (LIPUS) terhadap percepatan pergerakan gigi ortodonti

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui efek stimulasi LIPUS terhadap laju pergerakan gigi ortodonti dari jurnal-jurnal yang telah dipublikasikan.
2. Untuk mengetahui durasi yang efektif dalam penggunaan LIPUS terkait percepatan pergerakan gigi ortodonti.

1.4 Manfaat

Bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ortodonti dapat memberikan informasi mengenai metode *low-intensity pulsed ultrasound* (LIPUS) yang dapat dilakukan guna mempercepat pergerakan gigi ortodonti.