

Terapi *photobiomodulation* menggunakan *Light Emitting Diode* (LED) dengan intensitas dan jangka waktu tertentu dapat merangsang remodeling tulang, perbaikan jaringan dan mempercepat pergerakan gigi secara ortodonti. *Photobiomodulation* LED terbukti mempercepat pergerakan gigi secara ortodonti. Remodeling terjadi dengan pembentukan ligamen periodontal baru pada daerah tertekan dan tertarik. Ligamen periodontal merupakan *shock absorber* dan menjadi kunci utama dalam pergerakan gigi. Komponen utama penyusun ligamen periodontal adalah kolagen. Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh lama pemaparan dan periode pengamatan *Light Emitting Diode* sinar biru terhadap kerapatan kolagen daerah tertekan dan tertarik ligamen periodontal pada pergerakan gigi secara ortodonti tikus wistar.

Empat puluh delapan tikus wistar (*Rattus novvergicus*) jantan berusia 3-4 bulan dengan berat badan 150-300 gram dibagi menjadi empat kelompok tanpa pemaparan (kontrol), pemaparan 25 detik), 30 detik, dan 35 detik yang dilakukan sehari sekali. Gaya ortodonti sebesar 35 gram diaplikasikan pada inter insisivus mandibula menggunakan *open coil spring*. Penghitungan kerapatan kolagen daerah tertekan dan tertarik dilakukan pada hari ke-0, 3, 7 dan 14 menggunakan aplikasi *tineye*. Uji analisis statistik menggunakan Anova dua jalur dan uji *post hoc LSD*.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan kerapatan kolagen daerah tertekan dan tertarik dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Kerapatan kolagen daerah tertekan dan tertarik tertinggi pada pemaparan 30 detik diikuti dengan 35 detik kemudian terendah pada 25 detik. Kerapatan kolagen daerah tertekan menurun pada hari ke-3 dan meningkat pada hari ke-7 dan 14, sedangkan pada daerah tertarik terus meningkat pada hari ke-3, 7 dan tertinggi pada hari ke-14. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa LED sinar biru mampu meningkatkan kerapatan kolagen pada daerah tertekan dan tertarik, dengan pemaparan LED optimal pada waktu 30 detik dan tertinggi dan periode pengamatan 14 hari.

Kata kunci: LED sinar biru, *photobiomodulation*, lama pemaparan, periode pengamatan, kerapatan kolagen

ABSTRACT

Photobiomodulation therapy using Light Emitting Diode (LED) with a certain period of time and intensity can stimulate bone remodelling, tissue repair and accelerate orthodontic tooth movement. LED photobiomodulation has been shown to accelerate orthodontic tooth movement.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pengaruh Lama Pemaparan dan Periode pengamatan Light Emitting Diode Sinar Biru terhadap Kerapatan Kolagen Daerah Tertekan dan Tertarik Ligamen Periodontal pada Pergerakan Gigi secara ortodonti Tikus Wistar

ARIFAH HARIADI, Dr. Drg. Dyah Karunia, Sp.Ort(K); drg. Christnawati, M.Kes, Sp.Ort(K)

During remodeling, the periodontal ligamen saw a change in the pressure and tension sides. The periodontal ligamen is a shock absorber and is the main key in tooth movement. The main component of the periodontal ligamen is collagen. The aim of this study was to study the effect of exposure time and observation time of blue light Light Emitting Diode on the collagen density of the periodontal ligamen stressed and attracted areas on the movement of orthodontic teeth of Wistar rats.

This experiment were using Forty-eight male wistar rats (*Rattus novergicus*) aged 3-4 months weighing 150-300 grams were divided into four groups: A (control), B (25 seconds exposure), C (30 seconds exposure), and D (35 seconds exposure) once a day. A 35 gram orthodontic force was applied to the mandibular inter-incisor using an open coil spring. The pressure and tension side collagen density calculations were carried out on day 0, 3, 7 and 14 using the tineye application. Statistical analysis test used two-way ANOVA and LSD post hoc test.

The results showed a significant increase in the pressure and tension side collagen density compared to the control group ($p < 0.05$). The pressure and tension side collagen density was highest at 30 seconds of exposure followed by 35 seconds then lowest at 25 seconds. The pressure side collagen density decreased on the 3rd day and increased on the 7th and 14th day, while on the tension side it continued to increase on the 3rd, 7th day and the highest was on the 14th day. The conclusion of the study showed that blue light LEDs were able to increase collagen density on the pressure and tension sides, with optimal LED exposure at 30 seconds and the highest and the observation time of 14 days.

Keywords: Blue LED, photobiomodulation, exposure time, observation time, collagen density