

INTISARI

PENERAPAN PENCITRAAN FOTOAKUSTIK PADA PEMERIKSAAN PERADANGAN JARINGAN PERIODONTAL (Kajian *ex-vivo* pada Tikus *Sprague-Dawley*)

Oleh

Atika Windra Sari

18/437311/PPA/05726

Peradangan jaringan pendukung gigi (periodontitis) merupakan permasalahan kesehatan gigi dan mulut terbesar di Indonesia setelah karies. Pencitraan fotoakustik merupakan teknik pencitraan terbaru yang dapat dikembangkan secara sederhana menggunakan laser dioda yang dikombinasikan dengan mikrofon kondenser. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sistem pencitraan fotoakustik (PFA) dapat mencitrakan kondisi penyakit periodontal pada hewan coba. Sampel pada penelitian ini berupa jaringan periodontal sehat dan jaringan yang mengalami periodontitis dari hewan coba tikus *Sprague-Dawley*. Hewan coba terbagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok K (kontrol), P1 (induksi periodontitis 7 hari), P2 (induksi periodontitis 11 hari), dan P3 (induksi periodontitis 14 hari). Sistem PFA dikontrol menggunakan *software* LabView dan Arduino IDE melalui komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi optimal untuk mencitrakan jaringan periodontal adalah 19 kHz dengan *duty cycle* 50%. Taraf intensitas akustik yang diperoleh secara relatif yaitu $(-68,71 \pm 0,2)$ dB pada kelompok P3, $(-70,34 \pm 0,7)$ dB pada kelompok P2, $(-71,69 \pm 0,4)$ dB pada kelompok P1, dan $(-73,07 \pm 0,4)$ dB pada kelompok K. Citra fotoakustik yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menganalisis kontras antara sampel dengan media. Nilai taraf intensitas akustik pada sampel lebih tinggi dibandingkan media. Dengan demikian, sistem pencitraan fotoakustik pada penelitian ini telah mampu membedakan jaringan periodontal sehat dan periodontitis.

Kata kunci: fotoakustik, periodontal, laser dioda, pencitraan.

ABSTRACT

APPLICATION OF PHOTOACOUSTIC IMAGING FOR PERIODONTAL DISEASE EXAMINATION (Ex-vivo study in *Sprague-Dawley* Rats)

By

Atika Windra Sari

18/437311/PPA/05726

Inflammation of the periodontal tissue (periodontitis) is the highest problem of oral health in Indonesia after caries. Photoacoustic imaging (PAI) is a new imaging technique that can be developed simply using a diode laser combined with a condenser microphone. The study aims to determine that a simple PAI system built in this study was able to image periodontal disease in animal models. Samples of the study were normal periodontal and periodontitis tissue, obtained from Sprague-Dawley rats that were divided into four groups, i.e. the control group (C), treatment group T1 (7 days periodontitis induced), treatment group T2 (11 days periodontitis induced), and treatment group T3 (14 days periodontitis induced). The PAI system was controlled by LabView and Arduino IDE software in a personal computer. Results of the study reveals that the optimal frequency of laser modulation for periodontal tissue imaging was 19 kHz with duty cycle of 50%. Acoustic intensity level was obtained relatively ($-68,71 \pm 0,2$) dB from T3 group, ($-70,34 \pm 0,7$) dB from T2 group, ($-71,69 \pm 0,4$) dB from T1 group, and ($-73,07 \pm 0,4$) dB in control group. The photoacoustic images were analyzed to define the contrast between sample and media. The acoustic intensity of the samples were higher than media. Therefore, this study demonstrate the feasibility of simple PAI system to differentiate normal periodontal tissue and periodontitis.

Keyword: photoacoustic, periodontal, diode laser, imaging.