

(Laporan Kasus)

Pembentukan Jaringan Lunak Saat Pencetakan Implan dengan Laser Diode

¹Suliana, ²Trijani Suwandi

¹Studi Implan Dental XIII Fakultas Kedokteran Gigi Trisakti

²Bagian Periodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti Jakarta, Indonesia

Email : sthambri@yahoo.com

ABSTRACT

Background: Currently, the development of lasers in the medical world of dentistry is very rapid. There are many treatments in dentistry that we can use with lasers, one of which is implants. An effective, practical, and safe laser method for treatment in and around implants that requires soft tissues to either expose the implant for the restorative phase or reshape the gingival margin for aesthetics is the Diode Laser. **Case report:** a woman wants to have an implant placed on tooth 26 so that she can chew well and the other teeth do not shift. The implant installation technique with 2 stages of surgery can only be done one year later due to the covid 19 pandemic. The gingival opening is done using laser diode for healing installation with a diameter of 5 mm and 5 mm in height. Installation of healing is done without suturing because the diode laser method is minimally invasive and gives a good healing result for the soft tissue **Conclusion:** The diode laser method is very effective and safe for soft tissue formation during implant treatment it is minimally invasive.

Keywords: Diode laser, second-stage surgery, implant, soft tissue

LATAR BELAKANG

Scalpel adalah instrumen pilihan yang umum digunakan untuk operasi jaringan lunak. Scalpel telah digunakan selama bertahun-tahun karena kemudahannya dalam penggunaannya, akurasi dan kerusakan minimal pada jaringan sekitarnya, akan tetapi scalpel tidak dapat memberikan efek hemostasis saat digunakan pada jaringan vaskular. Pilihan instrumen lain untuk operasi jaringan lunak selain scalpel adalah penggunaan laser. Salah satu perbedaan karakteristik antara laser dan scalpel adalah perbedaan generasi alat dan koagulasi lapisan jaringan di sepanjang dinding sayatan laser. Semua interaksi jaringan laser menghasilkan beberapa kehilangan jaringan dan zona sekitar jaringan yang mengalami nekrosis termal. Zona kerusakan jaringan akibat termal ini idealnya harus dijaga seminimal mungkin karena dapat menghambat penyembuhan luka, saat pencangkokan jaringan dan mengurangi kekuatan tarikan. Dari pengalaman klinis menunjukkan beberapa keuntungan laser dibandingkan scalpel. Keuntungan dari laser adalah insisi yang sangat presisi, operasi tanpa pendarahan dan penyembuhan pasca operasi, sterilisasi area bedah, pembengkakan minimal, minimal bekas luka, koagulasi baik, kehilangan jaringan yang minimal, tidak perlu penjahitan, tidak ada rasa sakit paska operasi.¹

Penggunaan dental laser diindikasikan untuk banyak tindakan bedah, seperti prosedur bedah endodontik, periodontik, hingga bedah tulang untuk pemasangan implan. Laser juga dapat digunakan untuk melakukan preparasi, insisi, eksisi, serta konturing jaringan lunak.²

Laser diode adalah salah satu alat laser yang efisien untuk memotong dan memodifikasi jaringan lunak secara pembedahan dan telah digunakan secara luas untuk prosedur bedah seperti; soft tissue crown lengthening, untuk mendapatkan pencetakan yang lebih baik dan gingivektomi untuk mendapatkan akses karies pada akar serta rekonturing estetik. Selain aplikasi

mekanis/fungsional ini, laser juga telah terbukti membantu perawatan periodontal dalam pemasangan implan, tidak hanya untuk meningkatkan penyembuhan, tetapi juga untuk memperbaiki kerusakan jaringan tulang dan jaringan lunak akibat penyakit periodontal. Secara klinis, laser diode sangat cocok untuk digunakan pada tahap pencetakan implan dan pembentukan jaringan di sekitar implan.^{3,4}

LAPORAN KASUS

Seorang pasien perempuan usia 22 tahun datang ke klinik gigi untuk dibuatkan gigi tiruan implan pada gigi belakang atas kiri. Gigi tersebut telah lama dicabut dan pasien ingin dibuatkan gigi tiruan agar dapat mengunyah dengan baik serta mencegah bergesernya gigi tetangga. Pasien telah melakukan penambalan gigi belakang rahang atas 1 tahun yang lalu dan pembersihan karang gigi 6 bulan yang lalu. Keadaan umum pasien baik, tidak ada kelainan sistemik, tekanan darah 117/80. Pada pemeriksaan extra oral tidak tampak ada kelainan. Pemeriksaan intra oral, tampak gigi 26 hilang (Gambar 1), palatoversion gigi 12, dengan gingivitis pada servikal gigi 11, 12, 21, 31, 32, 41, dan 42 (Gambar 2). Melalui analisis model kerja didapatkan jarak interoklusal 5mm, jarak mesiodistal daerah edentulous regio 26 adalah 10 mm dan jarak buccopalatal adalah 11 mm. Hasil pemeriksaan radiografis panoramik tampak edentulous 26 dan tidak tampak kelainan pada jaringan periodontal. Jarak puncak ridge ke puncak alveolar 13 mm (Gambar 3a), dan CBCT tampak lebar mesio-distal crest tulang alveolar gigi 27-25 berjarak 12.15 mm, lebar mesio-distal mahkota gigi 27-25 berjarak 10.86 mm. Jarak tulang alveolar ke sinus maksilaris berjarak 11.07 mm, dan lebar bukal-palatal: 11.45 mm (Gambar 3b).



Gambar 1. Edentulous Gigi 26



Gambar 2. Gingivitis Rahang Atas dan Rahang Bawah



Gambar 3a. Rontgen Panoramic, Tidak Tampak Ada Kerusakan Tulang.



Gambar 3b. Hasil CBCT, Tampak Tulang Alveolar ke Sinus Mak Tata laksana kasus

TATA LAKSANA KASUS

Diagnosis edentulous gigi 26 pada kasus ini ditegakkan berdasarkan pemeriksaan klinis intra oral dan extra oral serta radiografis, lalu direncanakan pemasangan 1 unit implan (Nobel RP) dengan diameter 4,3x8 mm. Prosedur pemasangan implan disesuaikan dengan sistem sequences dari implan yang digunakan sampai mencapai diameter 4,3 sedalam 8 mm. Teknik pemasangan implan yang digunakan adalah 2 tahapan operasi.

Pada saat dilakukan pemasangan implan, diawali dengan tindakan aseptis pada ekstra dan intra oral, lalu dilakukan anestesi infiltrasi 1,5 cc di bagian bukal dan 0,5 cc bagian palatal. Setelah itu dilakukan flap mukoperiosteal dengan insisi envelope. Setelah itu dilakukan pemasangan surgical stant, lalu pemasangan implan sesuai dengan urutan drill dari sistem yang digunakan. Drill yang pertama digunakan adalah pilot drill berdiameter 2, panjang 8 mm, kecepatan 800 rpm, dengan air saline yang mengalir. Drill kedua yang digunakan adalah NP Ø 3.5 panjang 8 mm, kecepatan 800-600 rpm, dilanjutkan drill yang ketiga adalah RP Ø 4,3 panjang 8 mm, kecepatan 600-400 rpm dengan saline yang mengalir. Setelah menyelesaikan seluruh drill, implan Ø4.3x10 mm dimasukkan dengan kecepatan 30 rpm sampai 1 mm di bawah bone level (submerge). Gunakan manual torque wrench sampai 30 N/cm² untuk mengencangkan implan. Dilakukan cek stabilitas dengan ostel dan didapatkan hasil mesial 17, distal 52, bukal 52,

lingual 30. Setelahnya dilakukan penutupan dengan cover screw, dan penjahitan dengan teknik interrupted suture dan benang blacksilk 5.0. Satu minggu kemudian dilakukan kontrol dan lepas benang. Saat memasuki tahap ke 2 operasi, terjadi pandemi COVID-19 sehingga pelaksanaan untuk operasi tahap 2 ditunda hingga 1 tahun kemudian. Operasi tahap 2 dimulai dengan pemasangan healing screw berukuran diameter 5x3 mm dengan pembukaan gingiva menggunakan teknik konvensional dan penjahitan. Saat kontrol 2 minggu pasca pemasangan healing screw, didapatkan semua healing screw tertutup oleh gingiva. Dikarenakan healing tertutup rapat dengan gingiva, maka dilakukan pembukaan dan pembentukan gingiva sesuai bentuk healing dengan laser diode (Gambar 4) dan healing screw diganti dengan ukuran 5x5 mm (Gambar 5). silaris Berjarak 11.07mm.



Gambar 4. Penggunaan Laser Diode Pada Regio 26



Gambar 5. Pemasangan Healing Screw Ukuran 5x5 mm

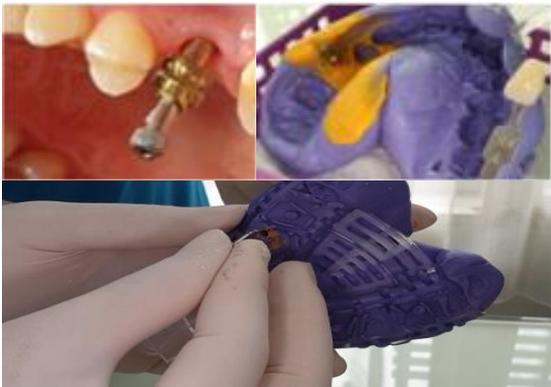
Setelah healing screw 5x5 mm terpasang, tidak dilakukan penjahitan gingiva kembali karena gingiva telah disesuaikan dengan bentuk healingnya dan mengalami hemostasis karena penggunaan laser diode (Gambar 6). Pada kontrol 1 minggu kemudian didapatkan hasil gingiva yang sangat baik (Gambar 7), sehingga dapat dilanjutkan dengan pemasangan impression coping (Gambar 8a) dan pencetakan dengan teknik open tray dengan double impression (Gambar 8b). Selanjutnya dilakukan pemasangan crown dengan desain mahkota Screw Cement Retained Prosthetic (SCRCP), disertakan juga warna shade guide yang digunakan untuk crown (Gambar 8c). Pemasangan crown pada regio gigi 26 menggunakan semen Glass Ionomer Fuji I (Gambar 9a). Pada saat kontrol 2 minggu, tidak tampak kelainan jaringan lunak disekitar implan, tidak ada kegoyangan crown, dan tidak ada keluhan nyeri ataupun sakit saat oklusi (Gambar 9b) dan foto panoramik, tidak tampak adanya kelainan jaringan lunak dan pada jaringan sekitar implan (Gambar 10).



Gambar 6. Healing Abutment Terpasang Pasca Penggunaan Laser Diode



Gambar 7. Hasil Gingiva 1 Minggu Pasca Penggunaan Laser Diode



Gambar 8a. Pemasangan *Impression Coping*

Gambar 8b. Pencetakan dengan Teknik *Open Tray*

Gambar 8c. Hasil Cetakan dan *Shade Guide*



Gambar 9a. Foto Saat *Crown* Terpasang



Gambar 9b. Foto Kontrol 2 Minggu Pasca Insersi *Crown*



Gambar 10. Foto Panoramic Saat Kontrol Setelah 2 Minggu Pemasangan *Crown*

PEMBAHASAN

Pada penggunaan laser diode, pemilihan panjang gelombang yang tepat, waktu proses insisi yang tepat, dan intensitas laser yang tepat dapat memberikan efek yang optimal pada target jaringan biologis yang diinginkan. Ada 5 interaksi mekanis terkait dengan penggunaan laser dalam biomedis: efek optik, fotomekanis, fotokimia, fotostimulatif (untuk mempercepat penyembuhan). Efek optik yaitu spektroskopi fluoresensi untuk skrining kanker, Optical Coherence Tomography (OCT) untuk pencitraan resolusi tinggi. Efek fotomekanis (photoacoustic) digunakan untuk laser lithotripsy, penghapusan tato dan lesi berpigmen tertentu. Efek fotokimia yaitu terapi fotodinamik (PDT), stimulasi reaksi kimia, polimerisasi resin komposit. Efek fototermal yaitu laser resurfacing, pengobatan lesi vaskular, laser hair removal. Efek fotobiostimulatif dan fotobiomodulatif yaitu terapi laser tingkat rendah (LLL), laser akupunktur, remodeling kolagen untuk kulit yang menua, perawatan anti-infamasi, terapi cahaya biru untuk perawatan jerawat, mempercepat penyembuhan luka.(5)

Penggunaan klinis laser dalam implantologi oral modern dapat diindikasikan dalam berbagai fase perawatan. Laser dapat digunakan dalam perawatan pra-implan ketika diperlukan operasi mukogingiva. Indikasi paling penting dari perawatan laser dalam implantologi adalah aplikasi pada jaringan lunak peri-implan, serta dekontaminasi permukaan implan untuk merawat cacat tulang peri-implan dan merehabilitasi implan yang gagal. Namun, tampaknya tidak semua sistem laser yang tersedia dalam kedokteran gigi memiliki nilai dalam hal ini.

Laser Nd:YAG dapat secara dramatis mengubah permukaan implan dan menyebabkan desain implan mikro rusak. Hasil yang lebih baik terlihat dengan penggunaan laser CO₂, yang tidak dapat mengubah permukaan implan, perubahan suhu yang dapat diterima secara klinis, dan pengurangan bakteri yang signifikan. Selain itu, potensi yang menarik dalam penggunaan

klinis laser dioda yaitu tidak mengubah permukaan implan dan memiliki sifat yang sangat baik untuk insisi, eksisi, dan koagulasi jaringan lunak. Akhir-akhir ini, Photo Dynamic Therapy (PDT) dengan toluidine blue ditambah sinar laser dioda digunakan untuk perawatan peradangan peri-implan. Beberapa laporan dalam literatur mengkonfirmasi bahwa laser telah digunakan untuk persiapan lokasi implan, pada fase kedua operasi implan. Iradiasi laser memiliki efek biostimulasi pada osteoblas, yang digunakan untuk mempercepat proses osseointegrasi implan gigi dan penyembuhan defek tulang setelah prosedur augmentasi.⁵

Laser diode merupakan komponen semikonduktor yang dapat menghasilkan radiasi koheren yang dapat dilihat oleh mata ataupun dalam bentuk spektrum infra merah (Infrared/IR) ketika dialiri arus listrik. Yang dimaksud dengan Radiasi Koheren adalah radiasi dimana semua gelombang berasal dari satu sumber yang sama dan berada pada frekuensi dan fasa yang sama juga. LASER singkatan dari Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation yang artinya adalah mekanisme dari suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik melalui proses pancaran terstimulasi. Radiasi Elektromagnetik tersebut ada yang dapat dilihat oleh mata normal, ada juga yang tidak dapat dilihat. Gelombang yang terlihat pada GaAs Dioda Laser pertama kali diperkenalkan oleh Nick Holonyak Jr yaitu seorang Ilmuwan yang bekerja di General Electric pada tahun 1962.⁶

Laser diode menggunakan kombinasi Gallium (Ga), Arsenide (Ar) dan elemen lain seperti Aluminium (Al) dan Indium (In) yang mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Panjang gelombang berkisar dari sekitar 819, 940 hingga 980 nm. Sinar ini dipancarkan dalam mode gelombang kontinuitas dan pulsed dan biasanya dioperasikan dalam metode kontak menggunakan fleksibel fibre optic delivery system. Laser diode merupakan laser jaringan lunak dengan panjang gelombang 810 nm atau 910-980 nm kurang diserap dalam air tetapi sangat diserap dalam hemoglobin (Hb), melanin, dan pigmen lainnya karena laser diode pada dasarnya tidak berinteraksi dengan jaringan keras gigi. Laser diode digunakan sebagai laser bedah jaringan lunak, diindikasikan untuk insisi dan koagulasi gingiva dan mukosa oral, dan untuk kuretase jaringan lunak atau debridemen sulkular.⁷

Kelebihan laser dioda adalah lebih kecil dan ringan sangat cocok untuk digunakan pada perangkat elektronik yang berukuran kecil atau portabel, membutuhkan arus listrik, tegangan dan daya yang rendah sehingga dapat beroperasi dengan menggunakan sumber daya baterai, intensitas rendah dibandingkan laser lainnya, bentuk sinar yang lebih lebar dan berbentuk kerucut dan dapat lebih mudah dimodifikasi dengan menggunakan sebuah lensa cembung.⁸

Pada saat terjadi kesalahan pemilihan ukuran healing abutment pada second stage menyebabkan seluruh bagian healing tertutup gingiva. Hal ini dapat diatasi dengan diode laser sebagai pengganti sistem konvensional.⁽⁴⁾ Dengan perkembangan laser dalam dunia medis sekarang ini, penggunaan laser diode telah banyak dimanfaatkan di bidang kedokteran gigi. Dalam proses pemasangan implan, laser diode sangat membantu dalam penyembuhan jaringan lunak dengan cepat, memberikan efek hemostasis sehingga tidak mempersulit penglihatan saat proses pemasangan healing yang tepat, mengurangi nyeri akibat peradangan. Laser diode

sangatlah ekonomis dibandingkan dengan laser yang lainnya dan dibuat dalam bentuk mobile (wireless) tanpa mengurangi fungsi-fungsinya sehingga sangat efektif untuk dibawa kemanapun, dan dapat digunakan untuk kasus-kasus seperti bedah mulut, endodontik, ortodontik, prostodontik, penyakit mulut, dll.

Penggunaan laser diode 980nm (K2 mobile) dalam operasi implan gigi tahap kedua sangat efektif dan efisien dibandingkan dengan cara konvensional (pisau bedah). Efisiensi pemotongan berhubungan dengan watt. Semakin tinggi watt, semakin cepat jaringan lunak terpotong. Disarankan untuk menggunakan watt terendah untuk pemotongan guna menghindari risiko kerusakan termal di dalam jaringan yang berdekatan. Selama penggunaan laser diode, suction harus di dekat tempat pengerjaan untuk menghilangkan bau dan secara berkala dapat menyemprotkan air ke lokasi untuk membantu mendinginkan jaringan. Laser diode memiliki efek biostimulator yang memberikan penyembuhan luka yang lebih cepat atau lebih baik dibandingkan dengan jaringan yang dirawat dengan pisau bedah atau electrosurgery, meminimalkan nyeri pasca operasi, mengurangi edema akibat inflamasi dan peningkatan homeostasis sehingga dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pencetakan akhir dan meningkatkan kualitas hidup kesehatan pasien.^{9,10}

KESIMPULAN

Perkembangan laser sampai sekarang ini telah banyak mempermudah kita dalam pengerjaan pemasangan implan. Laser diode yang sangat ekonomis dan ringan dapat dijadikan pilihan yang baik untuk melakukan pemasangan implan. Penggunaan laser diode (K2 mobile) dalam tahap ke 2 operasi pemasangan implan dapat meminimalkan trauma, mengurangi rasa nyeri akibat bedah, mengurangi penggunaan anestesi yang berlebihan, memberikan ruang pandang yang jelas saat melakukan operasi karena efek hemostasis serta sangat ekonomis.

Kemampuan pemotongan yang sangat presisi dan zona kerusakan yang dapat ditoleransi dengan jelas menunjukkan bahwa laser diode sangat efektif dan, karena kemampuan koagulasinya yang sangat baik, sehingga dapat dijadikan alternatif yang bermanfaat dalam pembedahan jaringan lunak rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Goharkhay K, Moritz A, Wilder-Smith P, et al. Effects on oral soft tissue produced by a diode laser in vitro. *Lasers Surg Med.* 1999;25(5):401-406.
2. Widiastuti IGAA. Penggunaan dental laser pada eksisi irritation fibroma. *Bali Dental Journal.* 2017
3. Kurtzman G. Predictable implant uncovering with diode laser. 2020. Tersedia di <https://us.dental-tribune.com/clinical/predictable-implant-uncovery-with-diode-laser/>
4. Kaur M, Sharma YPD, Singh P, et al. Comparative evaluation of efficacy and soft tissue wound healing using diode laser (810nm) versus conventional scalpel technique for second-stage implant surgery. *J Indian Soc Periodontol.* 2018;22(3):228-234.
5. Panduric DG, Bago I, Zore IF, et al. Application of Diode Laser in Oral and Maxillofacial Surgery. 2013. DOI : 10.5772/52404
6. Kho D. Pengertian dioda laser dan aplikasinya. 2020. Tersedia di <https://teknikelektronika.com/pengertian-dioda-laser-aplikasi-simbol-laser-diode/>
7. Suwandi T. Diode Laser in Periodontal treatment. *JKGT.* 2019;1(2):46-51

8. Lowe Robert A, Diode Lasers in Restorative Dentistry: An Absolute Necessity for Optimal Care. 2020. Tersedia di <https://www.dentistrytoday.com/diode-lasers-in-restorative-dentistry-an-absolute-necessity-for-optimal-care/>
9. Ortega-Concepción D, Cano-Durán JA, Peña-Cardelles JF, et al. The application of diode laser in the treatment of oral soft tissues lesions. A literature review. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(7):e925-e928.
10. Convisar RA. Principles and practice of laser dentistry. Second Edition. Elsevier. New York:2010.