

Implant supported overdenture using magnetic retention in mandible rehabilitation

Overdenture dukungan implan dengan retensi magnet pada rehabilitasi rahang bawah

Muthia Mutmainnah Bachtiar, Irfan Dammar, Eri Hendra Jubhari, Irsal Wahyudi

¹Departemen Prostodonsia

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Corresponding Author: Muthia Mutmainnah Bachtiar, E-mail: muthia.mutmainnahb@gmail.com

ABSTRACT

Complications often occur in mandibular complete dentures, so to overcome retention and stability problems, implants are used as overdenture implant support. Attachment systems that connect implants and overdentures vary widely, one of which is a magnetic system. This article reports the use of magnetic retention on an implant-supported overdenture as rehabilitation of the total edentulous in the mandible. A 53-year-old man came to the Department of Prosthodontics Dental Hospital Hasanuddin University with complaints of difficulty chewing food due to the loss of all RA and RB teeth, the patient wanted to make a denture that was not easily separated so that it could function properly while eating. Implants were placed on both sides of the RB as overdenture support, implant osseointegration was assessed and followed by the installation of magnetic attachments on the implant and GTL inner surfaces. The 2-IOD results improved the patient's oral function, provided good stability and retention for the denture and improved mastication performance. It was concluded that the use of two implants in RB coupled with a magnetic attachment system can improve retention and stability in overdenture denture use.

Keywords: implant, overdenture, magnetic attachment, retention

ABSTRAK

Komplikasi sering terjadi pada gigi tiruan lengkap rahang bawah sehingga untuk mengatasi masalah retensi dan stabilitas digunakan implan sebagai dukungan implan *overdenture*. Sistem *attachment* yang menghubungkan implan dan *overdenture* sangat bervariasi, salah satunya dengan sistem magnet. Artikel ini melaporkan penggunaan retensi magnet pada *overdenture* dukungan implan sebagai rehabilitasi edentulus totalis pada rahang bawah. Seorang laki-laki berusia 53 tahun datang ke Departemen Prostodontik RSGM Unhas dengan keluhan sulit mengunyah makanan karena kehilangan seluruh gigi RA dan RB, pasien ingin dibuatkan gigi tiruan yang tidak mudah lepas sehingga dapat berfungsi dengan baik saat makan. Dilakukan pemasangan implan pada kedua sisi RB sebagai dukungan *overdenture*, oseointegrasi implan dinilai dan dilanjutkan dengan pemasangan *attachment* magnet pada bagian implan dan permukaan dalam GTL. 2-IOD memberikan hasil yang dapat meningkatkan fungsi rongga mulut pasien, memberikan stabilitas dan retensi yang baik bagi tiruan sehingga performa mastikasi meningkat. Disimpulkan bahwa penggunaan dua implan pada RB ditambah dengan sistem *attachment* magnet dapat meningkatkan retensi dan stabilitas pada penggunaan gigi tiruan *overdenture*.

Kata kunci: implan, *overdenture*, attachment magnet, retensi

Received: 20 January 2023

Accepted: 12 April 2023

Published: 1 December 2023

PENDAHULUAN

Penderita edentulus totalis pada RA dan RB membutuhkan rencana perawatan yang lebih komprehensif dibandingkan perawatan klasik menggunakan gigi tiruan lengkap konvensional, khususnya pada RB.^{1,2} Perubahan dari kondisi bergigi menjadi edentulus memberikan beberapa tantangan baik pada pasien maupun klinisi.³ Kehilangan tulang alveolar menyebabkan masalah seperti *denture soreness*, retensi yang kurang baik, ketidakjelasan pengucapan, serta pengunyahan tidak efektif.² Sistem mastikasi yang buruk akan menyebabkan pengunyahan menjadi lebih lama sehingga makanan yang ditelan lebih kasar dan akan mengganggu sistem pencernaan.⁴

Implant-retained denture atau yang sering disebut implan *overdenture* (IOD) menjadi pilihan perawatan dalam mengatasi masalah tersebut, dengan penggunaan dua implan yang menjadi standar pilihan perawatan pada pasien *full edentulous*.^{1,3,5} Gigi tiruan yang didukung implan terbukti secara efektif memberikan banyak keuntungan yaitu peningkatan retensi, stabilitas, kenya-

manan, proprioepsi, dan preservasi volume tulang.^{2,3} Salah satu faktor yang memengaruhi besar gaya yang ditransfer ke implan adalah pemilihan *attachment* yang menghubungkan gigi tiruan dengan implan.⁶ Terdapat banyak jenis sistem *attachment* dalam IOD, baik yang di-*splint* maupun tidak di-*splint*, meliputi tipe bar, *ball stud*, magnet, dan teleskopik.¹ Pada dasarnya pemilihan *attachment* yaitu dengan melihat kondisi anatomis dari mandibula sehingga perawatan IOD dapat memiliki retensi dan stabilitas yang lebih baik serta keberlangsungan penggunaan gigi tiruan yang lebih lama.⁶

Implan dengan sistem *attachment* magnet direkomendasikan karena memiliki kemampuan *stress-breaking* pada arah horisontal dan memberikan gaya lateral yang rendah dan stabil saat implan dimiringkan.^{7,8} Penggunaan retensi magnet menjadi alternatif pilihan konektor IOD ketika tinggi tulang alveolar cukup memadai, dan *attachment* magnet juga memberikan kenyamanan pada pasien saat insersi dan melepas gigi tiruannya.^{6,8} Retensi magnet termasuk dalam tipe *attachment* yang tidak ter-*splint* sehingga memiliki *immediate-loading*

yang baik dibandingkan tipe splinting, karena sifatnya yang non-resilien dan pembebanan tulang dalam batas fisiologis.⁸ Magnet juga memberi beberapa keuntungan, diantaranya mengurangi stres yang dihasilkan pada tulang peri-implan selama pelepasan overdenture, kurang menonjol, lebih halus, dan lebih nyaman saat pasien tidak menggunakan gigi tiruannya.⁹ Oleh karena itu, penggunaan IOD retensi magnet sangat cocok untuk pasien usia lanjut yang ketangkasannya terbatas atau memiliki artritis.¹⁰ Disisi lain, sifat korosi magnet menjadi kekurangan dari retensi ini. Namun perkembangan terbaru desain *attachment* magnet yang terenkapsulasi dalam stainless steel, titanium atau palladium menggunakan lapisan yang dilas menggunakan laser, membuat magnet lebih awet yang membuatnya terlindungi dari korosi.⁴

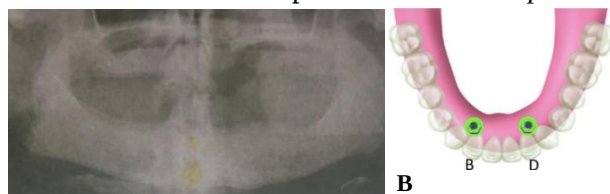
Laporan kasus ini bertujuan menjelaskan prosedur perawatan IOD dengan menggunakan retensi magnet pada pasien yang telah menderita kehilangan seluruh gigi pada kedua sisi rahang sehingga diperoleh hasil rehabilitasi yang diharapkan.

KASUS

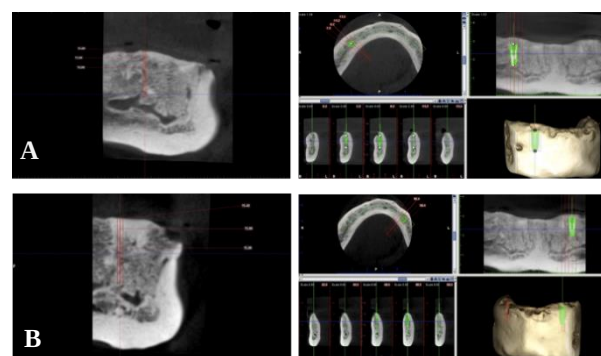
Seorang pasien laki-laki berusia 53 tahun datang ke Departemen Prostodontik RSGM Unhas dengan keluhan sulit mengunyah makanan karena kehilangan seluruh gigi rahang atas dan rahang bawah. Pasien ingin dibuatkan gigi tiruan yang tidak mudah lepas sehingga dapat berfungsi dengan baik saat makan. Pasien tidak memiliki riwayat penyakit sistemik, pemeriksaan objektif ekstra oral tidak ditemukan kelainan. Hasil pemeriksaan intra oral didapatkan resorpsi ridge alveolar dengan tahanan jaringan rendah pada mandibula. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan radiografi panoramik (Gbr. 1) dan dilakukan penilaian resorpsi tulang berdasarkan Wical & Swoope; klas I (kehilangan 1/3 tinggi vertikal) pada mandibula, sehingga diputuskan untuk dilakukan pemasangan implan yang mendukung gigi tiruan *overdenture*.

TATALAKSANA

Rencana penempatan implan pada posisi yang dinilai sebagai lokasi implan yang ideal (Gbr. 1B) untuk dukungan gigi tiruan pada RB. Sebelum penempatan implan dilakukan pemeriksaan *cone beam computed tomography* (CBCT) untuk melihat densitas tulang alveolar pada posisi yang direncanakan (Gbr. 2,3) dan pemilihan ukuran diameter implan berdasarkan *Implant ID*



Gambar 1A Radiografi panoramik, **B** desain area implan di RB

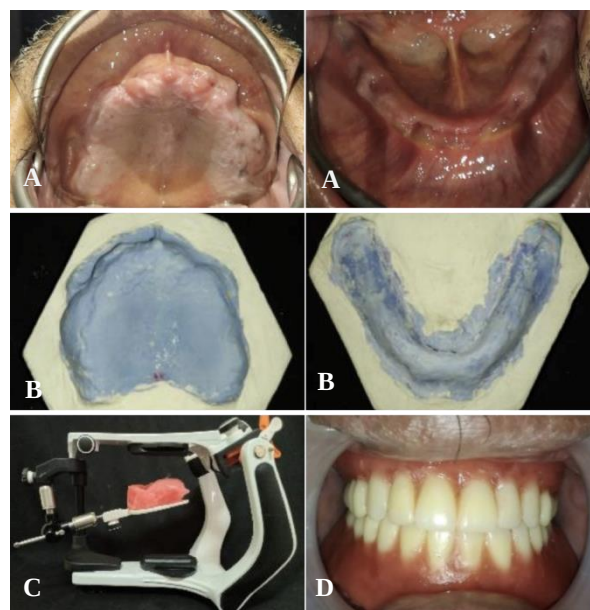


Gambar 2A CBCT regio kanan dan kiri RB; **A** tampilan korona, axial, sagital dan 3D daerah 43, **B** tampilan korona, axial, sagital dan 3D daerah 33.

View regio 43	Lingir - Foramen	Bukal-Lingual
Coronal	15 - 15,4 mm	
Axial		Kedalaman 4 mm: 5,9 - 6,5 mm Kedalaman 8 mm: 6,8 - 7,5 mm
Sagital	14 mm	

View regio 33	Lingir - Foramen	Bukal-Lingual
Coronal	13,6 - 14 mm	
Axial		Kedalaman 4 mm: 4,1 - 5,2 mm Kedalaman 8 mm: 6,1 - 6,2 mm
Sagital	13,4 - 14 mm	

Gambar 3 Hasil analisis CBCT ukuran morfologi ketersediaan tulang regio 43 dan 33.



Gambar 4 Pembuatan gigi tiruan RA dan RB; **A** edentulous, **B** model kerja, **C** transfer facebow, **D** insersi GTL.

CAM Standart. Selanjutnya menentukan jenis abutment dan tipe konektor.

Setelah itu dilakukan penyusunan gigi menggunakan skema *lingualized occlusion* dan *try-in*. Dilakukan *packing, curing, finishing, polishing*, dan insersi gigi tiruan RA dan RB selesai. Pasien diminta datang kembali untuk *follow-up* secara berkala dan datang kembali untuk pemasangan implan pada mandibula (Gbr. 4).

Sistem pemasangan implan yang digunakan adalah

two-stage implant surgery (submerged) atau sistem tertutup dengan tipe implan endosteal. Ukuran implan yang dapat digunakan adalah diameter 4,2 mm dengan panjang 11,5 mm pada area gigi kaninus kiri dan kanan RB. Pembuatan *surgical template* untuk menuntun posisi implan, persiapan pasien, operator dan alat. Diawali dengan anestesi lokal, *crest incision* dilakukan pada area penempatan implan, dan *open flap* mukoperiosteal pada kedua regio RB untuk membuka lapangan pandang operasi yang adekuat pada *cortical plates* labial dan lingual.

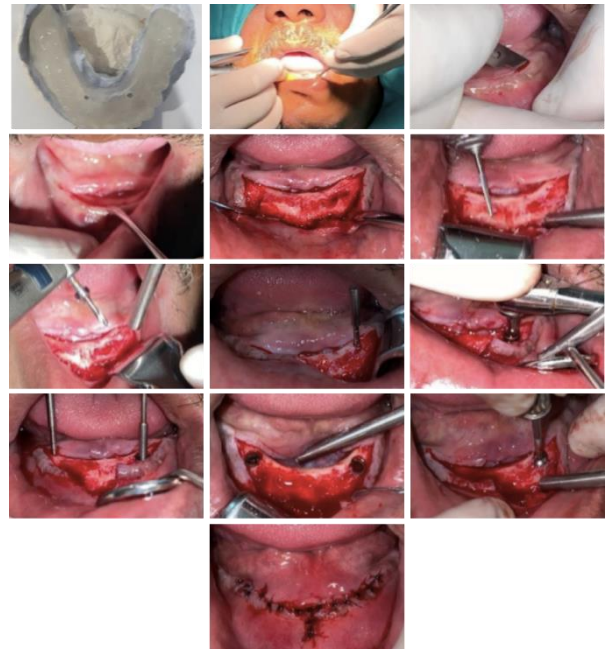
Selanjutnya penggunaan *pilot drill* diameter 2 mm, panjang 12 mm, dan kecepatan 650 rpm, kemudian dilanjutkan dengan *drill* diameter 3,6 mm, panjang 12 mm, dan kecepatan 650 rpm. Penempatan dua implan pada masing-masing regio dengan kecepatan 40 rpm tanpa irigasi, dilanjutkan pemasangan *cover screw*. Penjahitan dengan teknik *single interrupted suture* dan bahan *non-absorbable* pada sisi mesial dan distal. Setelah itu dilakukan pemeriksaan radiografi kembali untuk evaluasi posisi implan dan jaringan disekitarnya (Gbr.5).

Setelah tiga hari pasien diinstruksikan untuk menggunakan gigi tiruan yang telah dibuat (Gbr.6), dan daerah intaglio gigi tiruan yang berhadapan dengan implan dibebaskan kemudian diberikan *softliner*. Setelah tujuh hari jahitan dilepas. *Follow-up* dua bulan kemudian dan dilakukan pemeriksaan klinis disertai pemasangan *healing abutment*.

Evaluasi osseointegrasi melalui pemeriksaan radiografi panoramik. Selanjutnya pemasangan *attachment magnet* dengan pemasangan *keeper* diameter 5,7 mm dan panjang 3,4 mm di atas mukosa. Bagian *keeper* dipasang pada implan dan bagian magnet lainnya dipasang pada permukaan intaglio gigi tiruan yang telah dibuat lubang sebelumnya, kemudian *self-curing* akrilik ditambahkan untuk melekatkan masing-masing bagian. Evaluasi dilakukan tiga bulan kemudian (Gbr.7).

PEMBAHASAN

Efektivitas penggunaan dua implan yang mendukung gigi tiruan dapat dilihat dengan mempertimbangkan faktor kepuasan pasien, performa klinis dari implan, dan efektivitas biaya. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan dua ataupun empat implan dalam jangka waktu 10 tahun penggunaan IOD; sehingga biaya perawatan IOD pada mandibula bisa lebih murah dan efisien.¹¹ Berbagai pustaka menjelaskan tentang kesuksesan perawatan IOD pada pasien *full edentulous* karena mampu memberikan kestabilan dan retensi yang lebih baik pada gigi tiruan. Selain itu peningkatan *quality of life* pasien dan kepuasan dalam perbaikan fungsi pengunyahan serta mampu berbicara dengan nyaman.¹² Dilaporkan juga dalam suatu studi level kepuasan yang tinggi pasca pemasangan implan



Gambar 5 Tahapan penempatan implan pada regio kiri dan kanan RB



Gambar 6 Inseri IOD.



Gambar 7 Evaluasi radiografi paoramik pasca pemasangan implan

implan dari berbagai aspek fungsi mastikasi, fonasi, dan kenyamanan dibandingkan ketika menggunakan GTL konvensional.¹³

Rahang *full edentulous* yang dipasang IOD mengalami kehilangan tinggi tulang yang lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan GTL konvensional karena stimulasi fungsional yang lebih adekuat yang disalurkan dari implan ke tulang, dibandingkan stimulasi langsung dari gigi tiruan.¹¹ Di sisi lain, sistem mastikasi setelah perawatan implan memberikan kesempatan agar makanan dapat dikunyah dengan lebih baik

sebelum proses penelanan. Hal ini akan berdampak positif pada sistem pencernaan dan penyerapan nutrisi pada pasien *full edentulous* yang pada umumnya adalah manula. Sebuah penelitian oleh Andreis dkk menyimpulkan dua implan RA meningkatkan fungsi rongga mulut secara signifikan setelah 10 tahun penggunaan implan. Performa mastikasi dan daya gigit pasien IOD tidak mengalami perubahan meskipun telah digunakan dalam jangka waktu yang lama.¹³

Immediate loading pada dua IOD dengan retensi magnet menunjukkan performa mastikasi yang lebih baik jika dibandingkan dengan *conventional loading* pada periode awal pasca pemasangan implan.⁴ Beberapa penelitian juga menjelaskan bahwa berdasarkan *early loading protocols* didapatkan hasil beban kunyah yang sama dengan *conventional loading* pasca pemasangan implan, sehingga memberi angka keberhasilan yang lebih tinggi.¹¹ Besaran gaya gigitan maksimal pada pengguna IOD adalah 60-200% lebih tinggi dari pengguna GTL konvensional. Sementara itu, siklus pengunyahan berkurang sekitar setengah dari rerata siklus 42 menjadi 25 siklus pasca perawatan implan pada IOD.¹³ Meskipun demikian disarankan diet lunak pada minggu-minggu awal untuk meminimalkan *immediate loading*.¹¹

Penggunaan magnet sebagai penghubung antara baik gigi maupun implan dengan gigi tiruannya menjadi metode populer dan lebih sederhana dibandingkan *attachment* tipe lainnya karena bentuk silinder atau *dome shaped* attachment magnet yang memudahkan perlekatan dengan bagian yang terdapat pada intaglio gigi tiruan.¹ Pada sebuah studi, IOD RB dengan implan standar

dan retensi magnet dengan gaya sebesar 750 gf, dinilai mampu meningkatkan kepuasan pasien secara signifikan.¹² IOD retensi magnet dapat diberi *immediate loading* direkomendasikan bagi pasien *full edentulous* yang memerlukan peningkatan retensi dan stabilitas. Meskipun kemampuan retentifnya masih kurang dibandingkan tipe *attachment ball* dan *bar*, magnet memiliki komponen yang dapat diganti jika gaya retensi magnet mulai berkurang.¹

Kelebihan lain yang dimiliki oleh attachment magnet ini diantaranya dapat mengurangi dimensi vertikal oklusi, beban lateral menjadi sangat berkurang, struktur magnet yang memudahkan pasien saat insersi, penambahan *soft* akrilik untuk memberi perlekatan yang akurat sekaligus menambah retensi gigi tiruan. Jika dibandingkan tipe *attachment locator*, magnet memiliki gaya retentif yang lebih stabil dan biaya perawatannya lebih relatif terjangkau.² Kelemahan attachment tipe ini adalah konfigurasi magnet yang flat dan sederhana menyebabkan kemampuan retensi yang kurang dan nilai tekannya rendah. Meskipun demikian kapasitas *self-limiting* magnet membuatnya mampu terlepas dari abutment saat menerima tekanan lateral yang besar, sehingga mampu menghindari fraktur abutment yang menyebabkan *implan failure*. Sifat ini dibutuhkan bagi pasien dengan dekstritas manual buruk karena sulit memasang dan melepaskan gigi tiruannya.⁵

Disimpulkan bahwa penggunaan dua implan pada RB ditambah dengan sistem *attachment* magnet dapat meningkatkan retensi dan stabilitas pada penggunaan gigi tiruan *overdenture*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqutaibi AY, Kaddah AF. Attachments used with implant supported overdenture. Int Dent Med J Adv Res 2016;2(1):1-5.
- Cheng T, Ma L, Liu XL, Sun GF, He XJ, Huo JY, et al. Use of a single implant to retain mandibular overdenture: A preliminary clinical trial of 13 cases. J Dent Sci 2012;7(3):261-6.
- Nazir O, Pandey KK, Katiyar P, Tarranum F, Tiwari H. IP Annals of prosthodontics and restorative dentistry implant supported overdenture: a case report. Ann Prosthodont Restor Dent 2021;7(1):50-4.
- Komagamine Y, Kanazawa M, Sato D, Minakuchi S. A preliminary comparison of masticatory performances between immediately loaded and conventionally loaded mandibular 2-implant overdentures with magnetic attachments. Clin Implan Dent Relat Res 2019;21(1):130-7.
- Chung KH, Chung CY, Cagna DR, Cronin RJ. Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures. J Prosthodont 2004;13(4):221-6.
- Winter W, Meyer M, Weber H-P, Gerhard M, Heckmann SM, Wichmann MG, et al. Siegfried Martin Heckmann Overdenture attachment selection and the loading of implant and denture-bearing area. Part 2: A methodical. Clin Oral Impl Res 2001;12:640-7.
- Yang TC, Maeda Y, Gonda T, Kotecha S. Attachment systems for implant overdenture: Influence of implant inclination on retentive and lateral forces. Clin Oral Implants Res 2011;22(11):1315-9.
- Mirchandani B, Zhou T, Heboyan A, Yodmongkol S, Buranawat B. Biomechanical aspects of various attachments for implant overdentures: A review. Polymers (Basel) 2021;13(19):1-11.
- Elsyad MA, Mahanna FF, Elshahat MA, Elshoukoui AH. Locators versus magnetic attachment effect on peri-implant tissue health of immediately loaded two implants retaining a mandibular overdenture: A 1-year randomised trial. J Oral Rehabil 2016;43(4):297-305.
- Atieh MA, Alsabeeha NH, Payne AG, Duncan W, Faggion CM, Esposito M. Interventions for replacing missing teeth: Alveolar ridge preservation techniques for dental implant site development. Cochrane Database Syst Rev 2015(5): CD010176.
- Carlsson GE. Implant and root supported overdentures - A literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. J Adv Prosthodont 2014;6(4):245-52.
- Miyayasu A, Kanazawa M, Asami M, Thuy VL, Thu KM, Shimada R, et al. Mandibular two mini implants overdenture using magnetic attachments: a case report. J Dent Indones 2017;24(3):98-103.
- van der Bilt A, Burgers M, van Kampen FMC, Cune MS. Mandibular implant-supported overdentures and oral function. Clin Oral Implants Res 2010;21(11):1209-13.