

PENGARUH MODIFIKASI LOKASI PENANAMAN *MINI DENTAL IMPLANT* TERHADAP RETENSI *OVERDENTURE* RAHANG BAWAH

Sylvia Yanda Marischa*, Suparyono Saleh**, dan Erwan Sugiatno**

*Program Spesialis Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

**Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

ABSTRAK

Overdenture adalah gigi tiruan lepasan yang menutupi seluruh permukaan oklusal dari akar gigi atau implan. Pada pasien yang mengalami resorpsi tulang alveolar, mini dental implant menjadi pilihan sebagai penyangga overdenture. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh lokasi penanaman mini dental implant terhadap kekuatan retensi overdenture rahang bawah.

Penelitian dilakukan pada sampel berupa model edentulous rahang bawah yang ditanamkan mini dental implant sebagai kaitan overdenture. Kaitan yang digunakan adalah kaitan stud (MDI 1,8 x 15mm IMTEC 3M), mini dental implant dipasang pada model edentulous dan metal housing dipasang pada gigi tiruan lengkap rahang bawah. Mini dental implant ditanamkan dengan lokasi penanaman paralel dan diagonal. Overdenture kemudian dipasang pada alat uji tarik universal testing machine dan dilakukan uji tarik. Perlakuan uji tarik vertikal yang diberikan pada tiap kelompok sebanyak 16 kali. Metode statistik yang digunakan adalah Student T-test dengan tingkat kepercayaan 95 % ($\alpha = 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara lokasi penanaman mini dental implant paralel dan diagonal ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah lokasi penanaman mini dental implant diagonal lebih retentif daripada paralel.

Kata kunci : retensi, mini dental implant, overdenture

ABSTRACT

Overdenture is removable denture that covered occlusal part of dental implant or natural teeth that have been restored. In patients with alveolar bone resorption, mini dental implant is an option as a support of overdenture. The aim of this study is to determine the difference between the retention force overdenture on mini dental implant position parallel and diagonal.

This study was done on the mandibula edentulous model by implanted mini dental implants as a support of overdenture. They used stud mini dental implant (1.8 x 15 mm IMTEC 3M), mini dental implant placed on edentulous models and metal housing on mandibula complete denture. They were implanted in parallel and diagonal position. Then overdenture placed on a tensile test equipment universal testing machine. Each position was given treatment vertical tensile test 16 times. The Student T-test as statistical method was used to analyse with 95% confidence level ($\alpha = 0.05$).

The result showed a significant difference between the position of mini dental implants are implanted parallel and diagonal ($p < 0.05$). The conclusion of this study is that the diagonal position is more retentive than the parallel site.

Key words : retention, mini dental implant, overdenture

PENDAHULUAN

Kebutuhan penggunaan gigi tiruan meningkat pada kelompok usia lanjut karena mengalami perubahan-perubahan fisiologis dalam rongga mulut termasuk kehilangan gigi. Resorpsi tulang alveolar mandibula merupakan masalah yang sering terjadi pada rahang tanpa gigi. Resorpsi tulang alveolar sering ditemukan pada pasien yang sudah lama kehilangan gigi sehingga mengakibatkan lingir alveolar menjadi datar. Hal ini dapat menyebabkan fungsi gigi tiruan lengkap kurang baik dan terjadi oklusi yang tidak seimbang¹. 66% usia lanjut mengeluhkan gigi tiruan lengkap yang mereka pakai tidak nyaman dan tidak retentif².

Salah satu cara untuk meningkatkan retensi gigi tiruan lengkap rahang bawah adalah dengan pemasangan *mini dental implant* yang digunakan sebagai penyangga *overdenture*⁵. *Mini dental implant* dipilih sebagai penyangga *overdenture* karena diameter yang kecil, sehingga dapat ditanamkan pada *alveolar ridge* yang tipis⁹. *Overdenture* adalah gigi tiruan yang menumpang pada implan atau gigi asli yang telah direstorasi³.

Overdenture awalnya diperkenalkan untuk meningkatkan dukungan dengan harapan hasil yang maksimal untuk perbaikan estetis dan kasus yang tidak mendapatkan dukungan maksimal dari penggunaan gigi tiruan konvensional¹³. Terdapat beberapa jenis penyangga

overdenture yaitu penyangga *bareroot* (akar polos) dan penyangga dengan penambahan alat bantu mekanis. Alat bantu mekanis ini dapat menambah atau meningkatkan retensi dan stabilisasi gigi tiruan dengan menggunakan kaitan (*attachment*). Kaitan yang digunakan antara lain adalah kaitan *stud*, koping (*rigid dan non-rigid*), magnet, dan kaitan klip dan bar^{8,11}.

Kaitan *stud* sebagai penyangga *overdenture* terdiri dari dua bagian yaitu kaitan *female* yang terletak pada akar gigi atau dapat pula berupa implan dan kaitan *male* yang dipasang pada basis gigi tiruan yang berupa *metal housing*⁵. Retensi yang diberikan oleh kaitan ini adalah friksi antar permukaan kaitan *male-female*. Untuk menambah retensi, umumnya pada kaitan *female* diberi *undercut* yang diberi *O-ring* sehingga dapat mengunci kaitan *male*⁵.

Dasar pertimbangan pemakaian kaitan *stud* menurut adalah untuk retensi, stabilitas dan dukungan *overdenture*⁵. Jumlah kaitan *stud* untuk *overdenture* umumnya dua buah, masing-masing di tiap sisi. Sudut pemasangan kaitan yang dapat ditoleransi dengan kemiringan sekitar 5° sampai 7° satu dengan yang lain⁸. Kaitan *stud* yang paling sering digunakan adalah jenis *ball retainer* atau *ball attachment* yang dipasang pada akar gigi atau implan^{5,7}.

Pemasangan dua *mini dental implant* di antara *foramen mentale* sebagai penyangga *overdenture* sudah cukup baik untuk memberikan retensi dibandingkan dengan gigi tiruan lengkap konvensional¹⁰. Namun Mericske-Stern mengatakan posisi dua *mini dental implant* diantara *foramen mentalis* apabila dipasangkan pada rahang *V-shaped* dinilai terlalu anterior dan dapat menyebabkan pergerakan *overdenture* mengungkit ke depan, sehingga perlu mempertimbangkan letak *mini dental implant* untuk mendapatkan retensi yang lebih baik^{4,6}.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan menggunakan *mini dental implant* yang ditanam pada model *edentulous* sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian yang digunakan berjumlah 32 buah yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok I dengan lokasi penanaman *mini dental implant* paralel sedangkan kelompok II dengan lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal. Model gigi tiruan lengkap rahang bawah terbuat dari resin akrilik merah

disertai dengan gigi anasir. Pada bagian tengah model dipasangkan plat yang dilubangi.

Model *edentulous* dibuat dari bahan akrilik putih sebanyak 2 buah, pada bagian bawah model model tersebut dipasangkan sekrup yang akan dikaitkan pada *universal testing machine*. Model pertamadilubangi pada regio gigi 33 dan 43 untuk tempat *mini dental implant* dengan kelompok lokasi paralel. Model kedua dilubangi pada regio 32 dan 44 untuk tempat *mini dental implant* dengan kelompok diagonal.

Mini dental implant (MDI) yang telah dipasang sesuai dengan lokasi, dipasangkan *block out shims*. Kemudian diberi tanda pada bagian kepala implan dengan *indelible pencil*. Gigi tiruan lengkap (GTL) ditempatkan pada posisi yang benar di atas *mini dental implant* (MDI) sampai tanda pensil membekas pada *fitting surface* gigi tiruan lengkap (GTL). Kemudian lubangi *base plate* gigi tiruan lengkap tepat pada tanda pensil. *O-ring* dipasang pada *metal housing* dan ditempatkan pada *mini dental implant* (MDI) di atas *block out shims*. *Self curing* resin akrilik diaduk dan dituangkan ke dalam lubang yang telah dibuat pada *fitting surface* gigi tiruan lengkap. Gigi tiruan lengkap ditempatkan di atas *mini dental implant* sampai proses *setting* selesai. Setelah proses *setting* selesai, lepaskan gigi tiruan lengkap *overdenture* dari *mini dental implant*, *metal housing* akan ikut didalam plat akrilik dan terfiksasi, kemudian bersihkan sisa akrilik pada *base plate*.

Model *edentulous* rahang bawah dilubangi sejajar dengan lubang pada gigi tiruan lengkap. Sekrup penahan model *edentulous* dan sekrup penahan gigi tiruan lengkap rahang bawah dipasangkan pada lubang tersebut. Kemudian model *edentulous* dan gigi tiruan lengkap dipasangkan pada *universal testing machine*. *Universal testing machine* dinyalakan, sehingga bagian atas *universal testing machine* akan bergerak ke atas dengan kecepatan 25 mm / detik. Angka kekuatan retensi (dalam satuan Newton) didapat setelah *metal housing* terlepas dari *ball head*. Pengukuran dilakukan hingga lima kali pada tiap subyek dan dilakukan penghitungan rata-rata.

Cara Pengukuran

Alat yang digunakan untuk mengukur retensi adalah alat *universal testing machine*. Alat

ini digunakan untuk mengukur kekuatan tarik vertikal pada gigi tiruan yang terdiri dari bagian yang tidak bergerak berfungsi sebagai pemegang model *edentulous* rahang bawah dan bagian yang bergerak berfungsi sebagai pemegang model gigi tiruan lengkap rahang bawah. Bagian yang bergerak akan bergerak vertikal menjauhi bagian yang tidak bergerak.

Satuan yang digunakan pada penelitian ini adalah Newton (N). Penghitungan gaya friksi dilakukan dengan menghitung nilai yang didapat dari alat ukur dibagi luas permukaan kaitan. Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{m \times a}{L}$$

Keterangan :

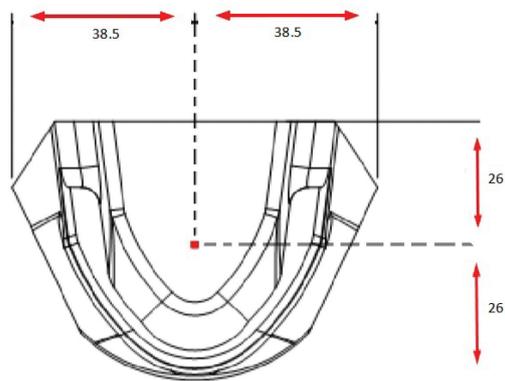
F = gaya (N)

m = massa benda (kg)

a = kecepatan ($\frac{m}{s^2}$)

L = luas permukaan *ball head*

Titik kesetimbangan pada penelitian ini ditentukan dengan membagi model *edentulous* menjadi dua bagian berdasarkan lebar dan panjang, sehingga didapat titik dari perpotongan kedua garis bagi.



Gambar 1. Titik Kesetimbangan

Metode analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh lokasi penanaman *mini dental implant* (MDI) paralel dan diagonal terhadap retensi *overdenture* rahang bawah adalah analisis *Student T-test* dengan tingkat kepercayaan 95 % ($\alpha = 0,05$).

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian kekuatan retensi *overdenture* rahang bawah, didapatkan

rerata kekuatan retensi *overdenture* dengan penanaman *mini dental implant* diagonal sebesar $27,41 \pm 2,93$ N, sedangkan posisi paralel sebesar $22,44 \pm 3,55$ N. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kekuatan retensi dengan penanaman *mini dental implant* diagonal lebih besar dibandingkan dengan posisi paralel. (Tabel 1)

Tabel 1. Tabel rerata dan simpangan baku kekuatan tarik *overdenture* gigi tiruan lengkap rahang bawah

Kelompok	Kekuatan Retensi	
	N	X ± SB
I	16	27,41 ± 2,93 N
II	16	22,44 ± 3,55 N

Keterangan :

Kelompok I : Lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal.

Kelompok II : Lokasi penanaman *mini dental implant* paralel.

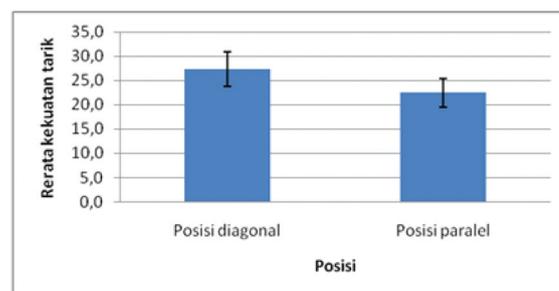
n : Jumlah subyek penelitian.

x : Rerata.

SB : Simpangan baku.

Satuan : Newton (N).

Gambaran histogram rerata kekuatan retensi *overdenture* rahang bawah dengan lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal lebih besar dibandingkan dengan lokasi penanaman *mini dental implant* paralel.



Gambar 2. Histogram rerata kekuatan retensi *overdenture* rahang bawah dengan posisi *mini dental implant* diagonal dan paralel.

Hasil uji t menunjukkan bahwa kekuatan retensi *overdenture* rahang bawah mempunyai nilai t hitung sebesar 4,318. Nilai t tabel untuk df 30 = 1,697. Sehingga nilai t hitung > t tabel yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kekuatan retensi *overdenture* gigi tiruan lengkap rahang bawah dengan posisi *mini dental implant* diagonal dan paralel $p < 0,05$ (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji *independent sample t-test* kekuatan retensi *overdenture mini dental implant* dengan posisi diagonal dan paralel

Derajat bebas	t hitung	t tabel	Signifikansi
30	4,318	1,697	0,000

PEMBAHASAN

Hasil uji t menunjukkan bahwa rerata kekuatan retensi *overdenture* dengan lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal sebesar 27.41 ± 2.93 N, sedangkan paralel sebesar 22.44 ± 3.55 N. Perbedaan yang bermakna dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal memiliki retensi lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi paralel.

Perbedaan kekuatan retensi dari hasil penelitian ini dipengaruhi oleh lokasi *mini dental implant* sebagai titik tumpu. Pada lokasi *mini dental implant* paralel, kedua titik tumpu berada pada posisi sejajar, ini akan menyebabkan momen gaya bergerak searah dan berada pada garis kerja. Keadaan ini mengakibatkan momen gaya bertambah besar dan gigi tiruan lengkap akan lebih mudah terungkit saat mendapatkan gaya tarik vertikal. Sedangkan pada lokasi *mini dental implant* diagonal, kedua titik tumpu berada pada arah yang berseberangan. Pada posisi ini momen gaya akan bergerak dengan arah yang berlawanan dan berada diluar garis kerja, sehingga gigi tiruan lengkap lebih sulit untuk terungkit. Hal ini sesuai dengan teori kesetimbangan yang disebutkan bahwa suatu benda akan diam di tempat semula apabila mempunyai gaya yang sama besar dan arah yang berlawanan. Apabila benda diletakkan pada arah yang sama dan dikenakan suatu gaya yang sama maka momen akan menjadi bertambah, sedangkan jika dua benda diletakkan pada arah yang berlawanan dan dikenakan gaya yang sama maka momen akan saling meniadakan.

Retensi *overdenture* dengan lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan paralel juga dapat dijelaskan dengan teori ungkitan dari momen gaya. Sebuah gaya mempunyai usaha untuk mengungkit suatu titik yang berada diluar garis kerjanya. Ungkitan dari gaya ini disebut dengan momen. Besar dari momen gaya dapat ditentukan oleh besarnya gaya dan jarak antara

suatu titik dengan garis gaya. Jarak ini disebut dengan lengan momen (*arm*). Kesetimbangan benda juga bergantung pada lengan momen. Semakin jauh jarak titik ungkit (gaya) dari titik tumpu, kesetimbangan benda semakin tidak stabil. Sebaliknya, semakin dekat titik ungkit dari titik tumpu, kesetimbangan benda semakin stabil. Pada lokasi *mini dental implant* paralel, titik ungkit yang merupakan tempat gaya diberikan, memiliki jarak yang lebih panjang terhadap titik tumpu dibandingkan dengan lokasi *mini dental implant* diagonal. Jarak antara titik ungkit dengan titik tumpu pada lokasi *mini dental implant* paralel adalah 12 mm, sedangkan jarak pada lokasi *mini dental implant* diagonal adalah 7 mm, perbedaan jarak ini yang menyebabkan lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal lebih retentif dibandingkan dengan lokasi penanaman paralel. Hal ini sesuai dengan klasifikasi retensi yang dijelaskan oleh Carr dan Brown, dalam klasifikasi lengan momen kelas satu. Semakin jauh jarak antara gaya yang diberikan dengan penahan, maka semakin besar momen yang ditimbulkan sehingga beban semakin mudah terungkit. Sebaliknya semakin dekat jarak antara gaya yang diberikan dengan penahan, maka semakin kecil momen yang ditimbulkan sehingga beban semakin sulit terungkit.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penggunaan dua *mini dental implant* yang dipasangkan diagonal dapat dijadikan sebagai pilihan penyangga *overdenture*, khususnya pada kasus resorpsi tulang alveolar rahang bawah dengan ruang lengkung tempat pemasangan *mini dental implant* terbatas.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah lokasi penanaman *mini dental implant* diagonal lebih retentif daripada lokasi penanaman paralel terhadap *overdenture* rahang bawah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Burns, DR, 2000, Mandibular Implant Overdenture Treatment : Consensus and Controversy, J. Prosthodont, 9 (1) : 37-46.
2. Carr, A.B., Brown, T.D., 2012, McCracken's Removable Partial Prosthodontics. 11th ed. The CV. Mosby Co. St.Louis.
3. Harty, F.J., dan Ogston, R., 1995. Kamus Kedokteran Gigi. Jakarta : EGC, 1995.

4. Hibbeler, R.C., 2001, *Engineering Mechanics static*, 9ed, h. 113-115, Prentice Hall, Inc, Upper Saddle River, New Jersey.
5. Margo, A., 2008, *Gigi Tiruan Tumpang, Konsep Dan Filosofi Baru Rehabilitasi Oral*, Penerbit Universitas Trisakti : Jakarta.
6. Mericske-Stern, 2000, Management of the Edentulous Patient, *Clin Oral Impl Res*, 11, 108-125.
7. Setz, J., Lee, S. H., Engel, E., 1998, Retention of Prefabricated Attachment for Implant Stabilized Overdentures in the Edentulous Mandible : An in vitro study. *J. Pros Dent.* 80 : 323 – 329.
8. Shafie H, Obeid G, 2013, *Clinical and Laboratory manual of Implant Overdentures*, Vol. 19.6, h. 1-6, Blackwell Munksgaard Publishing Co., Great Britain.
9. Souza, DM. M., Ram, S. M., Bhanushali, K. B, 2005, Management of atropic mandibular ridges with mini dental implant system : A case report. *J. Indian Prosthodontic Society*, 5 : 3 : 158 – 160.
10. Thomason JM, Kelly SA, Bendkowski A, Ellis JS, 2012, Two Implant Retained Overdentures - a Review of The Literature supporting the McGill and York Consensus Statements. *Journal of Dentistry* ;40(1) 22-34.
11. Williams, B.H., dkk, 2001, Retention of Maxillary Implant Overdenture Bars of Different Designs. *J Prosthet Dent*, 86, 603-7.
12. Yu C.T., 2012, Using Mini dental implants to Improve the Stability of an Existing Mandibular Complete Denture in a Patient with Severe Ridge Resorption, *J. Prost. and Implantology*, Vol.1(2) : 48-52