

All-on-4 implant treatment: common difficulties and methods for coping

Konsep All-on-4 dalam kedokteran gigi implan: kesulitan umum dan solusinya

¹Nur Inriany, ²Eri Hendra Jubhari

¹Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prostodonsia

²Departemen Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

Corresponding author: Nur Inriany, e-mail: indahjailan@gmail.com

ABSTRACT

The All-on-4® concept is one of the treatment procedures used in total edentulous patients and as an alternative to the routine care of conventional dentures with successful results in short term, long term and retrospective studies. What needs to be considered in alternative treatments lies in the success of the prosthesis and its prosthodontic perspective which involves the principles of occlusion. This article reviews the All-on-4® concept and its prosthodontic aspects. All-on-4® style dental implant treatment is a multi-step process with many potential complications. Reports of success rates for dental implants and final prostheses have been widely published while the dental literature on the barriers and difficulties associated with the treatment of dental implants with the All-on-4 concept has not been widely reported. In the current article, the author describes common problems before, during, and after All-on-4 style dental implant treatment of more than 500 arches and discusses methods for overcoming those barriers.

Keywords: All-on-4®, dental implants, *full arch*, complete denture

ABSTRAK

Kemajuan dalam kedokteran gigi, terutama implan telah memungkinkan pergeseran dari paradigma perawatan implan konvensional. Prosedur All-on-4 merupakan konsep perawatan yang menggunakan maksimal 4 implan untuk mendukung daerah edentulus menerima gigi tiruan lengkap. Konsep ini memberikan pandangan baru dalam perawatan kasus kehilangan gigi, terutama pada pasien yang kehilangan seluruh giginya. Berbagai penelitian yang menunjukkan keberhasilan, baik jangka pendek, jangka panjang, dan tingkat keberhasilan melebihi 98% sehingga artikel ini dimaksudkan untuk menyajikan kendala dan komplikasi yang mungkin ditemui sebelum, selama, dan setelah perawatan dengan konsep All-on-4 dan cara mengelolanya. Meskipun prosedur implan All-on-4 pada *full-arch* memiliki tingkat keberhasilan tertinggi dari semua perawatan gigi pada beberapa pustaka, teknik ini tetap sulit dilakukan. Dengan perencanaan dan pengetahuan yang baik maka potensi terjadinya kegagalan yang terkait dengan pelaksanaan prosedur implan All-on-4 dapat diminimalkan oleh dokter gigi dengan tingkat kepercayaan yang tinggi.

Kata kunci: All-on-4®, implan dental, *full arch*, gigi tiruan lengkap

Received: 10 January 2021

Accepted: 1 August 2021

Published: 1 December 2021

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi adalah masalah yang paling umum terjadi di masyarakat yang disebabkan oleh berbagai macam hal, antara lain karies, penyakit periodontal, dan trauma. Ketidakpedulian seseorang terhadap kesehatan gigi dapat mempercepat kehilangan gigi dan timbulnya masalah walau hanya satu gigi. Berbagai macam masalah itu, antara lain kesulitan pengunyahan, pergeseran gigi-geligi, dan permasalahan di bidang estetik.¹

Rehabilitasi edentulus yang secara fungsional paling mendekati gigi alami adalah penggantian dengan menggunakan gigi tiruan cekat (GTC). Penyangga dari GTC dapat berupa gigi alami atau implan. Gigi penyangga memberikan dukungan yang memadai terhadap daerah edentulus. Hal tersebut menyebabkan gigi tiruan lebih stabil dan retentif, sehingga penderita akan merasa lebih nyaman.¹

Pengguna implan dental dapat berbicara dan mengunyah jauh lebih nyaman karena tidak ada basis gigi

tiruan dan tidak perlu khawatir dengan risiko lepasnya gigi tiruan. Penggunaan implan dapat mengurangi resorpsi pada tulang alveolar, yang sulit dicegah pada penggunaan gigi tiruan. Perawatan implan dental juga lebih mudah dibandingkan gigi tiruan konvensional. Meningkatnya pasien usia lanjut sehat serta kebutuhan terhadap estetik gigi tiruan membuat perawatan implan berkembang pesat.²

Kemajuan pemahaman biologi dan perkembangan teknis dalam kedokteran gigi, terutama implan, telah memungkinkan pergeseran paradigma perawatan implan konvensional; penyembuhan awal yang direkomendasikan pada rahang atas yaitu selama 6 bulan dan 3 bulan pada rahang bawah, menjadi implan dipasang dan gigi tiruan langsung dipasang dalam situasi klinis tertentu.³

Prosedur All-on-4 merupakan konsep perawatan yang menggunakan maksimal 4 implan untuk mendukung daerah edentulus menerima gigi tiruan lengkap.

Didasarkan pada konsep ini, 4 implan yang merupakan kombinasi 2 implan anterior lurus dan 2 implan posterior yang dimiringkan akan memberikan dukungan yang cukup bagi gigi tiruan. Konsep ini memberikan pandangan baru dalam perawatan kasus kehilangan gigi, terutama pada pasien edentulus totalis, didukung berbagai hasil penelitian yang menunjukkan keberhasilan baik jangka pendek dan jangka panjang.^{3,4}

Berbagai artikel telah mendokumentasikan tingkat keberhasilan jangka pendek dan jangka panjang perawatan konsep implant dental All on-4, dan prostetik secara konsisten melebihi 98%. Studi ini mendokumentasikan tingkat keberhasilan untuk konsep perawatan ini dan yang lainnya membahas variasi desain bedah untuk mengakomodasi situasi anatomi tertentu, beberapa penelitian juga membahas komplikasi yang terkait dengan prosedur di luar infeksi yang biasa terjadi atau fraktur mekanis dari prosthesis.⁵

Artikel ini menyajikan kendala dan komplikasi yang mungkin ditemui sebelum, selama, dan setelah perawatan konsep All-on-4 dan cara mengelolanya.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep All-on-4

Prosedur All-on-4 merupakan konsep perawatan yang menggunakan maksimal 4 implan untuk mendukung daerah edentulus menerima gigi tiruan lengkap. Implan posterior sebanyak dua unit dimiringkan ke arah distal posterior, dan dua unit implan lainnya ditempatkan pada area anterior sejajar sumbu aksial gigi. Pada teknik ini, empat implan diletakkan di regio anterior, di rahang atas dua implan diletakkan di antara dinding mesial dari sinus maksilaris; di rahang bawah dua implan diletakkan di antara foramen mentalis. Implan pada area posterior dimiringkan dengan angulasi sebesar 45° seperti terlihat pada Gambar 1.⁶



Gambar 1 Peletakan implan pada konsep "All-on-4"

Pemasangan implan dental pada penderita edentulus totalis dengan kondisi atrofi tulang alveolar pada regio posterior, tidak dapat dilakukan tanpa didahului prosedur alternatif, seperti *bone graft* posterior, augmentasi linggir alveolar dan sinus dengan tujuan menambah tinggi dan lebar dari tulang alveolar. Prosedur ini dianggap kurang efektif karena akan menambah waktu perawatan, meningkatkan pembiayaan, serta meningkatkan kemungkinan terjadi komplikasi; sehingga konsep perawatan All-on-4 dikembangkan untuk me-

maksimalkan tulang yang tersisa terutama pada kasus atrofi rahang, serta dapat mencapai fungsi yang maksimal dan menghindari prosedur invasif yang menambah biaya serta meningkatkan kemungkinan terjadi komplikasi.^{6,7}

Angulasi implan pada area distal memungkinkan berbagai keuntungan klinis dan biomekanis seperti prosedur pembuatan restorasi tetap dengan teknik yang kurang invasif dibandingkan dengan prosedur implan konvensional yang disertai prosedur *graft*, serta memperluas distribusi tekanan pengunyahan.⁷

Evolusi konsep All-on-4

Teknik "All-on-4" merupakan hasil evolusi dari Branemark dan kawan-kawan pada tahun 1977, yang menggunakan 4-6 implan yang ditempatkan secara vertikal di regio anterior rahang atas edentulus dan kantilever pada rahang bawah untuk dapat mendukung *full-arch fixed prosthesis*. Meskipun selama 10 tahun menunjukkan keberhasilan 78,3-80,3% (RA) dan 88,4-93,2% (RB), kantilever yang terlalu panjang menjadi masalah dari konsep ini, sehingga area pendukung harus diperluas untuk dapat menjadi dukungan posterior adekuat. Untuk memperbaiki posisi implan dan mengurangi panjang kantilever, konsep angulasi implan ke arah distal diteliti.⁷

Manttsson dan rekan meneliti awal dari konsep All-on-4 pada tahun 1999, yaitu mereka merawat 15 pasien (68 implan) RA edentulus yang resorpsi parah dengan menempatkan 4-6 implan di premaksila untuk menghindari augmentasi sinus (Gambar 1). Tinggi alveolar ridge pada kasus yaitu 10 mm atau lebih rendah dengan lebar horisontal 4 mm, menunjukkan keberhasilan direstorasi dengan protesa tetap dengan 12 gigi didukung oleh superstruktur. Dilaporkan hanya satu implan yang gagal dengan prosthesis 100% dalam periode 3-4,5 tahun.⁷

Pada tahun 2000, Krekmanov dkk juga menunjukkan keberhasilan prosthesis dukungan implan yang dimiringkan ke posterior; cukup dengan meningkatkan penyebaran anterior-posterior, memendekkan kantilever, ditambah dengan stabilisasi silang antar lengkung rahang, implan/prostetik akan serupa dengan hasil perawatan konvensional dengan tekanan. Tekanan pada implan dikurangi dengan menggunakan prosthesis yang kaku. Kekakuan prosthesis bersama dengan distribusi beban yang baik, signifikan meminimalkan pergerakan dan menghilangkan tekanan koronal pada tepi tulang. Angulasi implan distal 30-45° terhadap bidang oklusal memungkinkan prosthesis akhir memiliki 10-12 gigi per lengkung rahang, sehingga 4 implan ini dapat diatur jaraknya agar lebih sesuai untuk kebersihan.⁷

Desain konsep pembebanan imidiat All-on-4 dikembangkan pada tahun 2003 oleh Malo dkk. Pende-

katan untuk merehabilitasi RB yang mengalami edentulus totalis dengan hanya menempatkan 4 implan yaitu 2 implan anterior dipasang secara aksial dan 2 implan posterior ditempatkan miring ke distal pada regio parasimfisis mandibula. Implan ini segera mendukung GTL akrilik 2 jam pascaoperasi.⁸

Kesuksesan All-on-4 pada RB, membuat Malo dkk mereplikasi desain yang sama untuk RA pada tahun 2005. Keberhasilan serupa telah terlihat pada praktisi lain yang juga menerapkan konsep ini, namun sebagian besar menganjurkan penggunaan 2 implan tambahan pada RA ketika dihadapkan dengan faktor risiko tertentu, yaitu kualitas tulang alveolar yang buruk, beroklusi dengan gigi alami, dan kebiasaan parafungsional.⁷

Pertimbangan umum implan konsep All-on-4

Beberapa pertimbangan umum untuk pembuatan implan konsep All-on-4, yaitu 1) kemampuan untuk mencapai stabilitas implan primer (35-45 Ncm); 2) tidak ada parafungsi yang parah; 3) untuk mengurangi kantilever, implan posterior dimiringkan; 4) tidak membutuhkan bukaan mulut yang lebih lebar; 5) dianjurkan untuk meletakkan implan di antara soket ekstraksi; 6) diindikasikan dengan lebar tulang minimal 5 mm dan minimal tinggi tulang 10 mm dari kaninus ke kaninus pada RA dan 8 mm pada RB; 7) jika angulasi 30° atau lebih, implan yang miring dapat disiplin. Untuk implan posterior yang dimiringkan, lubang akses sekrup distal harus ditempatkan menghadap oklusal molar pertama, premolar kedua, atau premolar pertama.^{3,9}

Indikasi, kekurangan dan kelebihan konsep All-on-4

Indikasi penerapan konsep All-on-4, yaitu 1) tidak ada kebiasaan parafungsi yang parah; 2) kemampuan membuka mulut standar (40 mm), 3) RA edentulus dengan lebar tulang minimal 5 mm dan tinggi tulang minimal 10 mm pada premaksila, 4) RB edentulus dengan lebar tulang minimal 5 mm dan tinggi tulang minimal 8 mm pada regio intraforamen, 5) panjang implan minimal 10 mm pada RA, 6) kemiringan implan maksimal 45° untuk mengurangi panjang kantilever, 7) dapat menampung 10-12 gigi sebagai protesis cekat maksimal 1-2 gigi penopang pada protesis *free end* (Gambar 2), 8) jika direncanakan ekstraksi, bersihkan area kerja secara menyeluruh dan letakkan implan di antara lokasi ekstraksi.⁷

Keunggulan dari konsep All-on-4

Terdapat beberapa keunggulan dari konsep All-on-4, yaitu a) implan posterior yang dimiringkan menghindari struktur anatomi yang kritis dan memungkinkan penjangkaran implan pada tulang yang lebih berkualitas, b) mengurangi kantilever posterior, c) tidak memerlukan prosedur *bone graft* pada sebagian besar

kasus kehilangan gigi menyeluruh pada RA dan RB, d) tingkat keberhasilan yang tinggi, e) jarak implan yang baik, biomekanik yang baik, lebih mudah dibersihkan, dapat langsung difungsikan dan estetik yang baik, f) restorasi akhir dapat berjenis cekat atau lepasan, g) mengurangi biaya yang dikeluarkan oleh pasien karena jumlah implan yang lebih sedikit dan pada sebagian besar kasus tidak membutuhkan *graft*.³



Gambar 2 Dasar pemikiran klinis konsep All-on-4. Empat implan berfungsi untuk mendukung gigi tiruan cekat dengan minimal 10 gigi pada gigi tiruan sementara (tanpa kantilever) dan maksimal 2 gigi kantilever pada protesis akhir.

Kekurangan konsep All-on-4

Meskipun terdapat beberapa keunggulan konsep All-on-4, namun juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu a) penempatan implan dengan *free arbitrary surgical placement* tidak selalu memungkinkan karena penempatan implan sepenuhnya mempertimbangkan segi prostetik, b) panjang kantilever di protesis tidak dapat diperpanjang melebihi batas, c) teknik konsep ini sangat sensitif dan membutuhkan persiapan pra-bedah yang rumit seperti CAD/CAM, *surgical splint*.³

Protokol bedah pada konsep All-on-4

Protokol bedah terdiri dari beberapa tahap, yaitu 1) pemilihan kasus yang memenuhi kriteria inklusi; 2) perencanaan posisi implan menggunakan All-on-4 Guide; 3) penentuan lokasi antrum maksilaris dan foramen mentalis dengan All-on-4 Guide; dan 4) penempatan implan dilakukan mengikuti protokol.



Gambar 3 Surgical guide

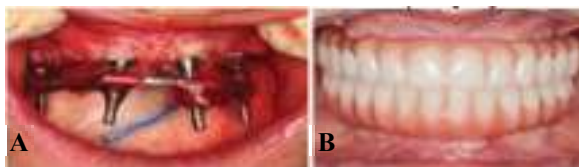
Surgical guide (Gambar 3) ditempatkan pada posisi garis tengah RA atau RB yang telah osteotomi sebanyak 2 mm dan *titanium band* dibuat berkontur mengikuti lengkung gigi antagonis. Panduan untuk RB juga berguna untuk retraksi lidah. Garis vertikal pada panduan digunakan sebagai acuan saat proses *drill* un-

tuk memperoleh sudut yang benar, yaitu tidak boleh lebih dari 45°. Pin bersudut dan gigi tiruan juga dapat digunakan sebagai *template*. Dua implan paling anterior mengikuti arah anatomi rahang yang miring ke lingual pada kasus resorpsi mandibula yang parah. Kedua implan posterior dipasang tepat di anterior foramen atau sinus maksilaris dan dimiringkan ke distal sekitar 30-45° relatif terhadap bidang oklusal. Torsi implan diatur lebih besar dari 35 Ncm.^{3,6}

Protokol fase prostetik pada konsep All-on-4

Abutment multiunit 17° dan *abutment* bersudut 30°, serta *straight abutment* dengan ketinggian *collar* yang berbeda ditempatkan pada implan; yang digunakan untuk mencapai akses yang tepat sehingga memungkinkan paralelisme relatif dan gigi tiruan yang dapat ditempatkan secara pasif. Pembuatan gigi tiruan sementara dilakukan pada hari pembedahan, yaitu 2-3 jam pascaoperasi, *impression coping* ditempatkan pada *abutment* multiunit yang kemudian di-*splint* dengan resin autopolimerisasi dan *wire bar*. Cara ini memastikan transfer yang akurat tanpa perpindahan yang tidak disengaja dari coping dan cetakan. *Protective healing cap* ditempatkan pada *abutment* saat gigi tiruan sementara dibuat. *Acrylic provisional screw* diatur torsinya menjadi 15 Ncm.⁶

Diet lunak dianjurkan bagi penderita. Gigi tiruan akhir dipasang 4-6 bulan setelah pemasangan implan awal; jika implan dinilai stabil, restorasi sementara dilepas dan gigitan dicatat. Analog laboratorium multiunit dipasang ke gigi tiruan sementara, kemudian dipasang pada artikulator. Indeks gigi tiruan dibuat dengan bahan *putty*. Pola resin dibuat dalam beberapa bagian dan bagian-bagian tersebut digabungkan di dalam mulut pasien. Pola resin ini dipindai dan kerangka dibuat dengan teknologi CAD/CAM. Setelah *try-in* kerangka, gigi tiruan dibuat; dapat berupa metal-akrilik dengan rangka titanium dan mahkota resin akrilik, atau gigi tiruan metal-keramik dengan rangka titanium dan mahkota penuh zirconia.^{3,6}



Gambar 4A *Splint* dengan resin dan bar; **B** gigi tiruan permanen.

PEMBAHASAN

Meskipun perawatannya sangat sukses, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, perawatan implan dengan konsep All-on-4® terdiri atas beberapa langkah dengan banyak potensi komplikasi. Pada beberapa pustaka, relatif tidak ada informasi tentang kesu-

litan mengenai konsep implan All-on-4.⁵

Kesulitan umum perawatan implan All-on-4: komplikasi prabedah eksfoliasi gigi pada pencetakan awal

Banyak pasien yang membutuhkan perawatan konsep All-on-4 mengalami kerusakan gigi yang sangat parah sehingga tidak sengaja tercabut saat pencetakan awal. Situasi seperti itu memang sering terjadi dan pasien diberitahu tentang potensi kehilangan gigi selama proses pencetakan.

Saat menemukan kasus gigi yang terlepas akibat pencetakan, biasanya dilakukan pembersihan pada gigi tersebut dan sesuaikan panjang akar sehingga gigi bisa di-*splint* kembali ke posisinya menggunakan resin komposit dengan model *Maryland bridge*. Oklusi gigi tersebut disesuaikan sehingga menjadi tidak berkontak dengan gigi yang berlawanan.⁵

Komplikasi bedah: disrupsi arteri selama refleksi flap mukogingiva

Setelah dianestesi lokal, langkah pertama pada perawatan konsep All-on-4 adalah refleksi *full-thickness* flap mukogingiva. Bergantung pada variabilitas anatomi, pembuluh darah seperti arteri palatina mayor atau arteri sublingual, atau berbagai cabangnya, mungkin akan terganggu sehingga pendarahan yang berlebih dapat mengganggu prosedur bedah sehingga membahayakan pasien.

Perawatan awal adalah pemberian anestesi lokal yang memiliki 1:100.000 epinefrin. Pada banyak kasus, efek vasokonstriktor epinefrin cukup untuk menghentikan pendarahan tersebut. Jika vasokonstriktor gagal untuk meringankan perdarahan, generator *electrosurgical* atau laser dengan pengaturan koagulasi dapat diaplikasikan ke sumber perdarahan. Pilihan ketiga untuk menahan perdarahan adalah dengan menggunakan jahitan *resorbable* untuk mengikat pembuluh darah posterior di tempat perdarahan.⁵

Saraf terekspos

Dalam kasus atrofi mandibula parah, mungkin saraf alveolar inferior dapat terpapar. Ketika terjadi kasus tersebut, maka dibutuhkan pertimbangan khusus untuk desain insisi, refleksi flap mukogingiva, reduksi tulang, penempatan implan gigi, reduksi jaringan lunak, dan tindakan penjahitan, karena setiap langkah berpotensi menyebabkan kerusakan.⁵

Ketika menemukan saraf alveolar inferior yang terbuka, sebaiknya menempatkan membran amnion-korion manusia yang didehidrasi (DHACM) langsung ke serabut saraf. Pembungkus saraf dengan DHACM di sekitar bundel neurovaskular prostat pada operasi prostatektomi. Pada 4 kasus DHACM untuk saraf al-

veolaris inferior, tidak dilaporkan hasil yang merugikan, seperti anestesi permanen atau sementara, parestesia, hipoestesia, atau disestesia.⁵

Sinus maksilaris pneumatik memanjang ke bawah bidang tulang

Sudah diketahui dengan pasti bahwa pneumatisasi sinus maksilaris dapat terjadi setelah kehilangan gigi posterior RA. Pada kasus tertentu, pneumatisasi sinus maksilaris dapat melampaui bidang pengurangan tulang horisontal yang diperlukan untuk perawatan All-on-4. Kegagalan yang dapat mengurangi tulang di daerah ini dapat menyebabkan ketebalan restorasi tidak adekuat yang meningkatkan risiko patah tulang. Sebaliknya, pengurangan tulang minimal di area ini dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada membran Schneiderian.⁵

Untuk mengatasi komplikasi ini, sebaiknya mengurangi sisa tulang crestal RA secara seksama sampai crestal terpapar dari membran Schneiderian. Visualisasi puncak membran Schneiderian digunakan kuret untuk mengangkat membran tersebut. Tulang maksila kemudian direduksi ke apikal hingga tercapai jumlah reduksi tulang yang diinginkan. Bila dilakukan dengan cara ini, membran Schneiderian tetap utuh sementara area crestal dari reduksi tulang maksila akan memiliki bukaan dengan derajat yang berbeda-beda tergantung pada jumlah reduksi tulang. Pada kasus ini bukaan tidak ditambah dengan cangkuk tulang dan hanya menutup lokasi pembedahan dengan primer flap mukogingiva yang tebal.⁵

Perdarahan dari kanal nutrisi tulang

Perawatan All-on-4 biasanya melibatkan reduksi lingir alveolar dan atau basal untuk memperoleh ruang restoratif yang memadai bagi prosthesis sementara dan akhir. Terpaparnya saluran nutrisi intraoseus dapat menyebabkan perdarahan yang sering mengaburkan visualisasi saat bedah. Jika dibiarkan, perdarahan dari sa-

luran nutrisi menjadi signifikan yang mengakibatkan kehilangan darah yang banyak. Hal ini sering dijumpai yaitu beberapa saluran nutrisi intraoseus yang mengalami pendarahan secara bersamaan, terutama saat reduksi tulang mandibula. Ketika dihadapkan pada situasi ini, maka instrumen genggam dengan ujung tumpul, seperti instrumen Woodson, untuk menekan kuat tulang yang berbatasan langsung dengan pendarahan saluran nutrisi. Tekanan ini biasanya mengubah bentuk tulang di dekatnya sehingga perdarahan berhenti.⁵

Foramen mentalis asesori

Foramen mentalis asesori menghambat perawatan konsep All-on-4 karena menjadi *landmark* untuk menentukan batas posterior penempatan implan miring. Kehadiran foramina mental asesori sering membuat implan lebih banyak ditempatkan di bagian mesialnya, sehingga membatasi luas anteroposterior dari prosthesis dengan konsep *All-on-4-style*. Jika foramen mental asesori berada di atas foramen utama, reduksi tulang dapat meningkatkan risiko prosthesis fraktur. Radiografi *cone-beam computed tomography* (CBCT) sebelum pembedahan pada pembuatan implan All-on-4 harus memperhatikan keberadaan foramen mental asesori. Beberapa pustaka telah menunjukkan CBCT tidak dapat mengidentifikasi 100% kasus foramen mental asesori. Dengan demikian, anomali harus diperhatikan selama refleksi flap mukogingiva.^{5,10}

Saat menghadapi kasus foramen asesori, maka dilakukan modifikasi reduksi tulang dengan penempatan lebih mesial dari implan posterior. Atau kadang dilakukan pembedahan dengan hati-hati, saraf dari foramen mental asesori dipindahkan lebih ke arah distal.⁵

Disimpulkan bahwa meskipun prosedur implan All-on-4 *full-arch* memiliki tingkat keberhasilan tertinggi dari semua perawatan gigi. Meskipun teknik ini juga sulit dilakukan, namun dengan perencanaan dan pengetahuan yang baik maka potensi terjadinya kegagalan dapat dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harsono V, Prabowo H. Dental implant as an alternative treatment for single tooth loss rehabilitation. *J Dentomaxillofac Sci* 2012;11(3):170.
2. Kurnia DL, Ramadhani A, Hudyono R. Implan gigi one-piece vs two-pieces dalam praktek sehari-hari. *Maj Kedokt Gigi Indonesia* 2014;21(2):149.
3. Anandh B, Lokesh B, Ebenezer V, Jimson S, Parthiban J. All on four-the basics. *Biomed Pharmacol J* 2015;8SE:609-12.
4. Soto-Peñaloza D, Zaragoza-Alonso R, Peñarocha-Diago M, Peñarocha-Diago M. The All-on-four treatment concept: Systematic review. *J Clin Exp Dent* 2017;9(3):e474-88.
5. Holtzclaw D. All-on-4® implant treatment: common pitfalls and methods to overcome them. *Compend Contin Educ Dent* 2016;37(7).
6. Ali SM. All-on-four treatment concept in dental implants: a review article. *Surg Case Stud Open Access J* 2019;2:175-9.
7. Chan MH, Holmes C. Contemporary "All-on-4" concept. *Dent Clin N Am* 2015;59:421-70.
8. Aptekar A, Istzer D. The All-on approach using the new Biohorizons Multiunit Abutments. *Spectrum Implants* 2014;5(4).
9. TYMKIW Periodontics. Full Arch Treatment Options. Center for dental wellness
10. Rachmawati N, Firman RN, Firman D, Krisna K, Epsilawati L. Abscess detection in the maxillary sinus after dental implant placement through the means of cone beam computed tomography. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran* 2019;31:1-7.