

---

## DIABETES MELLITUS AS A RISK FACTOR FOR DENTAL IMPLANT PLACEMENT

Sri Wahyu Putri\*, Adam Mardiana\*\*

\*Program Pendidikan Profesi Dokter Gigi Spesialis Periodonsia FKG Universitas Hasanuddin

\*\*Departemen Periodonsia FKG Universitas Hasanuddin  
[andisriwahyuputri@gmail.com](mailto:andisriwahyuputri@gmail.com)

---

### KATA KUNCI

Dental implan,  
Diabetes mellitus  
hiperglikemik

---

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Saat ini implan gigi merupakan perawatan prostetik yang banyak diminati pasien untuk menggantikan gigi yang hilang karena dianggap lebih stabil dalam mengembalikan fungsi pengunyahan. Keberhasilan perawatan implan gigi ditentukan oleh berbagai faktor, salah satunya adanya penyakit sistemik. Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit kronis yang disertai dengan hiperglikemia dan merupakan salah faktor risiko yang dapat memberikan dampak pada pemasangan implan gigi. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengevaluasi pemakaian implan gigi pada pasien penderita DM. **Tinjauan Pustaka:** Pencarian literatur dilakukan menggunakan Pubmed untuk menemukan penelitian dan artikel review tentang penggunaan implan gigi pada penderita DM yang dipublikasi sampai September 2019. Pencarian dilakukan selama bulan Oktober 2019. Kami mengidentifikasi 7 studi klinis dan 8 publikasi untuk mendukung kajian literatur ini. **Simpulan:** Pemasangan implan gigi dapat dilakukan pada pasien DM dengan kontrol metabolik yang baik seperti pada pasien tanpa DM.

---

### KEYWORDS

Dental implant,  
Diabetes mellitus,  
hyperglycemic

---

### ABSTRACT

**Introduction:** Nowadays dental implants are a prosthetic treatment that patients demand to replace missing teeth because they are more stable in restoring masticatory function. The success of dental implant treatment is determined by various factors, one of which is a systemic disease. Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease accompanied by hyperglycemia and is a risk factor that can impact the installation of dental implants. This paper aims to evaluate the use of dental implants in patients with DM. **Review:** A literature review was carried out on October 2019 using the Pubmed database to search articles on the use of dental implants in DM patients published until September 2019. We identified seven clinical studies and eight publications to support this literature review. **Conclusion:** Dental implants can be placed in DM patients with reasonable metabolic control as in patients without DM.

---

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan yang besar. Data dari studi global menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes melitus pada tahun 2011

telah mencapai 366 juta orang, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 552 juta pada tahun 2030.<sup>1</sup> Kehilangan gigi dalam lengkung rahang dapat terjadi akibat kongenital maupun akibat dari penyakit,

karies gigi dan kerusakan periodontal. Implan gigi merupakan salah satu metode restoratif sebagai salah satu perawatan yang baik untuk menggantikan gigi yang hilang. Keberhasilan dan prognosis perawatan implan dipengaruhi oleh pengelolaan faktor risiko pada pasien (seperti penyakit sistemik, riwayat penyakit periodontal, bruxism, trauma oklusal dsb.) Pasien dengan perawatan implant gigi harus waspada terhadap pengaruh dari faktor-faktor risiko yang berkaitan dengan tingkat keberhasilan perawatan implan dan bagaimana mengelola faktor-faktor resiko tersebut untuk mengoptimalkan keberhasilan perawatan.<sup>2</sup>

Menurut Sari (2017), DM merupakan penyakit kronis menahun dengan prevalensi yang semakin meningkat populasinya dan penyebabnya adalah akibat gangguan metabolisme sehingga tubuh tidak dapat mengontrol kadar gula dalam darah. Menurut survey yang dilakukan oleh WHO, Indonesia menempati urutan ke-4 setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. Tahun 2030, Indonesia diperkirakan akan memiliki penderita DM sebanyak 21,3 juta jiwa. Penyakit DM dapat menimbulkan komplikasi kesehatan, termasuk pada rongga mulut.<sup>3</sup> Pasien DM memiliki peningkatan frekuensi periodontitis dan kehilangan gigi, penyembuhan luka tertunda, dan gangguan respon terhadap infeksi. Saat ini, teknologi implan gigi semakin berkembang. Implan gigi memberikan berbagai keunggulan dalam hal kestabilan dan kenyamanan.

Saat ini, implan gigi merupakan salah satu perawatan yang konsisten dan berhasil untuk merehabilitasi fungsi pengunyahan dan diharapkan manfaat ini dapat dirasakan oleh semua orang termasuk penderita penyakit DM. Oleh karena itu perlunya pemahaman yang lebih baik tentang diabetes dan terapinya serta dampaknya pada rehabilitasi implan gigi.<sup>5,6</sup> Penulisan artikel ini bertujuan untuk membahas pengaruh pemakaian implan gigi pada penderita diabetes mellitus dan memaparkan beberapa penelitian klinis tentang implan gigi dan diabetes mellitus.

---

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Diabetes Mellitus**

Diabetes Melitus (DM) yaitu penyakit metabolik berupa kumpulan gejala akibat meningkatnya jumlah kadar gula dalam darah (hiperglikemia) yang disebabkan karena kelainan sekresi pada insulin, kerja insulin atau bahkan keduanya. Hiperglikemia menyebabkan gula darah menjadi tertumpuk di dalam darah sehingga gagal untuk masuk ke sel akibat dari berkurangnya jumlah hormon insulin atau bahkan cacat fungsi insulin. DM tipe 2 merupakan DM yang disebabkan karena penurunan jumlah insulin yang di produksi.<sup>6</sup>

Diabetes Mellitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan

defisiensi insulin absolut atau parsial. Tipe dasar diabetes adalah (i) diabetes tipe 1, yang terjadi akibat kerusakan sel beta pancreas, (ii) diabetes tipe 2, terjadi sebagai akibat dari defek progresif dalam sekresi insulin, (iii) diabetes gestasional, yang dapat terjadi pada trimester kedua atau ketiga kehamilan, (iv) diabetes yang terjadi karena penyebab lain seperti anomali pankreas, induksi obat-obatan, bahan kimia, transplantasi organ.<sup>7</sup>

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah, pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer.<sup>8</sup> Kriteria pemeriksaan DM adalah apabila pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam, atau pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram, atau pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dengan keluhan klasik, atau pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National*

*Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP)*.<sup>7,8</sup>

Menurut Hasanuddin (2003), Diabetes Mellitus mempengaruhi lebih dari 20 juta orang, dianggap sebagai salah satu kontraindikasi yang paling umum dijumpai pada perawatan dental implan. DM tidak secara langsung menyebabkan kelainan pada jaringan periodontal, namun penyakit ini merubah respon jaringan periodontal terhadap iritasi lokal sehingga dapat memperparah kerusakan tulang serta menghambat penyembuhan jaringan periodontal setelah perawatan. Akibatnya penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik, seringkali dianggap tidak tepat untuk mendapatkan perawatan dental implan.<sup>9,10</sup>

### ***Dental Implant***

Perawatan implan gigi saat ini semakin berkembang karena dinilai lebih nyaman, estetik, dan stabil. Hal ini mendorong dokter gigi untuk merekomendasikan pemakaian implan gigi sebagai perawatan rehabilitasi dalam menggantikan gigi yang hilang. Implan gigi memberikan berbagai keunggulan dalam hal kestabilan dan kenyamanan dibandingkan gigi tiruan konvensional.<sup>11</sup> Dental implant adalah suatu biomaterial bedah biologis atau alloplastik yang dimasukkan

ke dalam jaringan lunak dan/atau jaringan keras pada rongga mulut dengan tujuan fungsional atau kosmetik. Implan gigi dapat dikatakan menjadi solusi bagi berbagai masalah kedokteran gigi yang dulunya sangat sulit diselesaikan, seperti pasien tak bergigi sama sekali, kehilangan *abutment* posterior, korban trauma dengan kehilangan gigi dan tulang, atau bahkan untuk kasus kehilangan satu atau dua gigi.<sup>2</sup> Cedera pada jaringan lunak dan keras pada *host*, bagaimanapun, memulai proses penyembuhan luka yang pada akhirnya memastikan bahwa (a) implan menjadi "ankylosis" dengan tulang, yang merupakan osseointegrasi, dan (b) perlekatan mukosa yang halus dan lapisan jaringan lunak yang melindungi jaringan tulang dalam rongga mulut juga terbentuk.<sup>4</sup> *Host* merespon cedera ini dengan reaksi peradangan, tujuan utamanya adalah untuk menghilangkan bagian-bagian jaringan yang rusak dan menyiapkan regenerasi atau perbaikan. Cedera yang dijelaskan di atas pada jaringan keras pasti memberikan tambahan efek yang disebut "press fit", yaitu ketika implan yang dimasukkan sedikit lebih lebar dari saluran yang disiapkan pada tulang *host*.<sup>4,12</sup> Aturan dasar dalam pemasangan implant yaitu,

semakin sedikit trauma dalam melakukan prosedur bedah dan semakin kecil luka atau kerusakan yang terjadi pada jaringan *host* selama pemasangan implan, akan semakin cepat proses pembentukan tulang yang baru pada permukaan implan.<sup>13,14</sup>

### **Diabetes Mellitus dan Osseointegrasi**

Diabetes mellitus dianggap sebagai kontraindikasi pada perawatan implan. Hiperglikemia telah terbukti mempunyai efek yang buruk pada pembentukan tulang dan integrasi implan. Stabilitas implan telah terbukti berkorelasi dengan kepadatan tulang dan osseointegrasi. Keberhasilan implan pada awalnya bergantung pada keberhasilan osseointegrasi setelah penempatan karena setiap perubahan pada proses biologis ini dapat mempengaruhi keberhasilan perawatan. Integrin alfa-5 beta-1 dan fibronectin adalah protein yang ditemukan dalam matriks ekstraseluler yang meningkatkan perlekatan osteoblast pada permukaan implan. Ada penelitian yang menyatakan bahwa hiperglikemik kronis mengganggu osseointegrasi implan dengan menunda ekspresi fibronectin dan integrin  $\alpha$ -5  $\beta$ -1. Adanya laporan penelitian yang menunjukkan bahwa kondisi hiperglikemik dapat menyebabkan perubahan fisiologi pada tulang membuat kondisi ini menjadi salah satu faktor risiko untuk pemakaian implan. Efek dari keadaan hiperglikemik akan

menghambat proliferasi sel dan produksi kolagen osteoblast sehingga pembentukan tulang baru berkurang. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan peningkatan aktivitas osteoklas pada keadaan hiperglikemik, yang berhubungan dengan kelangsungan hidup dan stabilitas implan gigi karena menghambat osseointegrasi antara tulang dan implan. Hal ini sesuai dengan penelitian-penelitian pada review artikel yang dilakukan oleh Fawed Javed dkk (2019), yang menyatakan bahwa hiperglikemia kronis mengganggu osseointegrasi implan dengan merusak kepadatan tulang di sekitar osseointegrasi, yang jika dibiarkan akan merusak stabilitas implan. Catalfamo dkk, menyatakan bahwa hiperglikemia persisten berperan dalam differensiasi abnormal osteoklas, sehingga membuat jaringan tulang lebih rentan terhadap resorpsi.<sup>6,7,11,15</sup>

#### **Diabetes Mellitus dan Peri-implantitis**

Peri-implantitis merupakan kondisi patologis yang terjadi pada pasien pengguna implan gigi yang ditandai adanya peradangan pada jaringan peri-implan disertai kehilangan tulang pendukung.<sup>4</sup> Pasien diabetes dengan implan gigi kemungkinan akan mempunyai keluhan pada daerah implan, misalnya peri-implantitis. Periodontitis dan peri-implantitis mempunyai kesamaan dalam hal etiologi, patogenesis, dan gambaran klinis, oleh karena itu, stabilitas implan pada penderita diabetes bergantung pada kondisi ini, karena kondisi peri-implantitis dapat mempengaruhi

efek jangka panjang pemakaian implan gigi. Hal ini sesuai dengan penelitian dan beberapa literatur sebelumnya, yang menyatakan bahwa risiko peri-implantitis secara signifikan lebih berisiko pada pasien hyperglikemia. Hal ini mungkin disebabkan karena pasien dengan diabetes lebih rentan terhadap penyakit periodontal karena kontrol glikemik yang buruk akan mengalami gangguan respon imun, sehingga peradangan meningkat dan dapat menjadi lebih parah. Dari penelitian yang dilakukan oleh Derks et al (2015) menyatakan 45% pasien yang diteliti mengalami peri implantitis.<sup>3,5,16,17</sup>

#### **Diabetes Mellitus dan Pemakaian Implan Gigi.**

Implan gigi merupakan salah satu terapi pengganti gigi alami untuk mengembalikan fungsi pada rongga mulut. Dengan adanya penelitian-penelitian klinis dan kemajuan dalam bidang kedokteran gigi, terapi implan gigi tidak terbatas pada individu yang sehat secara sistemik, sehingga pasien dengan penyakit sistemik seperti diabetes melitus dapat melakukan perawatan rehabilitasi gigi dengan menggunakan implan. Pada pasien dengan hiperglikemik, penyembuhan luka akan terhambat, gangguan migrasi sel dan proliferasi sel, peradangan kronis, gangguan angiogenesis, ekspresi abnormal metalloproteinase yang berkontribusi terhadap gangguan penyembuhan luka.<sup>16</sup> Oleh karena itu, penderita diabetes dianggap sebagai kontra indikasi untuk perawatan implan gigi.

Namun dalam sebuah penelitian, Eskow dan Oates (2017) melaporkan bahwa dengan kontrol glikemik yang buruk menunjukkan tingkat kelangsungan hidup implan yang tinggi. Ghiraldhini dkk (2016) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam nilai stabilitas implan meskipun ada perbedaan dalam kontrol glikemik. Perbedaan hasil dari penelitian-penelitian ini mungkin karena perbedaan dari objek penelitian dan dari durasi diabetes. Dalam studi kohort retrospektif klinik oleh Ghiraldhini (2016), yang ingin melihat pengaruh penyakit sistemik pada hasil terapi implan gigi menunjukkan tingkat kelangsungan hidup implan yang sama dengan pasien yang sehat secara sistemik, sehingga pasien dengan penyakit sistemik seperti DM dapat menjalani terapi implan gigi. Hal ini juga sesuai dengan penelitian oleh Aguilar Salvatierra dkk (2016) yang menyimpulkan bahwa implan gigi adalah pilihan perawatan yang cocok untuk pasien DM asalkan kadar glikemiknya terkontrol dengan baik. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Manor dkk (2017) yang menyatakan pasien dengan penyakit sistemik yang dirawat secara medis dapat menjalani terapi implan gigi dan menunjukkan tingkat stabilitas implan yang sama dengan pasien sehat yang secara sistemik. Tingkat keberhasilan implan gigi dapat dicapai pada pasien DM ketika kadar glukosa plasma darah terkontrol. Aspek lain dalam perawatan implan pada pasien DM adalah efek terapi insulin pada osseo-

integrasi, karena terapi insulin mampu menetralkan efek diabetes pada penyembuhan tulang.<sup>5,7,17,18</sup>

---

## **SIMPULAN**

Pemakaian implan gigi tidak hanya pada individu yang sehat secara sistemik saja, namun pasien dengan penyakit sistemik seperti DM juga dapat dirawat dengan terapi implan gigi. Desain implan yang baik, kondisi jaringan yang adekuat, protokol bedah yang aman, membuat tingkat keberhasilan implan yang tinggi. Tingkat keberhasilan implan gigi yang tinggi pada pasien DM ketika kadar glukosa plasma darah dikontrol dengan baik. Pemeliharaan kadar serum glikemik dapat membantu meningkatkan fungsi osteoblast sehingga kehilangan tulang alveolar berkurang pada pasien DM yang terkontrol.

---

## **REFERENSI**

1. Trisnawati SK, Setyorogo S. Faktor risiko kejadian diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2013; 3 (1): 6-11.
2. Indonesia; 2011. 6. Carranza FA, Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. *Carranza's clinical periodontology*. 13th ed. Missouri: Saunders Elsevier; 2019.
3. Sari R, Herawati D, Nurcahyanti R, Wardani PK. Prevalensi periodontitis pada pasien diabetes mellitus (Studi observasional di poliklinik penyakit dalam RSUP Dr. Sardjito). *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2017; 3(2): 9898-101.
4. Lang NP, Tonetti NS. Periodontal Risk Assessment (PRA) for patients in Supportive Periodontal Therapy (SPT). *Oral Health Prev Dent*. 2003; 1: 7.

5. Mauricio JM, Miranda TS, et al. An umbrella review on the effects of diabetes on implant failure and peri-implant disease. *Braz oral res.* 2019; 33: 1- 8.
6. Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Dental implants and diabetes mellitus-a systematic review. *Int J Implant Dent.* 2016; 2(5): 8-9.
7. Javed F, Romanos GE. Chronic hyperglycemia as a risk factor in implant therapy. *Perio 2000*; 81: 57-63.
8. Riddle MC, et al. Standards of medical care in diabetes. *American Diabetes Ass.* 2019; 41(1): 15.
9. C Caroline, Escow, DDS, et al. Dental implant survival and complication rate over 2 years for individuals with poorly controlled type 2 diabetes mellitus. *Clin Implant Dent and Related Res.* 2016; 0(0): 1-7.
10. Thahir Hasanuddin. Perawatan abses periodontal pada penderita diabetes mellitus-laporan kasus. *Jurnal Kedokteran Gigi UI.* 2003; 10: 17.
11. Dogan SB, Kurtis MB, Tuter G, et al. Evaluation of clinical parameters and levels of proinflammatory cytokines in the crevicular fluid around dental implants in patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J of Oral & Max Implants.* 2015; 30(5): 1119-1126.
12. Malet J, Mora F, Bouchard P. *Implant dentistry at glance.* Hoboken: John Wiley & Sons. 2018; 1.
13. Davies JE, Schüpbach P, Cooper L. *The Implant Surface and Biological Response.* *Oss and Dent Implants.* 2009; 213–223.
14. Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D. Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. *Periodontol 2000.* 2017; 73(1): 22–40.
15. Oates TW, Dowel S, Robinson M, McMahan CA. Glycemic control and implant stabilization in type 2 diabetes mellitus. *J Dent Res.* 2009; 88(4): 370-371.
16. Javed F, Romanos GE. Impact of diabetes mellitus and glycemic control on the osseointegration of dental implants: a systematic literature review. *J of Perio.* 2009; 80(11): 1720-1725.
17. Derks J, et al. Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: prevalence of peri-implantitis. *J of Dent Res* 2016; 95(1): 43-48.
18. De Morraais , Najarro JA, et al. Effect of diabetes mellitus and insulin therapy on bone density around osseointegrated dental implants: a digital subtraction radiography study in rats. *Clin oral Implant Res.* 2009; 20: 796-