

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN TULANG
DI SEKITAR IMPLAN MAHKOTA TUNGGAL**



Oleh :

DAVIS TUNRU

J106210104

Pembimbing :

PROF. DR. drg. Sri Oktawati , Sp. Perio

PROF. DR. Drg. Burhanuddin D.P, M.Kes

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS PERIODONSIA

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2013

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN TULANG
DI SEKITAR IMPLAN MAHKOTA TUNGGAL**

Tesis

Sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar keahlian

Program studi

Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi

Disusun dan diajukan oleh

DAVIS TUNRU

Kepada

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS PERIODONSIA

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2013

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DAVIS TUNRU
No Pokok : J 106210104
Program studi : Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Periodonsia
Fakultas Kedokteran Gigi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar , Oktober 2013

Yang menyatakan

DAVIS TUNRU

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat, karunia serta perlindungan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini sebagaimana mestinya. Penulisan tesis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Spesialis pada Bagian Periodontologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar.

Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada Prof. DR. drg. Sri Oktawati, Sp.Perio, Prof. DR. drg. Burhanuddin DP, M.kes, atas dorongan dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari pelaksanaan penelitian sampai dengan penulisan tesis ini.

Ucapan terima kasih pula kepada drg Arni Irawaty Djais,Sp.Perio selaku Kepala program studi (KPS) pendidikan spesialis periodonsia yang telah banyak membantu dalam program studi dan dalam menjalankan penelitian ini.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Hasanuddin: Prof.Dr.dr.Idrus.A.Paturusi,Sp.BO

2. Dekan Fakultas kedokteran gigi : Prof.drg.Mansjur Nasir,Ph.D

Wakil dekan I ;Prof. DR. drg. Burhanuddin DP, M.kes

Wakil dekan II :Prof. DR. drg. Sri Oktawati, Sp.Perio

Wakil dekan III :Prof. DR.drg.M.Hendra Chandha,MS

3. Mantan Dekan FKGUnhas,

Drg.H.Halima Dg Sikati, Prof.drg.Hatta Hasan Sulle,Ph.D,SpBM,

Drg.Amin Kansi,Ph.D, Prof.drg.Moh.Dharmautama,Ph.D,Sp.Pros(K),

yang telah berjuang dan memfasilitasi program pendidikan FKG UNHAS.

4. Pengampu (*home-base*) hingga terlaksananya program pendidikan spesialis periodonsia; Prof. DR. drg. Sri Oktawati, Sp.Perio, Prof. DR drg. Burhanuddin DP, M.kes., Prof.drg.Mansjur Nasir,Ph.D , Prof. drg H. Moh Dharmautama, PH.D, Sp. Pros (K), serta drg Arni Irawaty Djais ,Sp.Perio. Rasa hormat dan penghargaan setinggi-tingginya penulis haturkan atas bantuan dan perjuangannya, hingga terlaksananya program spesialis ini. kiranya amal dan baktinya mendapat berkat dari Tuhan Yang Maha Esa.
5. Seluruh staf pengajar beserta seluruh staf pegawai Fakultas Kedokteran Gigi Unhas dan khususnya seluruh staf pengajar dan staf pegawai bagian periodonsia, saya haturkan banyak terima kasih atas sumbangsih yang telah diberikan kepada saya.
6. Istri saya, drg.Julia S. Budianto beserta anak-anak saya, atas dukungan perhatiannya selama penulis menjalani pendidikan.
7. Terakhir penulis juga sampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang namanya tidak tercantum tetapi telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Saya menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, baik isi maupun bahasanya, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan demi perbaikan selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat berguna bagi perkembangan ilmu periodontologi dimasa yang akan datang .

Makassar, Oktober 2013

DAVIS TUNRU

ABSTRAK

Latar Belakang: Penurunan tulang adalah salah satu indikator penting untuk menentukan keberhasilan jangka panjang perawatan implan. Banyak faktor yang diduga mempengaruhi penurunan tulang. Penurunan tulang paling banyak terjadi pada tahun pertama setelah restorasi terpasang dan berlanjut pada tahun-tahun berikutnya.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh dengan penurunan tulang di sekitar implan.

Material dan metode: Penelitian ini merupakan penelitian cross-sectional dengan jumlah sampel sebanyak 47 subjek. Parameter periodontal yang diukur meliputi usia, periode, indeks plak, indeks gingiva, lebar attached gingiva, tebal gingiva, dan kedalaman sulkus, serta penurunan tulang. Analisis statistik menggunakan uji Pearson Correlation dengan program SPSS versi 18.0.

Hasil: Terdapat hubungan pengaruh yang signifikan antara periode restorasi, lebar attached gingiva, indeks gingiva, tebal gingiva, dan kedalaman sulkus dengan penurunan tulang.

Kesimpulan: Kesehatan gingiva perlu dijaga untuk mengurangi penurunan tulang di sekitar implan.

Kata Kunci: faktor-faktor yang mempengaruhi, penurunan tulang, implan mahkota tunggal.

ABSTRACT

The Factors Influenced With Bone Loss Around Single Crown Implant

Background: Crestal bone loss is an important indicator to determine long term success of implant treatment. Many factors has been suspected as the cause of crestal bone loss. Crestal bone loss varies in amount and decrease after the first year.

Aim: This study was performed to determine factors that correlate with crestal bone loss around single crown implant.

Material and Method: This study is cross sectional study with total sample of 47 subjects. Periodontal parameters was measured is age, restoration periods, plaque index, gingival index, attached gingiva, gingival thickness, sulcus depth, and bone loss around implant. Statistic analysis using Pearson Correlation test with SPSS 18.0 program.

Result: There are significant correlation between attached gingiva, restoration period, gingival index, gingival thickness, and sulcus depth with bone loss around implant.

Conclusion: Maintenance of gingival health around implant is important for decreasing bone loss.

Key Words: Factors influenced, Bone loss, Single Crown Implant.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Pernyataan Keaslian Tesis.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis Penelitian	3
1.6 Kerangka Teori	3
1.7 Kerangka Konsep	4
Bab II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Implan gigi dengan restorasi mahkota tunggal.....	5

2.2 Aspek biologis implan.....	6
2.2.1 Jaringan lunak di sekeliling implan	6
2.2.2 Osseointegrasi	7
2.3 Faktor – faktor yang berpengaruh terhadap penurunan tulang	8
2.3.1 Faktor Umum	8
2.3.1.1 Penyakit sistemik	8
2.3.1.2 Kebiasaan merokok	9
2.3.1.3 Kebiasaan parafungsional	10
2.3.2 Faktor Lokal	10
2.3.2.1 Kebersihan mulut	10
2.3.2.2 Kebersihan gingiva	11
2.3.3 Faktor prostetik	12
2.3.3.1 Desain prostetik	12
2.3.3.2 Material prostetik	13
2.3.4 Faktor implan	13
2.3.4.1 Desain implan.....	13
2.3.4.2 Permukaan implan	14
Bab III Metode Penelitian	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Desain Penelitian	15
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.4 Subjek Penelitian	15

3.5 Seleksi Sampel	15
3.5.1 Kriteria Inklusi	15
3.5.2 Kriteria Eksklusi	16
3.6 Metode Pengambilan Sampel	16
3.7 Jumlah Sampel	16
3.8 Alat dan Bahan	16
3.9 Penentuan Variabel Penelitian	17
3.10 Definisi Operasional Variabel	17
3.11 Prosedur Penelitian	17
3.12 Kriteria Penilaian Variabel Penelitian	18
3.13 Data Penelitian	20
3.14 Alur Penelitian	21
Bab IV Hasil Penelitian	22
Bab V Pembahasan	
5.1 Distribusi karakteristik sampel penelitian	30
5.2 Distribusi rata-rata lebar <i>attached gingiva</i> , penurunan tulang mesial dan distal implan dengan restorasi mahkota tunggal berdasarkan karakteristik	31

5.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan tulang mesial dan distal pada pasien implan dengan restorasi mahkota tunggal	33
--	----

Bab VI Kesimpulan dan Saran	36
------------------------------------	-----------

6.1 Kesimpulan	36
----------------------	----

6.2 Saran	36
-----------------	----

Daftar Pustaka	38
-----------------------	-----------

Lampiran 1 : Formulir persetujuan tindakan setelah penjelasan	41
---	----

Lampiran 2 : Data hasil penelitian	42
--	----

Lampiran 3 : Hasil Analisis Data SpSS 18.0	44
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Distribusi karakteristik sampel penelitian	23
Tabel 2. Distribusi rata-rata lebar <i>attached gingiva</i> , penurunan tulang mesial dan distal pasien implan dengan restorasi mahkota tunggal berdasarkan karakteristik sampel	25
Tabel 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan tulang mesial pada pasien implan dengan restorasi mahkota tunggal	27
Tabel 4. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan tulang distal pada pasien implan dengan restorasi mahkota tunggal	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Formulir persetujuan tindakan setelah penjelasan	41
Lampiran 2 : Data hasil penelitian	42
Lampiran 3 : Hasil Analisis Data SPSS 18.0	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Implan dalam ilmu kedokteran gigi telah mengalami perkembangan pesat dan menjadi pilihan perawatan utama untuk kehilangan satu gigi dengan gigi sebelah menyebelah yang masih utuh.¹

Meskipun menurut beberapa penelitian terdahulu, tingkat keberhasilan perawatan implan mahkota tunggal cukup tinggi, namun masih sering dijumpai infeksi mikroorganisme yang dikenal dengan peri-mucoistis apabila infeksi terjadi pada mukosa, serta peri implantitis jika infeksi sudah sampai di tulang. Proses peradangan yang terjadi di sekeliling implan berlanjut ke proses resorpsi tulang pendukung implan.²

Penurunan tulang di sekitar implan terjadi paling banyak pada tahun pertama pemasangan implan dan terus berlanjut pada tahun-tahun berikutnya.³ Dengan demikian, faktor-faktor yang berpengaruh dengan penurunan tulang perlu diteliti untuk menunjang keberhasilan jangka panjang implan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, diajukan rumusan masalah sebagai berikut yaitu :

1. Faktor-faktor yang apa saja yang mempengaruhi penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal?

2. Apakah terdapat pengaruh usia, periode restorasi, lebar *attached gingiva*, kebersihan implan, kesehatan gingiva, tebal gingiva, dan kedalaman sulkus yang signifikan terhadap penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui pengaruh usia dan periode restorasi terhadap status penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal.
2. Untuk mengetahui pengaruh lebar *attached gingiva*, tebal gingiva, dan kedalaman sulkus terhadap status penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal.
3. Untuk mengetahui pengaruh kebersihan implan dan kesehatan gingiva terhadap status penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal.

1.4 Manfaat Penelitian

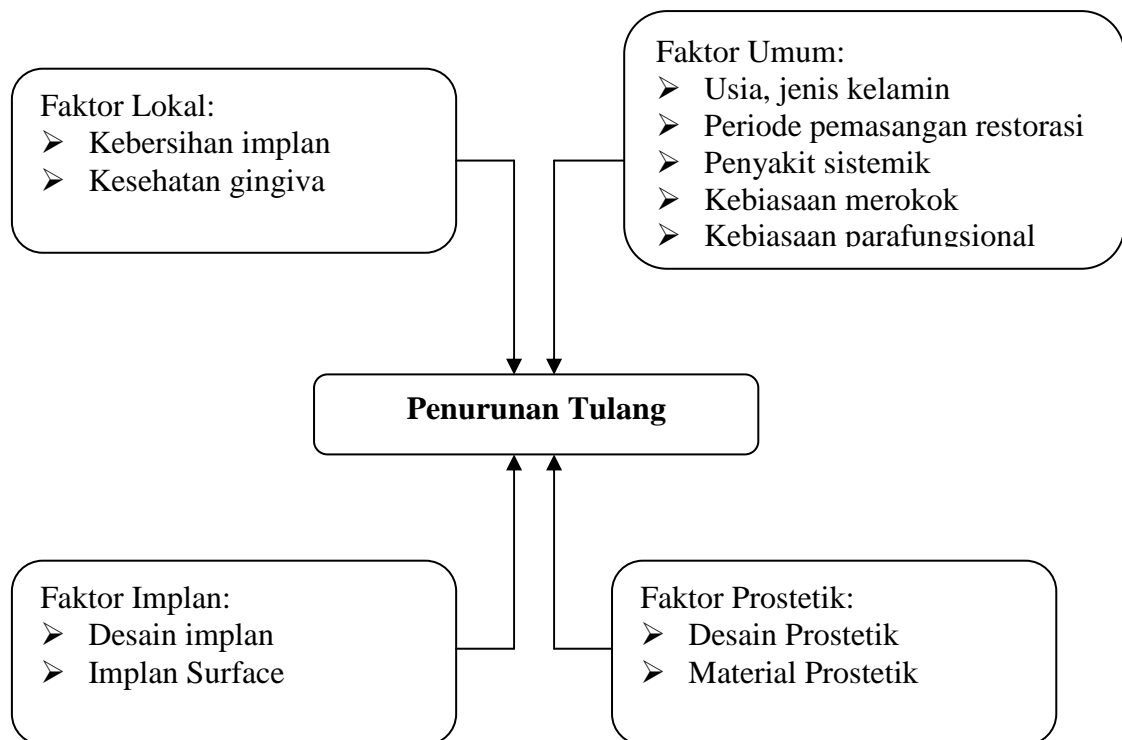
Manfaat penelitian terhadap perkembangan ilmu diharapkan dapat memberikan informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi dengan

penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal, untuk menunjang keberhasilan jangka panjang perawatan implan gigi.

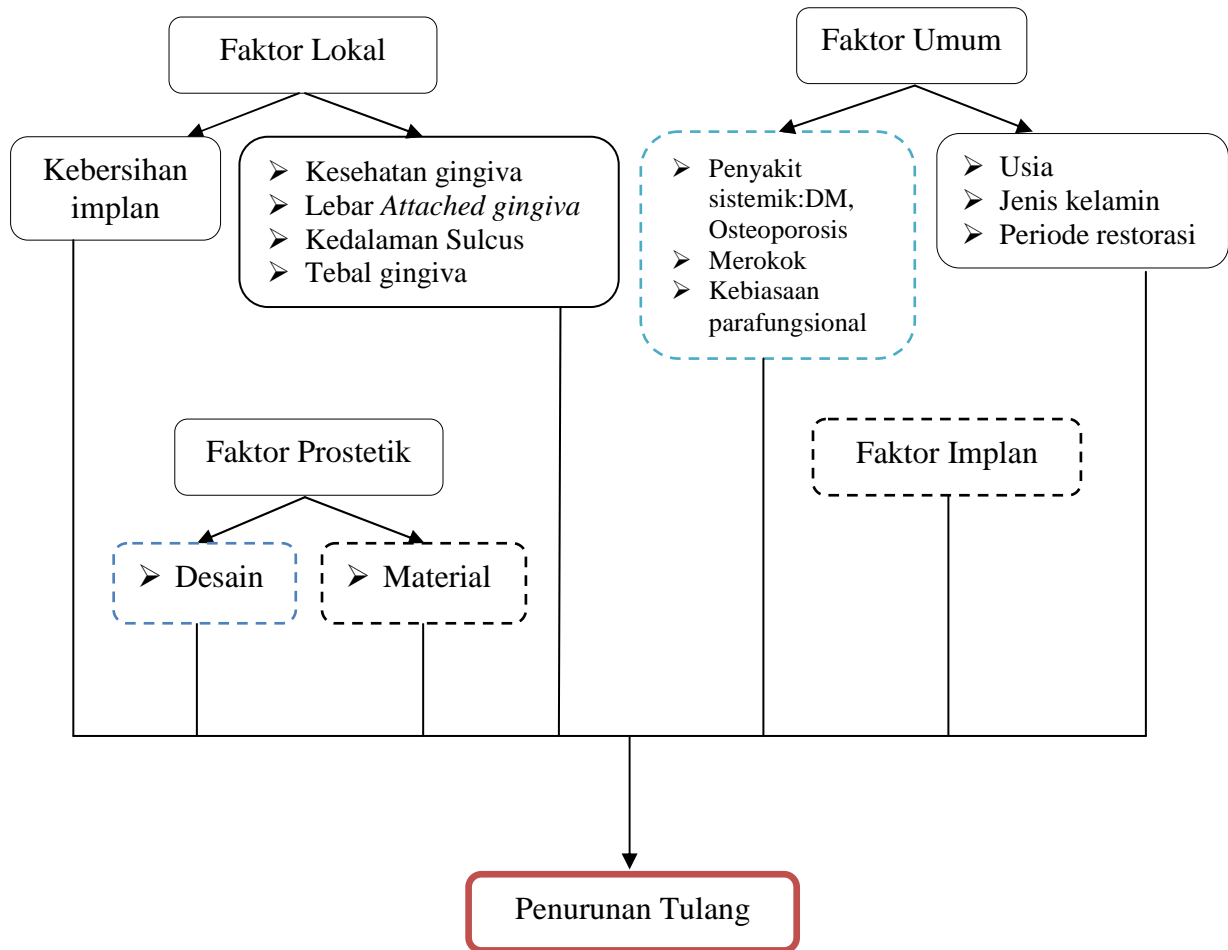
1.5 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh usia, periode restorasi, kebersihan implan, kesehatan gingiva, tebal gingiva, lebar *attached gingiva* dan kedalaman sulkus yang signifikan terhadap penurunan tulang di sekitar implan mahkota tunggal.

1.6 Kerangka Teori



1.7 Kerangka Konsep



Keterangan:

- : Variabel independen
- : Variabel dependen
- : Variabel kendali
- : Variabel tidak diteliti

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Implan Gigi dengan Restorasi Mahkota Tunggal

Penggantian 1 gigi yang hilang dengan implan, merupakan pilihan perawatan yang terbaik saat ini, dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, dibandingkan dengan metode lainnya (Misch, 2005)

Pada tahun 1993, Schmitt dan Zarb¹ melaporkan keberhasilan perawatan implan, tanpa kegagalan pada 40 implan yang dipasang pada 32 pasien. Setelah 6,6 tahun, semua implant masih berfungsi dengan baik. Pada tahun 1995, Haas, dkk⁵ melaporkan hasil studi selama 6 tahun terhadap 76 implan gigi dengan restorasi mahkota tunggal, hanya 2,6 % implant yang gagal. Banyak penelitian lainnya terhadap implan gigi dengan restorasi mahkota tunggal sejak tahun 1990 juga menunjukkan hasil perawatan jangka panjang yang memuaskan.

Pada tahun 1995, Haas juga melaporkan hasil studi selama 6 tahun terhadap 76 implan gigi dengan restorasi mahkota tunggal, hanya 2,6 % implan yang gagal.¹ Banyak penelitian lainnya terhadap implan gigi dengan restorasi mahkota tunggal juga menunjukkan hasil perawatan jangka panjang yang memuaskan, meskipun perawatan ini masih cukup baru.

Rata-rata tingkat keberhasilan yang dilaporkan berkisar antara 94,6% sampai 100% dalam kurun waktu antara 1-10 tahun. Rata-rata kegagalan implan adalah 2,8% dalam jangka waktu 5 tahun. Hasil-hasil penelitian tersebut diatas menunjukkan hasil yang jauh lebih baik dibandingkan perawatan gigi palsu cekat /

jembatan yaitu tingkat kegagalan 20% dengan tingkat keberhasilan 50% dalam jangka waktu 10 tahun.

Kelebihan perawatan implan gigi dengan restorasi mahkota tunggal dibandingkan dengan restorasi mahkota jembatan adalah sebagai berikut :

- Tingkat keberhasilan yang lebih tinggi.
- Gigi palsu lebih mudah dibersihkan.
- Mengurangi resiko karies dari gigi penyangga.
- Mengurangi resiko perawatan saluran akar pada gigi penyangga.
- Mengurangi resiko ngilu atau sensitif pada gigi penyangga.
- Mengurangi resiko kehilangan gigi penyangga.

2.2 Aspek Biologis Implan⁴

2.2.1 Jaringan lunak di sekeliling Implan

Jaringan lunak yang mengelilingi implan serupa dengan gigi asli, yaitu terdiri dari *free marginal gingiva* dan *attached gingiva*.

Marginal gingiva atau *unattached gingiva* adalah pinggiran dari gingiva yang mengelilingi implan, biasanya ditandai dengan sedikit garis lengkungan, yang membatasinya dengan *attached gingiva*.

Sisi bagian dalam dari marginal gingiva dan abutmen implan membentuk sulcus gingiva, dan kedalamannya bisa diukur dengan periodontal probe.

Sedangkan *attached gingiva* adalah lanjutan dari marginal gingiva. Bagian ini padat dan melekat erat pada alveolar bone dibawahnya. Aspek fasial *attached*

gingiva berlanjut ke bagian yang relatif longgar dan bisa bergerak, batasnya disebut *mucogingival junction*^{4,5,6}

Peranan jaringan lunak di sekeliling implan adalah sebagai pertahanan terhadap invasi bakteri yang dapat mengganggu osseointegrasi dari implan.

2.2.2 Osseointegrasi

Implan menyatu dengan tulang tanpa adanya ligamen periodontal seperti pada gigi asli. Penyatuan ini disebut osseointegrasi.⁶ Tanpa ligamen Periodontal, implan tidak mendapat banyak aliran darah dan tidak memiliki fungsi sensoris seperti pada gigi asli

Kurangnya aliran darah disekitar implan menyebabkan respon pertahanan tubuh terhadap invasi bakteri menurun, sehingga kerusakan jaringan disekitar implan lebih mudah terjadi.

Tanpa fungsi sensoris pada implan mengakibatkan dental implan tidak dapat mengakomodasi trauma oklusal atau beban mekanik, sehingga dapat terjadi *microfractur* pada puncak tulang dan resorpsi tulang.

Proses Osseointegrasi setelah pemasangan implan serupa dengan proses penyembuhan pada tulang yang patah.⁶ Pertama, tulang “*woven*” secara cepat membentuk “*gap*” antara implan dengan tulang. Kedua, beberapa bulan setelahnya, secara progresif digantikan oleh tulang “*lamellar*” dengan adanya stimulasi beban. Ketiga, fase stabil terjadi sekitar 1,5 tahun. Seringkali pada implan gigi, beban oklusal dimungkinkan paling cepat 2 sampai 3 bulan, ketika keseluruhan tulang “*woven*” terbentuk.

Tulang “*woven*” tumbuh cepat, di atas 100 μm per hari, dalam berbagai arah. Karakteristiknya terdiri dari serabut-serabut kolagen, kaya akan sel, dan mineralisasi yang terbatas. Mineralisasi yang terbatas ini menunjukkan bahwa kapasitas biomekanikal dari tulang hanya sedikit, sehingga beban oklusal harus dikendalikan. Tulang “*woven*” dapat tumbuh secara aposisi, yang distimulasi oleh adanya lesi tulang atau oleh konduksi permukaan implan. Karakteristik permukaan implan, seperti kandungan bahan energi bebas permukaan, dan kekasaran permukaan, merupakan faktor penentu yang mempengaruhi aposisi tulang.

Setelah 1 sampai 2 bulan, dibawah pengaruh beban, tulang “*woven*” disekeliling implan secara perlahan bertransformasi menjadi tulang “*lamellar*”. Tidak seperti pada tulang “*woven*”, aposisi tulang “*lamellar*” berlangsung lambat sekitar beberapa micron per hari.

2.3 Faktor - Faktor yang Berpengaruh Terhadap Penurunan Tulang

2.3.1 Faktor Umum

2.3.1.1. Penyakit Sistemik

Perawatan implan gigi dapat dilaksanakan hanya apabila pasien dalam kondisi kesehatan yang cukup baik untuk menjalani prosedur operasi serta memungkinkan proses penyembuhan tulang dan gingiva pasca operasi.

Kesehatan umum pasien harus diperiksa dengan baik sebelum perawatan implan penyakit-penyakit yang perlu diwaspadai antara lain : penyakit-penyakit infeksi, alergi, penyakit jantung dan pembuluh darah, gangguan pernafasan ,

penyakit saluran pencernaan, penyakit ginjal, gangguan endokrin, penyakit hati dan kelainan darah. Selain penyakit-penyakit tersebut, perlu diperhatikan juga kondisi Psikologis pasien dan kebiasaan-kebiasaan buruknya, seperti : merokok, konsumsi alkohol.⁶ Sedangkan penyakit-penyakit yang dapat mempengaruhi metabolisme tulang dan mengganggu proses penyembuhan seperti : Diabetes mellitus, Osteoporosis dan penyakit-penyakit ataupun perawatan medis yang mengganggu sistem pertahanan tubuh seperti chemoterapi dan radiasi, perlu mendapat perhatian khusus dan bisa menjadi kontra indikasi pemasangan implan gigi.⁶

2.3.1.2 Kebiasaan Merokok

Penelitian mengenai kebiasaan merokok sedang sampai berat menunjukkan tingkat kegagalan awal yang tinggi dan mempengaruhi prognosis dari restorasi implan gigi⁶. Mekanisme terjadinya kegagalan belum diketahui. Perokok beresiko tinggi menderita osteoporosis sehingga dapat mempengaruhi keberhasilan implan karena mengganggu metabolisme tulang.

Penghentian kebiasaan merokok terbukti mempengaruhi keberhasilan perawatan implan. Bain, dkk⁵ mengemukakan hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa implan dengan permukaan yang di etsa dengan asam (osseofite) tampaknya mengurangi resiko kegagalan implan yang disebabkan kebiasaan merokok.

2.3.1.2. Kebiasaan Parafungsional

Kebiasaan parafungsional seperti *clenching* dan *grinding* (sadar ataupun tidak sadar) berpengaruh dengan meningkatnya kegagalan implan. Kekuatan lateral yang berulang seperti pada kebiasaan parafungsional, dapat mengganggu proses osseointegrasi, khususnya selama periode awal penyembuhan.

Pasien dengan kebiasaan parafungsional harus dijelaskan mengenai resiko komplikasi atau kegagalan implan. Banyak yang berpendapat bahwa prexism adalah kontra indikasi perawatan implan khususnya untuk implan gigi mahkota tunggal atau gigi palsu cekat yang pendek.

Perawatan implan pada pasien dengan perawatan parafungsional harus mendapat perhatian khusus, seperti dengan membuat restorasi dengan mahkota gigi yang diperkecil, bentuk anatomi yang lebih rata, mengikuti konsep oklusi yang terproteksi dan penggunaan pelindung gigi (*Occlusal Guard*) secara teratur.

2.3.2 Faktor Lokal

2.3.2.1. Kebersihan rongga mulut

Plak adalah penyebab utama masalah-masalah gingiva dan periodontal. Pemeliharaan kebersihan mulut sehari-hari dan pembersihan secara teratur oleh klinisi akan menurunkan jumlah plak dan mikroorganisme dalam rongga mulut.

Peranan penting mikro organisme dalam perkembangan infeksi di sekeliling implan gigi telah didukung oleh banyak liberator. Sesaat setelah implan terpasang, glycoprotein dari aliva akan melekat ke permukaan titanium implan

yang terbuka, kemudian mikroorganisme akan membentuk koloni dalam lapisan ini.

Microbiota Subgingival yang mendominasi adalah *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium Nucleatum* dan *Prevotella Intermedia*. Penyakit infeksi di sekeliling implan banyak disebabkan mikroorganisme anaerobic gram negatif yang mirip dengan periodontitis. Banyak dijumpai bakteri patogen antara lain: *Aggregatibacter gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia* dan *Treponema denticola*. Beberapa penelitian juga menemukan adanya *Fusobacterium nucleatum* dan Spesies *Actinomyces* seperti *Staphylococcus aureus* dan *Enterococci*.

Mikroorganisme yang ada didalam mulut pada saat pemasangan implan dapat mempengaruhi perkembangan biofilm pada implan. Periodontal poket dari gigi-gigi yang ada dapat menjadi penampungan mikroorganisme yang akan membentuk koloni pada implan yang dipasang.² Dengan demikian kemampuan pasien untuk menjaga kebersihan mulut memegang peranan penting bagi kesuksesan jangka panjang implan.

2.3.2.2 Kesehatan Gingiva

Jaringan lunak di sekeliling implan memiliki morfologi yang sama dengan gingiva di sekeliling gigi asli, yaitu terdiri dari komponen *junctional epithelium & connective tissue*.^{2,4,5}

Junctional epithelium melekat pada permukaan titanium implan serupa dengan pada gigi asli, namun pada *connection tissue* tampak perbedaan-perbedaan

yaitu, tampak kandungan serat-serat yang lebih tinggi, dengan kandungan cellular yang lebih rendah disebanding dengan jaringan sekitar gigi asli.

Pada implan, serat-serat *Collagen* tersusun parallel terhadap permukaan titanium implan (Comut W,dkk; 2001), sedangkan pada gigi asli cenderung tegak lurus terhadap permukaan cementum akar gigi, dengan serat-serat lainnya yang tersusun dengan pola yang beragam disekitar marginal gingival. Kondisi ini yang menyebabkan implan lebih rentan terhadap infeksi dibanding dengan gigi asli.

Panjang *Junctional Epithelium* pada implan adalah 1,88 mm dan *Connective Tissue* adalah 1,05 mm, dengan *Biological Width* 3,08 mm (Misch CE, 2005).

Jika terjadi penumpukan plak pada abutmen implan yang cekat dengan mukosa, akan terjadi peri implan mucositis. Secara klinis tampak kemerahan, bengkak dan berdarah atau tertanam pada saat probe masuk dalam sulcus gingival. Biasanya pasien tidak akan merasa sakit seperti pada gingivitis, tapi akan berdarah saat sikat gigi. Jika pasien tidak dapat menjaga kebersihan mulut dengan baik, kelainan akan berlanjut dengan terjadinya hyperplasia pada gingival. Jika keadaan ini tidak diatasi akan mengakibatkan penurunan tulang disekitar implan⁵

2.3.3 Faktor Prostetik

2.3.3.1 Desain Prostetik

Pemilihan jenis prostetik implan tergantung dari struktur jaringan keras dan jaringan lunak yang tersedia. Berdasarkan desain, prostetik implan dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu :

1. Prostetik Cekat

Desain ini dimungkinkan apabila kehilangan jaringan keras dan jaringan lunak memungkinkan penanaman implan yang menyerupai akar gigi asli. Restorasi akhir menyerupai mahkota gigi asli.

2. Prostetik Lepas

Prostetik lepasan pada umumnya berbentuk overdenture, yaitu prostetik yang dapat dilepas sendiri oleh pasien, dengan retensi implan pada rahang.

2.3.3.2 Material Prostetik

Bahan prostetik yang kontak dengan gigi antagonis mempengaruhi transmisi kekuatan yang diterima oleh tulang. Kekerasan bahan berpengaruh dengan kemampuan untuk menyerap tekanan yang timbul dari beban yang diberikan.

Permukaan porcelain 2,5 kali lebih keras dari gigi akrilik resin memiliki kekerasan knoop $17 \text{ kg} / \text{mm}^2$, sedangkan enamel gigi asli $350 \text{ kg} / \text{mm}^2$. Composite resin memiliki kekerasan 85 % dari enamel. Oleh karena itu beban tekanan yang akan diterima tulang paling rendah, jika menggunakan bahan prostetik akrilik dan meningkat dengan penggunaan composite, metal dan kemudian porselen.

2.3.4. Faktor Implan

2.3.4.1 Desain Implan

Implan gigi berfungsi untuk meneruskan beban ke jaringan pendukung disekitar implan. Karena itu implan didesain untuk dapat mendistribusikan beban

secara baik, agar prostetik implan dapat berfungsi maksimal dan implan dapat tahan lama.

Desain implan mempengaruhi tekanan dan renggangan di sekitar implan, sehingga mempengaruhi proses penyembuhan tulang dan juga resiko penurunan tulang di sekitar implan.

2.3.4.2 Permukaan Implan

Permukaan implan bisa dilapis dengan lapisan porous yang bertujuan untuk :

1. Memperluas permukaan implan
2. Meningkatkan kekerasan untuk stabilitas awal implan
3. Memperkuat hubungan tulang dan implan

Bahan yang sering digunakan untuk melapisi implan adalah *Titanium Plasma Spray* dan *Hydroxyapatite*. Namun lapisan ini juga mempunyai dampak negatif yaitu :

1. Lapisan bisa terkelupas, retak
2. Meningkatkan retensi plak bila posisinya diatas tulang, sehingga terjadi akumulasi bakteri.
3. Resiko terjadinya infeksi dan kegagalan implan
4. Biaya Meningkat