

**PENINGKATAN KERUSAKAN TULANG ALVEOLAR
PADA PENDERITA PERIODONTITIS KRONIS
AKIBAT OBESITAS**

SKRIPSI



Oleh:
RAFLY ZAUKO FAHREZY
NIM: 021811133059

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENINGKATAN KERUSAKAN TULANG ALVEOLAR
PADA PENDERITA PERIODONTITIS KRONIS
AKIBAT OBESITAS**

SKRIPSI



Oleh:
RAFLY ZAUKO FAHREZY
NIM: 021811133059

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENINGKATAN KERUSAKAN TULANG ALVEOLAR
PADA PENDERITA PERIODONTITIS KRONIS
AKIBAT OBESITAS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga Surabaya**

Oleh:

RAFLY ZAUKO FAHREZY
NIM. 021811133059

Menyetujui

Pembimbing Utama



Agas Siuhada Oki, drg., M.kes.

NIP: 196910031996011001

Pembimbing Serta



Dr. Pratiwi Soesilawati, drg., M.kes.

NIP: 196911221996012001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 20 Januari 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Dr. Anis Irmawati, drg., M. Kes. (KETUA PENGUJI)**
- 2. Prof. Dr. Indah Listiana Kriswandini, drg., M.Kes.
(ANGGOTA PENGUJI)**
- 3. Dr. Muhammad Luthfi, drg., M.Kes. (ANGGOTA PENGUJI)**
- 4. Aqsa Sjuhada Oki, drg., M.kes. (PEMBIMBING UTAMA)**
- 5. Dr. Pratiwi Soesilawati, drg., M.kes. (PEMBIMBING SERTA)**

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya

Nama Rafly Zauko Fahrezy
NIM 021811133059
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi
Jenjang Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul

PENINGKATAN KERUSAKAN TULANG ALVEOLAR PADAPENDERITA PERIODONTITIS KRONIS AKIBAT OBESITAS

Apabila pada suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 25 Januari 2022



RAFLY ZAUKO FAHREZY
NIM. 021811133059

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia Nya sehingga skripsi dengan judul **“Peningkatan Kerusakan Tulang Alveolar Pada Penderita Periodontitis Kronis Akibat Obesitas”** ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dokter gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Ke.s selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga periode 2020-2025 yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Aqsa Sjuhada Oki, drg., M.Kes selaku kepala departemen yang telah memberikan ijin untuk pembuatan skripsi sekaligus sebagai dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran, motivasi, serta dukungan sehingga naskah skripsi ini terselesaikan dengan baik.
3. Dr. Pratiwi Soesilawati, drg., M.kes selaku pembimbing serta yang turut memberikan masukan, koreksi, serta meluangkan waktu selamapenyusunan skripsi.
4. Dosen-dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan kritik yang membangun demi mencapai hasil skripsi yang baik. Seluruh dosen dan staf Departemen Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

5. Papa Aris Fauzi, mama Dini Kesuma, dan adik Amanda Mistly yang selalu sabra dan memberi dukungan, kasih sayang, perhatian, dan doa.
6. Motivator Pengerjaan Skripsi saya, Aulia Nurhaliza yang selalu memberikan support dan semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi saya.
7. Rekan Pengerjaan Skripsi Saya Fathur Nabila Thifal yang memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi saya.
8. Seluruh rekan rekan dan sahabat seperjuangan saya yaitu ODONTOBLAST 2018, SEKUCUT Al-Hikmah, dan PENCET GAN SMA Al-Hikmah Surabaya, yang memberikan motivasi, doa serta dukungan terbaik dalam menyelesaikan skripsi saya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 25 Januari 2022

Penulis

INCREASED ALVEOLAR BONE DAMAGE IN PATIENTS WITH CHRONIC PERIODONTITIS DUE TO OBESITY

ABSTRACT

Background: Periodontitis and obesity are diseases that have a relationship with each other, the increased cortisol hormone in periodontitis patients causes a decrease in leptin levels and a person will feel hungry easily, then there is fat accumulation and lead to obesity. Meanwhile, obese patients have a body weight that exceeds normal, then there are disorders of the liver, consumption of a high-fat diet, and there are inflammatory factors that can trigger alveolar bone damage and cause periodontitis. **Objective:** To explain the mechanism by which obesity can cause alveolar bone damage in patients with chronic periodontitis. **Research Methods:** literature sources used in the preparation of articles through several databases (Pubmed, Embase, Scopus, Scient Direct, and CINAHL) with descriptions related to alveolar bone damage in patients with chronic periodontitis due to obesity. **Results:** Inflammatory cytokines in obese patients are associated with high CRP levels and will induce PGE2 and MMP which can trigger osteoclast activity. PGE2 will induce osteoblasts to produce Receptor activator of nuclear factor κ -ligand (RANKL). RANKL and Receptor activator of nuclear factor kappa (RANK) will activate osteoclastogenesis. The inhibition of RANKL with RANK by OPG will increase the activation and differentiation of osteoclasts and will result in destruction of the periodontal ligament and cause alveolar bone destruction. **Conclusion:** Alveolar bone damage in patients with chronic periodontitis due to obesity that occurs due to disorders of the liver and a high-fat diet that affects bone metabolism and causes a local inflammatory response. This obesity condition can eventually exacerbate the occurrence of alveolar bone damage by increasing CRP levels which stimulate MMP production. However, there have been many studies that support that a decrease in CRP can improve the condition of the oral cavity.

Keywords: Alveolar bone destruction, Chronic periodontitis, Obesity, Inflammatory cytokines

PENINGKATAN KERUSAKAN TULANG ALVEOLAR PADA PENDERITA PERIODONTITIS KRONIS AKIBAT OBESITAS

ABSTRAK

Latar belakang: Periodontitis dan obesitas merupakan penyakit yang memiliki hubungan satu sama lain, hormon kortisol yang meningkat pada penderita periodontitis menyebabkan adanya penurunan kadar leptin dan seseorang akan merasa mudah lapar, lalu terdapat penumpukan lemak dan mengakibatkan terjadinya obesitas. Sedangkan pada penderita obesitas memiliki berat badan yang melebihi normal, lalu terdapat gangguan pada organ liver, konsumsi diet tinggi lemak, dan terdapat faktor inflamasi yang dapat memicu terjadinya kerusakan tulang alveolar dan menyebabkan terjadinya periodontitis. **Tujuan:** Menjelaskan mekanisme obesitas dapat menyebabkan kerusakan tulang alveolar pada penderita periodontitis kronis. **Metode Penelitian:** sumber pustaka yang digunakan dalam penyusunan artikel melalui beberapa database (Google Scholar, Science Direct, NCBI, dan PUBMED) dengan deskripsi terkait kerusakan tulang alveolar pada penderita periodontitis kronis akibat obesitas. **Hasil:** Sitokin inflamasi pada penderita obesitas dikaitkan dengan tingkat CRP yang tinggi dan akan menginduksi PGE2 dan MMP yang dapat memicu aktivitas osteoklas. PGE2 akan menginduksi osteoblas dalam memproduksi *Receptor activator of nuclear factor κ B-ligand* (RANKL). RANKL dan *Receptor activator of nuclear factor kappa* (RANK) akan mengaktifkan osteoklastogenesis. Hambatan RANKL dengan RANK oleh OPG akan meningkatkan aktivasi dan diferensiasi osteoklas dan akan mengakibatkan kehancuran ligamen periodontal dan menyebabkan terjadinya kerusakan tulang alveolar. **Kesimpulan:** Kerusakan tulang alveolar pada penderita periodontitis kronis akibat obesitas yang terjadi akibat gangguan pada hepar dan diet tinggi lemak yang mempengaruhi metabolisme tulang serta menyebabkan respon inflamasi lokal. Kondisi obesitas pada akhirnya dapat memperparah terjadinya kerusakan tulang alveolar dengan melalui peningkatan kadar CRP yang merangsang produksi MMP. Namun, sudah banyak penelitian yang mendukung bahwa apabila menurunkan CRP dapat memperbaiki kondisi rongga mulut.

Kata kunci: Kerusakan tulang alveolar, Periodontitis kronis, Obesitas, Sitokin inflamasi.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Manfaat Teoritis	3
1.4.2. Manfaat Praktis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tulang Alveolar	4
2.1.1. Struktur Tulang Alveolar	4
2.1.2. Mekanisme kerusakan Tulang Alveolar	6
2.1.3. RANKL	7
2.1.4. TNF- α	8
2.1.5. Makrofag	9
2.2. Jaringan periodontal	9
2.2.1. Struktur Jaringan Periodontal	9

2.2.1.1.	Gingiva.....	9
2.2.1.2.	Ligamen Periodontal	11
2.2.1.3.	Sementum	12
2.2.1.4.	Tulang Alveolar	13
2.3.	Periodontitis.....	13
2.3.1.	Definisi Periodontitis	13
2.3.2.	Gambaran Klinis Periodontitis.....	14
2.3.3.	Gambaran Radiologis Periodontitis	15
2.3.4.	Patogenesis Periodontitis	16
2.3.5.	Klasifikasi Periodontitis.....	18
2.3.5.1.	Periodontitis Kronis	18
2.3.5.1.1.	Definisi Periodontitis Kronis.....	18
2.3.5.1.2.	Klasifikasi Periodontitis Kronis.....	18
2.3.5.1.3.	Gambaran Klinis Periodontitis Kronis.....	19
2.3.5.2.	Periodontitis Agresif	20
2.3.5.2.1.	Definisi Periodontitis Agresif	20
2.3.5.2.2.	Klasifikasi Periodontitis Agresif.....	21
2.3.5.2.3.	Gambaran Klinis Periodontitis Agresif.....	22
2.3.6.	Faktor Resiko Periodontitis	23
2.3.7.	Hubungan antara Periodontitis dengan Obesitas	24
2.3.7.1.	Lipopolisakarida	25
2.3.8.	Terapi Periodontitis	25
2.4.	Hepar	30
2.4.1.	Fungsi Hepar.....	31
2.4.2.	Kolesterol.....	32
2.4.3.	Trigliserida.....	32
2.4.4.	CRP.....	33
2.4.5.	Hubungan CRP dan Periodontitis.....	34
2.5.	Obesitas	35
2.5.1.1.	Definisi Obesitas	35
2.5.1.2.	Etiologi Obesitas	35
2.5.2.	Klasifikasi Obesitas	36
2.5.3.	Faktor Resiko Obesitas	37
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL & HIPOTESIS		40
3.1.	Kerangka Konseptual.....	40
3.2.	Keterangan kerangka konseptual.....	40
3.3.	Hipotesis Penulisan.....	43
BAB 4 METODE LITERATURE REVIEW		44
4.1.	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	44
4.1.1.	Inklusi	44
4.1.2.	Eksklusi	44
4.2.	Desain Artikel.....	44
4.3.	Partisipan/ <i>Problem</i>	44
4.4.	<i>Outcome</i>	44
4.5.	Sumber Informasi	45
4.6.	<i>Search Strategy</i>	45

4.7.	<i>Study Selection</i>	46
4.8.	<i>Data Extraction</i>	46
BAB 5 HASIL <i>REVIEW</i>		47
5.1.	Hasil Pencarian Artikel	47
5.2.	Karakteristik Artikel	47
BAB 6 PEMBAHASAN		55
BAB 7 PENUTUP		72
7.1.	Kesimpulan	72
7.2.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Kerusakan Tulang Alveolar	7
Gambar 2.2 Peran RANKL dalam aktivasi osteoklas	8
Gambar 2.3 Gambaran Klinis Periodontitis	15
Gambar 2.4 Gambaran Radiograf pada periodontitis serta terdapat kekaburan dan putusnya kontinuitas lamina dura	16
Gambar 2.5 Patogenesis Periodontitis	18
Gambar 2.6 Gambaran Klinis Periodontitis Kronis.....	20
Gambar 2.7 Tampak intraoral pasien dengan periodontitis agresif dengan akumulasi plak yang sedikit.....	23
Gambar 2.8 Mekanisme peningkatan trigliserida akibat penumpukan lemak.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi status gizi orang dewasa berdasarkan IMT	36
Tabel 5.1 Hasil ekstraksi data hasil inklusi	47
Tabel 5.2 Kerusakan tulang alveolar yang dipengaruhi oleh berat badan.....	50
Tabel 5.3 Diet tinggi lemak mempengaruhi kerusakan tulang alveolar	52
Tabel 5.4 Hubungan antara organ liver dengan obesitas dan periodontitis.....	53
Tabel 5.5 Paltimic acid mempercepat terjadinya kerusakan tulang alveolar	54

DAFTAR SINGKATAN

TLRs	: <i>Toll-Like Receptors</i>
PAMPs	: <i>Pathogen-Associated Molecular Patterns</i>
MAK	: <i>Mitogen-Activated Protein Kinase</i>
NF κ B	: <i>Nuclear Factor-κB</i>
RANKL	: <i>Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa B Ligand</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-Alpha</i>
IL-11	: <i>Interleukin 11</i>
RANK	: <i>Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa B</i>
GCF	: <i>Gingival Crevicular Fluid</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
JE	: <i>Junctional Epithelial</i>
AEFC	: <i>Acellular Extrinsic Fiber Cementum</i>
CIFC	: <i>Cellular Intrinsic Fiber Cementum</i>
CMSC	: <i>Cellular Mixed Stratified Cementum</i>
MMPs	: <i>Matrix Metalloproteinases</i>
PGE2	: <i>Prostaglandin E2</i>
CAL	: <i>Clinical Attachment Loss</i>
IL-1B	: <i>Interleukin 1 Beta</i>
LAP	: <i>Localized Aggressive Periodontitis</i>
GAP	: <i>Generalized Aggressive Periodontitis</i>
LPS	: <i>Lipopolisakarida</i>
IL-6	: <i>Interleukin 6</i>
AGE	: <i>Advanced Glycation End Products</i>

IL-8	: Interleukin 8
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
OPG	: Osteoprogenitor
HL	: High-fat animal food
NL	: Normolipidic food
EP	: Experimental Periodontuitis
DIO	: <i>diet-induced obesity</i>
FBG	: <i>fasting blood glucose</i>
AST	: <i>aspartate aminotransferase</i>