

LITERATURE REVIEW

**PENGGUNAAN PRF (*PLATELET-RICH FIBRIN*) PADA PASIEN
DENGAN OSTEONEKROSIS RAHANG**



SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Mendapat Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

AGATHA MAYANG RANDA PONGPAYUNG

J011201174

DEPARTEMEN ILMU BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

**PENGGUNAAN PRF (*PLATELET-RICH FIBRIN*) PADA PASIEN
DENGAN OSTEONEKROSIS RAHANG**

LITERATURE REVIEW

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Mendapat Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

OLEH:

AGATHA MAYANG RANDA PONGPAYUNG

J011201174

DEPARTEMEN ILMU BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang

Oleh : Agatha Mayang Randa Pongpayung / J011201174

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 06 Desember 2023

Oleh :

Pembimbing



drg. Abul Fauzi, Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J.(K).

NIP. 197906062006041005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Ir. Hrian Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D

NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Agatha Mayang Randa Pongpayung

NIM : J011201174

Judul : Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 06 Desember 2023

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Aminuddin, S.Sos
NIP. 196611211992011003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agatha Mayang Randa Pongpayung

NIM : J011201174

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang**" benar merupakan karya saya. Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Jika di dalam skripsi ini terdapat informasi yang berasal dari sumber lain, saya nyatakan telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka.

Makassar, 06 Desember 2023



Agatha Mayang Randa Pongpayung

J011201174

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

Tanda Tangan

1. drg. Abul Fauzi, Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J.(K).



Judul Skripsi:

Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang.

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa, dikoreksi dan disetujui oleh pembimbing untuk di cetak dan/atau diterbitkan.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang”. Penulisan skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat penyelesaian studi dalam mencapai gelar sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, diantaranya :

1. **Tuhan Yang Maha Esa** karena berkat pertolongan dan perlindungan-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
2. Kepada **drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed.,Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
3. Kepada **drg. Abul Fauzi, Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J.(K)** selaku dosen pembimbing dalam penulisan skripsi ini yang telah banyak memberi waktu, bimbingan, dan ilmu kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kepada **drg. Surijana Mappangara, M.Kes., Sp.Perio (K)** selaku penguji I dan kepada **Prof. Dr. drg. M. Hendra Chandha, M.S** selaku penguji II yang telah banyak memberikan saran dan nasihat dalam penyempurnaan skripsi ini.

5. Kepada **seluruh staf pengajar dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin** atas bantuannya dari awal penyusunan skripsi hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada orang tua penulis, **Ayahanda Mathius Pongpayung, SE dan Ibunda drg. Constantina Aksa Ina** yang telah membesarkan, menyangi, menasihati dan senantiasa memberikan dukungan serta doa hingga penulis tetap semangat dan pantang menyerah dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Kepada **Kakek (Alm) dan Nenek (Alm)** yang selalu memberikan dukungan, nasihat, doa, dan kasih sayang kepada penulis yang tiada henti-hentinya.
8. Kepada Kakak penulis, **Vianney Paskalia Randa Pongpayung dan Laurentia Nadia Randa Pongpayung** yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Kepada **Papatua, Mamamtua, Om, Tante** yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
10. Kepada sahabat terbaik penulis **KITA SYAFA, Sisilia Bobolangi, Yadul Ulya Hayatunnisa, Andi Nabila Abdi Patu, dan A. Febby Trisakti Al- Zakiyah** yang selalu senantiasa memberikan semangat, hiburan dan nasihat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
11. Kepada keluarga seperjuangan **ARTIKULASI 2020**, terima kasih atas bantuan dan persaudaraannya dari awal perkuliahan sampai terselesaikannya skripsi ini.
12. Kepada teman-teman seperjuangan, **Mutma'innah, S dan Nur Rezki Alvianti** atas bantuan dan dukungannya dari awal perkuliahan sampai terselesaikannya skripsi ini.

13. Dan kepada **pihak lainnya** yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun tata cara penulisannya. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi perbaikan skripsi ini dikemudian hari.

Makassar, 06 Desember 2023



Penulis

ABSTRAK

PENGGUNAAN PRF (*PLATELET-RICH FIBRIN*) PADA PASIEN DENGAN OSTEONEKROSIS RAHANG

Agatha Mayang Randa Pongpayung¹, Abul Fauzi²

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin,

²Dosen Departemen Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial

Latar Belakang: Osteonekrosis rahang pertama kali diidentifikasi pada tahun 2003 oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA). Osteonekrosis rahang atau dikenal dengan *Osteonecrosis of the jaw* (ONJ) adalah kondisi di mana tulang rahang mengalami kematian jaringan (nekrosis) yang disebabkan oleh gangguan aliran darah ke area tersebut. Osteonekrosis rahang biasanya terjadi sebagai efek samping penggunaan bisfosfonat, yang merupakan jenis obat yang digunakan untuk mengobati kondisi seperti osteoporosis dan kanker tulang metastatik. Pengobatan ONJ melibatkan manajemen nyeri, perawatan infeksi, dan dalam beberapa kasus, pembedahan untuk menghilangkan jaringan yang terkena. Pengobatan pembedahan osteonekrosis rahang (ONJ) dengan menggunakan *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) telah dilaporkan dalam beberapa studi. Penggunaan PRF dalam pengobatan pembedahan osteonekrosis rahang (ONJ) digunakan sebagai terapi tambahan untuk mempercepat penyembuhan luka dan regenerasi jaringan pada pasien dengan ONJ. **Metode:** Metode penulisan berupa *literature review*, dengan tahapan yaitu, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan artikel yang sesuai dengan topik, melakukan tinjauan literatur dengan metode sintesis informasi dari literatur atau jurnal yang dijadikan sebagai acuan. **Hasil:** Dalam penulisan ini didapatkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan PRF pada kasus osteonekrosis rahang dalam proses mempercepat penyembuhan luka. **Kesimpulan:** penyembuhan pasca operasi osteonekrosis rahang yang ditambahkan dengan *platelet-rich fibrin* (PRF) akan mempercepat proses penyembuhan luka dibandingkan dengan penyembuhan tanpa menggunakan PRF.

Kata Kunci: Osteonekrosis rahang, PRF (*Platelet-Rich Fibrin*), dan pengaruh penggunaan PRF pada kasus osteonekrosis rahang.

ABSTRACT

USE OF PRF (PLATELET-RICH FIBRIN) IN PATIENTS WITH OSTEONECROSIS OF THE JAW

Agatha Mayang Randa Pongpayung¹, Abul Fauzi²

¹S1 Student, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University,

²Lecturers at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Background: Osteonecrosis of the jaw was first identified in 2003 by the United States Food and Drug Administration (FDA). Osteonecrosis of the jaw, also known as Osteonecrosis of the jaw (ONJ), is a condition in which the jawbone experiences tissue death (necrosis) caused by impaired blood flow to the area. Osteonecrosis of the jaw usually occurs as a side effect of taking bisphosphonates, which are a type of medication used to treat conditions such as osteoporosis and metastatic bone cancer. ONJ treatment involves pain management, infection treatment, and in some cases, surgery to remove the affected tissue. Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw (ONJ) using Platelet-Rich Fibrin (PRF) has been reported in several studies. The use of PRF in the surgical treatment of osteonecrosis of the jaw (ONJ) is used as an adjunct therapy to accelerate wound healing and tissue regeneration in patients with ONJ. **Method:** The writing method is in the form of a literature review, with stages, namely, identifying the problem, collecting articles that are relevant to the topic, conducting a literature review using the method of synthesizing information from literature or journals used as a reference. **Results:** In this paper, it was found that there was an effect of using PRF in cases of osteonecrosis of the jaw in the process of accelerating wound healing. **Conclusion:** post-operative healing of osteonecrosis of the jaw supplemented with platelet-rich fibrin (PRF) will speed up the wound healing process compared to healing without using PRF.

Keywords: Osteonecrosis of the jaw, PRF (Platelet-Rich Fibrin), and the effect of using PRF in cases of osteonecrosis of the jaw.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penulisan	6
1.4 Manfaat Penulisan	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Osteonekrosis Rahang.....	8
2.1.1 Pengertian Osteonekrosis Rahang	8
2.1.2 Patofisiologi Osteonekrosis Rahang	11
2.1.3 Klasifikasi dari Osteonekrosis Rahang	12
2.1.4 Perawatan Osteonekrosis Rahang.....	13
2.2 Platelet Rich Fibrin	15
2.2.1 Pengertian Platelet Rich Fibrin.....	15
2.2.2 Cara Kerja dari PRF.....	16
2.2.3 Komponen-Komponen pada PRF.....	18
2.2.4 Kelebihan dari PRF.....	19

2.3	Pengaruh Penggunaan PRF terhadap Pasien Osteonekrosis Rahang	20
BAB III	.....	28
METODE PENULISAN	.....	28
3.1	Jenis Penulisan	28
3.2	Sumber Data	28
3.3	Metode Pengumpulan Data	29
3.4	Prosedur Manajemen Penulisan	30
3.5	Kerangka Teori.....	30
BAB IV	.....	31
PEMBAHASAN	.....	31
4.1	Sintesis Jurnal.....	31
4.2	Analisis Sintesis Jurnal	38
4.3	Analisis Persamaan Jurnal	50
4.4	Analisis Perbedaan Jurnal	51
BAB V	.....	52
PENUTUP	.....	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	.....	54
LAMPIRAN	.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tulang yang terbuka akibat osteonekrosis rahang	9
Gambar 2.2 Operasi pengangkatan fragmen tulang nekrotik	13
Gambar 2.3 Fragmen tulang nekrotik.....	14
Gambar 2.4 Gumpalan <i>platelet-rich fibrin</i>	16
Gambar 2.5 Pengambilan sampel darah pada pasien	22
Gambar 2.6 Pemasukkan PRF ke dalam tabung sentrifugasi	23
Gambar 2.7 Gumpalan <i>platelet-rich fibrin</i> yang terbentuk setelah disentrifugasi	23
Gambar 2.8 Pengaplikasian PRF di atas area yang terkena.....	24
Gambar 2.9 Penutupan jahitan pada area yang telah dioperasi.....	24
Gambar 3.1 Kerangka Teori	30
Gambar 4.1 Tulang nekrotik dan soket ekstraksi yang belum sembuh di daerah	48
Gambar 4.2 Penyembuhan bekas operasi empat minggu setelah operasi menggunakan PRF.....	49
Gambar 4.3 Penyembuhan total area nekrotik dalam 18 bulan masa tindak lanjut.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sumber Database Jurnal.....	28
Tabel 3.2 Kriteria Pencarian	29
Tabel 4.1 Karakteristik dari setiap jurnal yang dimasukkan ke dalam tinjauan literature	31
Tabel 4.2 Daftar diagnosis utama.....	38
Tabel 4.3 Tahapan MRONJ	39
Tabel 4.4 Karakteristik pasien	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteonekrosis rahang pertama kali diidentifikasi pada tahun 2003 oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA).¹ Osteonekrosis rahang atau dikenal dengan *Osteonecrosis of the jaw* (ONJ) adalah kondisi di mana tulang rahang mengalami kematian jaringan (nekrosis) yang disebabkan oleh gangguan aliran darah ke area tersebut.² Osteonekrosis rahang biasanya terjadi sebagai efek samping penggunaan bisfosfonat, yang merupakan jenis obat yang digunakan untuk mengobati kondisi seperti osteoporosis dan kanker tulang metastatik. Osteonekrosis rahang ditandai dengan gejala seperti nyeri, pembengkakan, infeksi, dan luka terbuka di rahang. Kondisi ini dapat mempengaruhi kemampuan seseorang untuk makan, berbicara, dan menjalani kehidupan sehari-hari dengan nyaman. Perhatian terhadap osteonekrosis rahang mulai meningkat ketika laporan-laporan medis mulai menghubungkan kondisi ini dengan penggunaan bisfosfonat, yang merupakan kelompok obat yang digunakan untuk mengobati osteoporosis, kanker, dan penyakit tulang metastatik.³

Pertama kali, osteonekrosis rahang tercatat terjadi pada pasien-pasien yang menjalani terapi bisfosfonat, terutama pada dosis tinggi dan pada terapi jangka panjang. Kondisi ini menjadi perhatian serius karena

osteonekrosis rahang dapat menyebabkan komplikasi yang signifikan pada rahang, termasuk infeksi, pembengkakan, luka terbuka yang tidak sembuh, dan rasa sakit yang hebat.² Sejak kemunculan pertama kali, banyak penelitian dan laporan medis telah dilakukan untuk lebih memahami faktor-faktor risiko dan mekanisme yang terlibat dalam osteonekrosis rahang. Namun, meskipun telah ada peningkatan pemahaman tentang kondisi ini, osteonekrosis rahang tetap menjadi kondisi medis yang jarang terjadi.⁴ Risiko osteonekrosis rahang lebih tinggi pada pasien yang menggunakan bisfosfonat intravena (melalui infus) untuk pengobatan kanker dan penyakit tulang metastatik dibandingkan dengan pasien yang menggunakan bisfosfonat secara oral untuk osteoporosis. Selain itu, terapi radiasi pada rahang atau kepala dan leher juga dapat meningkatkan risiko osteonekrosis rahang, terutama pada pasien yang telah menerima terapi radiasi di area tersebut.⁵

Prevalensi kasus osteonekrosis rahang dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor, termasuk populasi yang diteliti, faktor risiko, dan penggunaan obat-obatan tertentu. Osteonekrosis rahang adalah kondisi medis yang relatif jarang terjadi, namun beberapa studi menunjukkan bahwa prevalensinya meningkat pada kelompok pasien tertentu yang memiliki risiko yang lebih tinggi.⁶ Studi prevalensi ONJ telah dilakukan di berbagai negara dan dalam berbagai kelompok populasi. Beberapa studi menunjukkan bahwa prevalensi ONJ berkisar antara 0,001% hingga 0,1% pada pasien yang menggunakan bisfosfonat oral untuk osteoporosis.

Prevalensi ONJ juga dapat lebih tinggi pada pasien yang menerima bisfosfonat intravena untuk pengobatan kanker atau penyakit tulang metastatik, dan angka prevalensinya dapat mencapai 1% atau lebih pada kelompok populasi tertentu.¹ Beberapa studi yang memberikan perkiraan prevalensi osteonekrosis rahang yaitu: sebuah studi di Taiwan menemukan prevalensi osteonekrosis rahang sebesar 0,01% pada pasien osteoporosis yang diobati dengan alendronate atau raloxifene, sebuah studi di Korea menyatakan bahwa prevalensi osteonekrosis rahang pada pasien osteoporosis yang menggunakan bisfosfonat adalah sekitar 0,01-0,04%, sebuah studi di Amerika Serikat menemukan prevalensi osteonekrosis rahang sebesar 0,10% pada pasien dengan paparan bisfosfonat oral, dan sebuah studi di Jepang melaporkan prevalensi osteonekrosis rahang sebesar 0,001-0,007% pada pasien yang menggunakan agen antiresorptif.⁷

Pengobatan ONJ melibatkan manajemen nyeri, perawatan infeksi, dan dalam beberapa kasus, pembedahan untuk menghilangkan jaringan yang terkena.⁸ Pengobatan pembedahan osteonekrosis rahang (ONJ) dengan menggunakan *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) telah dilaporkan dalam beberapa studi. Penggunaan PRF dalam pengobatan pembedahan osteonekrosis rahang (ONJ) digunakan sebagai terapi tambahan untuk mempercepat penyembuhan luka dan regenerasi jaringan pada pasien dengan ONJ.¹

Platelet-Rich Fibrin (PRF) pertama kalinya diperkenalkan oleh Dr. Choukroun pada tahun 2001. Dr. Joseph Choukroun, seorang dokter bedah gigi dan mulut asal Prancis, yang menciptakan teknik PRF sebagai

perkembangan dari teknologi Platelet-Rich Plasma (PRP) yang telah ada sebelumnya.¹ PRF adalah singkatan dari *Platelet-Rich Fibrin* atau Fibrin Kaya Trombosit. PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) merupakan konsentrat platelet generasi kedua yang pertama kali dijelaskan pada tahun 2000 oleh Choukroun et al.⁹ PRF digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka, mengurangi peradangan, dan meningkatkan regenerasi jaringan. PRF adalah salah satu pilihan pengobatan yang relatif murah, aman, dan menggunakan bahan yang berasal dari darah pasien sendiri. Sebagai teknologi yang lebih baru dibandingkan PRP, PRF memiliki beberapa keuntungan, seperti proses produksi yang lebih sederhana, konsentrasi platelet yang lebih tinggi, dan kandungan fibrin yang lebih alami, karena keunggulan-keunggulan tersebut, PRF telah menjadi semakin populer dalam bidang kedokteran gigi dan berbagai bidang medis lainnya.¹

Sejak diperkenalkan oleh Dr. Choukroun, penggunaan dan penelitian terkait dengan PRF terus berkembang dan menyebar ke berbagai negara di seluruh dunia. Selama dua dekade terakhir, PRF telah menjadi komponen penting dalam prosedur bedah dan perawatan regeneratif, terutama dalam bidang kedokteran gigi dan ortopedi. Perkembangan penggunaan PRF dalam bidang kedokteran gigi di Indonesia terus meningkat. Beberapa penelitian dan laporan telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas dan manfaat PRF dalam berbagai prosedur kedokteran gigi. Penerapan PRF di Indonesia mengikuti tren global di mana perkembangan teknologi dan penelitian dalam bidang kedokteran gigi sering kali diadopsi oleh praktisi di

berbagai negara. Dalam bidang kedokteran gigi di Indonesia, penggunaan *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) diperkenalkan sekitar awal hingga pertengahan tahun 2000-an. Pada tahun 2021, penggunaan *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) atau Fibrin Kaya Trombosit telah meningkat di Indonesia, khususnya dalam bidang bedah mulut. Kehadiran PRF menjadi alternatif atau pelengkap dalam prosedur bedah gigi dan mulut yang bertujuan untuk mempercepat proses penyembuhan dan regenerasi jaringan. Sejak diperkenalkan, penggunaan PRF di Indonesia terus berkembang dan semakin banyak praktisi kedokteran gigi yang mulai menggunakan teknologi ini dalam prosedur pembedahan gigi, seperti pencabutan gigi, pemasangan implan gigi, dan prosedur pemulihan tulang rahang. Penelitian mengenai potensi PRF untuk regenerasi tulang juga telah dilakukan di Indonesia. Namun, sejarah adopsi teknologi medis di suatu negara bisa bervariasi tergantung pada banyak faktor, termasuk akses ke penelitian dan pelatihan, perkembangan industri kesehatan, dan kesadaran akan kemajuan teknologi medis. Oleh karena itu, pengenalan PRF dan penerapannya di Indonesia mungkin berbeda dengan negara lain, namun secara umum, teknologi ini telah menjadi bagian penting dari perkembangan kedokteran gigi di Indonesia.¹

Sebuah penelitian oleh Nørholt SE & Hartlev J (2016) menemukan hasil yang sukses setelah penggunaan PRF dalam proses bedah ONJ. Penggunaan membran platelet-rich fibrin (PRF) dalam perawatan bedah osteonekrosis rahang telah terbukti memiliki pengaruh positif pada hasil

operasi. Studi prospektif menunjukkan bahwa penggunaan PRF dalam prosedur bedah osteonekrosis rahang dapat berkontribusi pada hasil yang sukses, dengan tingkat kesembuhan yang tinggi pada lesi ONJ. Meskipun demikian, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memvalidasi temuan ini dan memahami lebih dalam mekanisme serta manfaat penggunaan PRF dalam perawatan bedah ONJ Untuk itu, dalam kajian literatur ini akan dibahas mengenai penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) pada pasien dengan osteonekrosis rahang.¹⁰

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penulisan kajian literatur, rumusan masalah yang ditentukan, yaitu:

1. Apa saja perawatan yang dapat dilakukan pada osteonekrosis rahang (ONJ)?
2. Apa kelebihan memilih pengobatan dengan menggunakan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) dibandingkan pengobatan yang lain pada kasus osteonekrosis rahang (ONJ)?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) terhadap pasien osteonekrosis rahang (ONJ)?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan kajian literatur ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui perawatan pada osteonekrosis rahang (ONJ).
2. Untuk mengetahui kelebihan pengobatan dengan menggunakan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) dibandingkan pengobatan yang lainnya.
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) terhadap pasien osteonekrosis rahang (ONJ).

1.4 Manfaat Penulisan

Penulis berharap bahwa dengan menyelesaikan kajian literatur ini dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman mengenai ilmu kedokteran gigi di bidang bedah mulut, yakni terkait dengan kondisi osteonekrosis rahang, pengobatan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*), kelebihan pengobatan dengan menggunakan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) dibandingkan dengan pengobatan yang lain, dan pengaruh penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) terhadap pasien osteonekrosis rahang (ONJ).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Osteonekrosis Rahang

2.1.1 Pengertian Osteonekrosis Rahang

Osteonekrosis rahang adalah kondisi di mana tulang di rahang menjadi nekrotik atau mati, yang biasanya terjadi sebagai akibat dari penurunan aliran darah ke tulang rahang. Namun, beberapa faktor lain juga dapat berkontribusi terhadap kondisi ini, misalnya akibat dari terapi dengan obat antiresorptif dan antiangiogenik. Obat-obat ini digunakan untuk mengobati kondisi seperti osteoporosis dan kanker yang menyebar ke tulang. Obat antiresorptif mengurangi pemecahan tulang, sementara obat antiangiogenik menghambat pembentukan pembuluh darah baru. Kedua jenis obat ini dapat mengganggu proses penyembuhan normal dan dapat menyebabkan kematian sel tulang. Selain itu, osteonekrosis rahang juga dapat disebabkan oleh radiasi ke rahang, yang biasanya dilakukan sebagai bagian dari pengobatan kanker kepala dan leher. Trauma juga dapat menyebabkan osteonekrosis rahang, misalnya, cedera pada rahang atau prosedur bedah seperti pencabutan gigi.⁸ Gejala umum osteonekrosis rahang dapat mencakup nyeri atau sakit di rahang, pembengkakan atau luka yang tidak sembuh, dan dalam kasus yang

parah, dapat menyebabkan kerusakan tulang yang cukup parah sehingga tulang rahang menjadi terlihat.³



Gambar 2.1 Tulang yang terbuka akibat osteonekrosis rahang¹¹

Diagnosis osteonekrosis rahang biasanya melibatkan evaluasi gejala klinis, riwayat medis pasien, dan pemeriksaan radiologis. Diagnosis dapat dikonfirmasi jika ada tulang yang terbuka atau terpapar di daerah rahang selama 8 minggu atau lebih pada pasien yang menerima obat antiresorptif untuk kanker tulang primer atau metastatik, osteoporosis, atau penyakit paget, tanpa riwayat terapi radiasi ke rahang. Gejala klinis utama osteonekrosis rahang adalah tulang yang terbuka yang dapat bervariasi dari tepi terbuka kecil dari alveolus kosong hingga seluruh rahang atau kedua rahang. Selain lesi terbuka, seringkali ada tanda-tanda peradangan, seperti peningkatan volume jaringan lunak, dengan atau tanpa nanah, peradangan purulen terbatas, atau fistula. Riwayat medis pasien juga penting dalam diagnosis osteonekrosis rahang. Pasien yang telah menerima terapi dengan obat antiresorptif atau antiangiogenik, atau yang telah menerima radiasi ke rahang, berisiko tinggi

mengembangkan kondisi ini. Pemeriksaan radiologis, seperti rontgen, CT scan, atau MRI, dapat digunakan untuk memantau perkembangan penyakit, melibatkan wilayah, dan komplikasi osteonekrosis. Perubahan yang paling umum terlihat adalah sklerosis dari lamina dura tulang alveolar. Perubahan dalam pola trabekular atau resorpsi tulang yang tidak dapat dijelaskan, serta soket alveolar yang bertahan setelah pencabutan gigi, juga dapat terlihat.⁸

Osteonekrosis rahang biasanya ditandai oleh beberapa karakteristik, yaitu:³

1. Nyeri atau kenyamanan di rahang: Ini adalah gejala yang paling umum dan sering kali merupakan tanda pertama kondisi ini.
2. Pembengkakan atau kemerahan: Daerah yang terkena mungkin tampak bengkak atau merah.
3. Infeksi atau luka yang tidak sembuh: Osteonekrosis rahang dapat menyebabkan luka di mulut yang tidak sembuh atau infeksi berulang di rahang.
4. Kehilangan tulang: Dalam kasus yang parah, osteonekrosis rahang dapat menyebabkan kehilangan tulang di rahang.
5. Kesulitan membuka mulut: Beberapa orang mungkin mengalami kesulitan membuka mulut mereka.
6. Gigi longgar: Osteonekrosis rahang dapat menyebabkan gigi menjadi longgar.

2.1.2 Patofisiologi Osteonekrosis Rahang

Patofisiologi osteonekrosis rahang (ONJ) belum diketahui secara pasti, tetapi beberapa teori telah diajukan. Salah satu teori adalah bahwa obat-obatan seperti bisfosfonat, yang digunakan untuk mengobati kondisi seperti osteoporosis dan beberapa jenis kanker, dapat mengganggu proses perbaikan alami tubuh terhadap kerusakan tulang di rahang. Ini dapat mengakibatkan kematian jaringan tulang, atau osteonekrosis. Bisfosfonat dan obat-obatan serupa bekerja dengan menghambat aktivitas osteoklas, sel yang bertanggung jawab untuk merusak tulang. Dalam kondisi normal, osteoklas dan sel pembentuk tulang lainnya, osteoblas, bekerja bersama untuk menjaga keseimbangan dalam proses pembentukan dan penghancuran tulang. Namun, penggunaan bisfosfonat dapat mengganggu keseimbangan ini dan mencegah perbaikan tulang yang tepat. Selain itu, kerusakan pada jaringan lunak di sekitar rahang, seperti yang dapat terjadi dengan ekstraksi gigi atau trauma lainnya, juga dapat memperburuk kondisi ini. Kerusakan ini dapat mengakibatkan penurunan aliran darah ke tulang rahang, yang selanjutnya dapat menyebabkan osteonekrosis. Namun, perlu diingat bahwa tidak semua orang yang menggunakan obat-obatan ini akan mengalami osteonekrosis rahang. Faktor-faktor lain seperti

usia, kesehatan umum, dan kebersihan mulut juga dapat mempengaruhi risiko seseorang mengalami kondisi ini.¹²

2.1.3 Klasifikasi dari Osteonekrosis Rahang

Klasifikasi osteonekrosis rahang biasanya didasarkan pada tingkat keparahan dan perkembangan penyakit. Salah satu sistem klasifikasi yang umum digunakan adalah yang dikembangkan oleh American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS). Menurut sistem ini, osteonekrosis rahang diklasifikasikan menjadi tiga tahap, sebagai berikut:

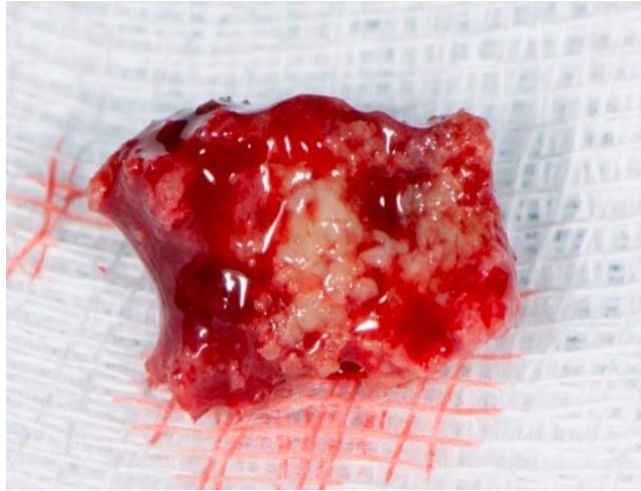
- a. Tahap 0: Tidak ada tanda-tanda tulang nekrotik (mati), namun terdapat gejala perubahan terkait ONJ.
- b. Tahap 1: Ada tulang nekrotik yang terbuka di rahang, tetapi pasien tidak merasakan nyeri dan tidak ada tanda-tanda infeksi.
- c. Tahap 2: Ada tulang nekrotik yang terbuka di rahang dan pasien merasakan nyeri dan ada tanda-tanda infeksi.
- d. Tahap 3: Selain tulang nekrotik yang terbuka dan nyeri, ada tanda-tanda infeksi yang lebih serius dan mungkin ada fraktur patologis, fistula ekstraoral, atau osteolisis yang meluas ke tepi inferior mandibula atau sinus maksila.⁸

2.1.4 Perawatan Osteonekrosis Rahang

Perawatan osteonekrosis rahang biasanya melibatkan pendekatan multi-disiplin dan dapat mencakup perawatan medis dan perawatan bedah. Perawatan medis dapat mencakup penggunaan antibiotik untuk mengobati atau mencegah infeksi, dan dalam beberapa kasus, penggunaan obat-obatan seperti bisphosphonates atau denosumab perlu dihentikan. Perawatan bedah diperlukan dalam kasus yang parah atau ketika perawatan medis tidak efektif. Ini dapat mencakup prosedur seperti debridement (penghapusan jaringan mati), reseksi (penghapusan bagian tulang yang terkena), atau dalam beberapa kasus, rekonstruksi menggunakan graft tulang. Namun, perawatan yang paling tepat akan tergantung pada berbagai faktor, termasuk lokasi dan tingkat keparahan osteonekrosis, kondisi kesehatan umum pasien, dan obat-obatan yang sedang digunakan pasien.⁶



Gambar 2.2 Operasi pengangkatan fragmen tulang nekrotik⁸



Gambar 2.3 Fragmen tulang nekrotik⁸

Beberapa bentuk pengobatan yang dapat dilakukan pada osteonekrosis rahang antara lain:

1. Terapi antibiotik: Penggunaan antibiotik dapat digunakan untuk mengendalikan infeksi yang terkait dengan ONJ. Antibiotik yang umum digunakan meliputi klindamisin, amoksisilin, dan metronidazol.
2. Irigasi dan debridemen: Irigasi dengan larutan antiseptik dan debridemen (pembersihan) area yang terkena dapat membantu menghilangkan jaringan nekrotik dan mengurangi risiko infeksi.
3. Terapi hiperbarik: Terapi hiperbarik melibatkan paparan pasien pada tekanan oksigen yang tinggi dalam ruangan tekanan tinggi. Terapi ini bertujuan untuk meningkatkan pasokan oksigen ke jaringan yang terkena dan mempromosikan penyembuhan.
4. Pembedahan: Dalam beberapa kasus, pembedahan mungkin diperlukan untuk mengangkat jaringan nekrotik yang parah atau

untuk memperbaiki kerusakan tulang yang signifikan. Prosedur pembedahan yang mungkin dilakukan termasuk eksisi jaringan nekrotik, reseksi tulang, atau penutupan luka.

5. Terapi laser: Terapi laser telah digunakan dalam beberapa kasus ONJ untuk merangsang penyembuhan jaringan dan mengurangi rasa sakit. Laser dapat digunakan untuk menghilangkan jaringan nekrotik dan merangsang regenerasi jaringan.¹

2.2 Platelet Rich Fibrin

2.2.1 Pengertian Platelet Rich Fibrin

PRF atau *Platelet-Rich Fibrin* adalah produk yang berasal dari darah pasien sendiri yang mengandung konsentrasi tinggi platelet dan leukosit. Platelet dan leukosit ini melepaskan berbagai faktor pertumbuhan yang merangsang proses penyembuhan dan regenerasi. Selain itu, PRF juga mengandung fibrin, yang merupakan protein yang berperan dalam proses pembekuan darah. Fibrin ini membentuk jaringan serat yang berfungsi sebagai kerangka untuk pertumbuhan sel baru dan penyembuhan jaringan. PRF digunakan dalam berbagai prosedur medis dan bedah untuk mempercepat penyembuhan dan regenerasi jaringan. PRF telah digunakan dalam berbagai bidang kedokteran, termasuk bedah oral dan maksilofasial.¹

PRF adalah salah satu dari beberapa produk serupa, seperti *Platelet Rich Plasma* (PRP), yang juga mengandung komponen platelet dan faktor pertumbuhan, tetapi dengan perbedaan dalam cara pengolahan dan komposisi. Karena kegunaannya yang luas dan efektivitas dalam penyembuhan, PRF telah menjadi pilihan populer dalam pengobatan banyak kondisi medis.⁹



Gambar 2.4 Gumpalan *platelet-rich fibrin*¹³

2.2.2 Cara Kerja dari PRF

Platelet-Rich Fibrin (PRF) bekerja dengan memanfaatkan konsentrasi tinggi platelet dan faktor pertumbuhan yang ada dalam darah pasien. Ketika PRF diterapkan ke area yang rusak atau cedera, faktor-faktor pertumbuhan ini dapat merangsang dan mempercepat proses penyembuhan.

Proses pembuatan PRF dimulai dengan pengambilan sampel darah dari pasien. Sampel darah ini kemudian diproses melalui sentrifugasi, yang memisahkan komponen darah menjadi lapisan-lapisan berdasarkan berat jenisnya. Lapisan yang mengandung konsentrasi tinggi platelet dan faktor pertumbuhan ini kemudian

dikumpulkan dan dapat digunakan sebagai PRF. Setelah PRF diterapkan ke area yang rusak atau cedera, faktor-faktor pertumbuhan yang dilepaskan oleh platelet dapat merangsang proses penyembuhan. Faktor-faktor ini termasuk *Platelet-Derived Growth Factor (PDGF)*, *Transforming Growth Factor-beta (TGF-beta)*, dan *Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)*, yang semuanya telah terbukti memainkan peran penting dalam proses penyembuhan. Selain itu, jaringan fibrin dalam PRF memberikan struktur yang kuat dan fleksibel, yang dapat mendukung dan memandu pertumbuhan dan regenerasi jaringan baru.

Cara kerja PRF bergantung pada kandungan faktor pertumbuhan dan sel-sel darah putih yang merangsang perbaikan dan regenerasi jaringan. PRF membantu merangsang proses pemulihan dengan berbagai cara, seperti:

- a. Meningkatkan suplai darah ke area yang diobati.
- b. Merangsang pertumbuhan sel-sel baru dalam jaringan.
- c. Mengurangi peradangan dan risiko infeksi.
- d. Mempercepat pembentukan jaringan yang lebih kuat.

Karena PRF terbuat dari bahan biologis dari tubuh pasien sendiri, risiko penolakan atau reaksi alergi minimal. Cara kerjanya yang alami dan efektif menjadikan PRF pilihan yang populer dalam berbagai prosedur medis dan bedah.¹

2.2.3 Komponen-Komponen pada PRF

PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) adalah konsentrat platelet yang mengandung berbagai komponen yang berperan dalam proses penyembuhan, yang terdiri dari:

1. Platelet

Platelet atau trombosit berperan dalam proses pembekuan darah dan juga merupakan sumber penting dari berbagai faktor pertumbuhan yang dapat merangsang proses penyembuhan dan regenerasi jaringan.

2. Fibrin

Fibrin adalah protein yang berperan dalam pembekuan darah. Dalam PRF, jaringan fibrin membentuk jaringan serat yang berfungsi sebagai kerangka untuk pertumbuhan sel baru dan penyembuhan jaringan.

3. Faktor Pertumbuhan

PRF mengandung berbagai faktor pertumbuhan yang dilepaskan oleh platelet dan leukosit. Faktor-faktor pertumbuhan ini merangsang proses penyembuhan dengan mempercepat proliferasi dan diferensiasi sel, angiogenesis (pembentukan pembuluh darah baru), dan sintesis matriks ekstraseluler. Berbagai faktor pertumbuhan, termasuk Platelet-Derived Growth Factor (PDGF), Transforming Growth Factor-beta (TGF-beta), dan Vascular Endothelial

Growth Factor (VEGF). Faktor-faktor ini dapat merangsang proses penyembuhan.

4. Sel Darah Putih atau Leukosit

PRF juga mengandung sel darah putih atau leukosit, yang berperan dalam respons imun dan dapat membantu melawan infeksi.¹

2.2.4 Kelebihan dari PRF

Pengobatan dengan menggunakan PRF (Platelet-Rich Fibrin) dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dalam pengobatan osteonekrosis rahang (ONJ) karena beberapa alasan berikut:

1. Potensi penyembuhan yang lebih baik: PRF mengandung konsentrasi tinggi faktor pertumbuhan, seperti PDGF (Platelet-Derived Growth Factor), TGF- β (Transforming Growth Factor-beta), dan VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor), yang dapat merangsang pertumbuhan dan regenerasi jaringan. Ini dapat mempercepat proses penyembuhan dan memperbaiki kondisi klinis pasien.
2. Sumber autologus: PRF menggunakan darah pasien sendiri sebagai sumber platelet, sehingga tidak ada risiko penolakan atau reaksi alergi. Ini membuat PRF menjadi pilihan yang lebih aman dan lebih alami dibandingkan dengan pengobatan lain yang menggunakan bahan sintesis atau donor eksternal.

3. Meningkatkan vaskularisasi: PRF dapat meningkatkan vaskularisasi di area yang terkena osteonekrosis, sehingga memperbaiki suplai darah dan nutrisi ke jaringan yang rusak.
4. Efek antibakteri dan antiinflamasi: PRF memiliki sifat antibakteri dan antiinflamasi yang dapat membantu mengurangi risiko infeksi dan peradangan di area osteonekrosis.
5. Kemudahan penggunaan: PRF relatif mudah dan cepat untuk disiapkan. Hanya memerlukan satu siklus sentrifugasi dan tidak memerlukan penambahan bahan kimia tambahan. Ini membuatnya lebih praktis dan efisien dalam penggunaannya.
6. Biaya yang lebih murah: PRF merupakan pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan dengan beberapa pengobatan lain yang menggunakan produk komersial atau teknologi canggih. Hal ini membuatnya lebih terjangkau bagi pasien.¹

2.3 Pengaruh Penggunaan PRF terhadap Pasien Osteonekrosis Rahang

Penggunaan *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) pada pasien dengan osteonekrosis rahang (ONJ) telah diteliti dalam berbagai studi. *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) telah digunakan sebagai salah satu opsi pengobatan untuk osteonekrosis rahang (ONJ). Dalam tinjauan literatur sistematis, ditemukan bahwa pemberian PRF intraoperatif ke dalam defek osseus pada pasien dengan ONJ dapat memberikan beberapa manfaat. Beberapa manfaat

penggunaan PRF pada kasus ONJ yang telah dilaporkan dalam penelitian, meliputi:

1. Peningkatan dalam Pemulihan Awal

PRF dapat membantu mempercepat proses penyembuhan setelah operasi.

2. Tingkat Infeksi yang Lebih Rendah

Penggunaan PRF dapat membantu mengurangi risiko infeksi pasca operasi.

3. Penurunan Rasa Sakit

PRF dapat membantu mengurangi rasa sakit pasca operasi.

4. Penyembuhan Mukosa yang Lebih Baik

PRF dapat membantu meningkatkan penyembuhan mukosa.

5. Penurunan Inflamasi

PRF dapat membantu mengurangi inflamasi.

6. Tingkat Pemulihan Total Jangka Pendek yang Lebih Tinggi

PRF dapat membantu meningkatkan tingkat pemulihan total dalam jangka pendek.

Sebagian besar penelitian yang termasuk dalam tinjauan ini menunjukkan kecenderungan untuk mendorong sifat penyembuhan luka yang dikaitkan dengan PRF, terutama mengenai penyembuhan mukosa yang lebih baik, penurunan inflamasi, dan berkurangnya rasa sakit pasca operasi. Secara umum, rasa sakit pasca operasi yang lebih sedikit, infeksi

yang lebih sedikit, dan tingkat pemulihan total jangka pendek yang lebih tinggi dilaporkan untuk pasien ONJ yang diobati dengan PRF.

Platelet-Rich Fibrin (PRF) adalah produk yang berasal dari darah pasien sendiri dan kaya akan platelet dan faktor pertumbuhan. PRF digunakan dalam berbagai prosedur bedah, termasuk pengobatan osteonekrosis rahang (ONJ), untuk mempercepat penyembuhan dan regenerasi jaringan. Aplikasi *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) pada kasus osteonekrosis rahang (ONJ) biasanya melibatkan beberapa langkah, yaitu:

1. Pengambilan Sampel Darah: Sampel darah diambil dari pasien. Jumlah darah yang diambil dapat bervariasi tergantung pada ukuran area yang perlu diobati.

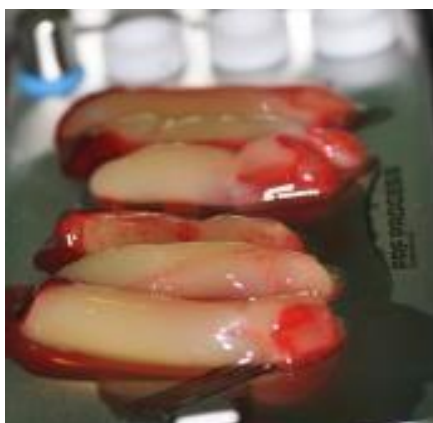


Gambar 2.5 Pengambilan sampel darah pada pasien¹⁴

2. Pembuatan PRF: Darah pasien yang telah diambil tadi kemudian, dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi tanpa antikoagulan. Tabung tersebut kemudian diproses dengan menggunakan mesin sentrifugasi untuk memisahkan komponen darah dan menghasilkan PRF. Proses ini biasanya memakan waktu sekitar 10-15 menit.



Gambar 2.6 Pemasukkan PRF ke dalam tabung sentrifugasi¹⁴



Gambar 2.7 Gumpalan *platelet-rich fibrin* yang terbentuk setelah disentrifugasi¹⁴

3. Persiapan area pengobatan: Area osteonekrosis rahang dibersihkan dan disiapkan untuk pengaplikasian PRF. Ini melibatkan pembersihan area yang terkena dan penghilangan jaringan nekrotik jika diperlukan.
4. Aplikasi PRF: PRF ditempatkan langsung di area osteonekrosis rahang. Ini dapat dilakukan dengan cara meletakkan PRF di atas area yang terkena atau dengan menggabungkan PRF dengan bahan tambahan

seperti membran atau graft tulang. Ini biasanya dilakukan selama prosedur bedah.



Gambar 2.8 Pengaplikasian PRF di atas area yang terkena¹⁴

5. Setelah aplikasi PRF, area pengobatan ditutup dengan jahitan.



Gambar 2.9 Penutupan jahitan pada area yang telah dioperasi¹⁴

6. Setelah operasi, pasien biasanya akan dimonitor untuk melihat bagaimana area tersebut sembuh dan bagaimana PRF bekerja dalam proses penyembuhan luka.

Aplikasi PRF harus dilakukan oleh profesional medis yang terlatih dan berpengalaman.¹

Pengobatan dengan menggunakan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dalam pengobatan osteonekrosis rahang (ONJ) karena beberapa alasan berikut:

1. Potensi penyembuhan yang lebih baik: PRF mengandung konsentrasi tinggi faktor pertumbuhan, seperti *PDGF (Platelet-Derived Growth Factor)*, *TGF- β (Transforming Growth Factor-beta)*, dan *VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor)*, yang dapat merangsang pertumbuhan dan regenerasi jaringan. Ini dapat mempercepat proses penyembuhan dan memperbaiki kondisi klinis pasien.
2. Sumber autologus: PRF menggunakan darah pasien sendiri sebagai sumber platelet, sehingga tidak ada risiko penolakan atau reaksi alergi. Ini membuat PRF menjadi pilihan yang lebih aman dan lebih alami dibandingkan dengan pengobatan lain yang menggunakan bahan sintesis atau donor eksternal.
3. Meningkatkan vaskularisasi: PRF dapat meningkatkan vaskularisasi di area yang terkena osteonekrosis, sehingga memperbaiki suplai darah dan nutrisi ke jaringan yang rusak.
4. Efek antibakteri dan antiinflamasi: PRF memiliki sifat antibakteri dan antiinflamasi yang dapat membantu mengurangi risiko infeksi dan peradangan di area osteonekrosis.
5. Kemudahan penggunaan: PRF relatif mudah dan cepat untuk disiapkan. Hanya memerlukan satu siklus sentrifugasi dan tidak memerlukan penambahan bahan kimia tambahan. Ini membuatnya lebih praktis dan efisien dalam penggunaannya.
6. Biaya yang lebih murah: PRF merupakan pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan dengan beberapa pengobatan lain yang menggunakan

produk komersial atau teknologi canggih. Hal ini membuatnya lebih terjangkau bagi pasien.¹

Selain itu, pengobatan dengan menggunakan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) dipilih karena telah terbukti efektif dalam mengurangi risiko terjadinya osteonekrosis rahang (ONJ) dan mempercepat penyembuhan luka pada pasien yang menerima agen antiresorptif. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan PRF dapat mengurangi risiko terjadinya ONJ setelah pencabutan gigi pada pasien dengan osteoporosis atau metastasis tulang, mengurangi risiko ONJ sebesar 84% pada pasien dengan infeksi gigi sebagai alasan pencabutan gigi, dan PRF juga telah terbukti dapat mempercepat penyembuhan mukosa pada pasien dengan ONJ. Oleh karena itu, pengobatan dengan menggunakan PRF dapat menjadi pilihan yang baik dalam mengelola kasus ONJ.¹⁵

Pengobatan dengan menggunakan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) juga dipilih sebagai metode pengobatan pada kasus osteonekrosis rahang (ONJ) karena PRF merupakan teknologi biologi yang relatif baru yang dapat merangsang dan mempercepat penyembuhan jaringan dan regenerasi tulang. PRF digunakan sebagai bahan penutup luka pada kasus ONJ dan telah terbukti efektif dalam menutup luka dan merangsang pertumbuhan tulang baru. Pada kasus yang dilaporkan dalam studi ini, PRF digunakan sebagai satu-satunya bahan penutup luka dan menghasilkan penyembuhan yang baik tanpa tanda-tanda infeksi atau dehiscence luka. PRF memiliki kemampuan untuk meningkatkan penempelan, pertumbuhan, dan

proliferasi osteoblas, serta meningkatkan produksi protein terkait kolagen dan osteoprotegerin. Tindakan-tindakan ini secara efektif dapat mempercepat penyembuhan jaringan dan regenerasi tulang. Dalam keseluruhan, penggunaan PRF sebagai bahan penutup luka pada kasus ONJ merupakan metode yang mudah disiapkan dan efektif untuk penyembuhan ONJ.¹⁶

BAB III

METODE PENULISAN

3.1 Jenis Penulisan

Jenis penulisan yang dilakukan adalah penelitian kepustakaan berupa Literature Review. Literature Review merupakan kegiatan peninjauan literatur atau kepustakaan yang dilakukan kembali dari hasil penelitian yang telah dilakukan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, membandingkan, dan menghubungkan suatu rumusan masalah.

3.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada literature review ini didapatkan dari jurnal internasional, dan artikel yang berkaitan dengan judul “Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) pada Pasien dengan Osteonekrosis Rahang (ONJ)”. Berikut ini merupakan database jurnal populer yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3.1 Sumber Database Jurnal

No.	Sumber	Alamat
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
2.	ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam literature review ini adalah metode dokumentasi. Metode dokumentasi merupakan metode pencarian literatur berupa jurnal atau paper terkait dengan topik permasalahan. Jurnal dan paper yang didapatkan nantinya akan dikumpulkan dalam tabel sintesis sebagai bentuk dari dokumentasi data yang telah diteliti.

Tabel 3.2 Kriteria Pencarian

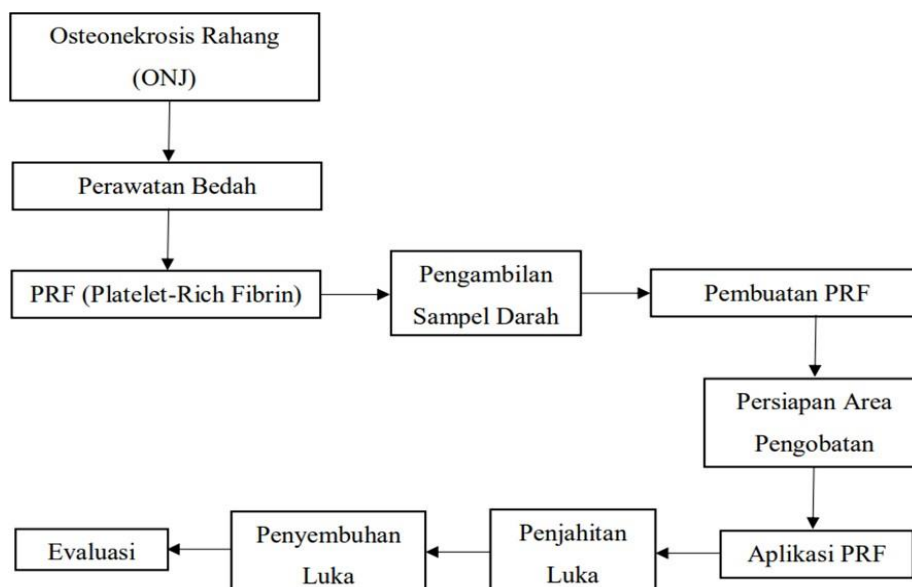
No.	Kriteria	Uraian
1.	Kata Kunci	“osteonekrosis rahang”, “PRF (<i>Platelet-Rich Fibrin</i>)”, dan “pengaruh penggunaan PRF pada kasus osteonekrosis rahang”
2.	Tahun	2008-2023
3.	Jenis Dokumen	Jurnal
4.	Penulisan	Bahasa Inggris dan bahasa Indonesia
5.	Ketersediaan	Full text

3.4 Prosedur Manajemen Penulisan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun penulisan literature review ini, yaitu :

1. Memilih topik yang akan direview
2. Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan topik
3. Mengevaluasi data, teori, atau informasi hasil penelitian dengan mendiskusikan jurnal terkait dengan dosen pembimbing
4. Melakukan tinjauan literatur dengan metode sintesis informasi dari literatur atau jurnal yang dijadikan acuan
5. Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing selama proses penyusunan literature review ini untuk memastikan bahwa langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun penulisan sudah tepat.

3.5 Kerangka Teori



Gambar 3.1 Kerangka Teori

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Sintesis Jurnal

Tabel 4.1 Karakteristik dari setiap jurnal yang dimasukkan ke dalam tinjauan literature

No	Nama Penulis (Tahun)	Judul	Jurnal	Abstrak dan Hasil	Kesimpulan
1	Zelinka J, dkk (2021)	The use of platelet-rich fibrin in the surgical treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw: 40 patients prospective study	Biomedical Papers	Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan perawatan bedah dengan aplikasi lokal tambahan platelet rich fibrin. Hasil: Hasil dari perawatan bedah berhasil pada 34 dari 40 pasien (85%), dalam 12 bulan masa tindak lanjut. Jika dievaluasi hanya kasus-kasus di mana	Perawatan bedah MRONJ dengan aplikasi PRF lokal terbukti sangat efektif dan aman, terutama pada tahap awal ketika semua tulang nekrotik dapat dengan mudah diangkat.

				pengangkatan semua tulang nekrotik dilakukan, maka tingkat keberhasilannya meningkat menjadi 94%.	
2	Nørholt SE & Hartlev J (2016)	Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of platelet-rich fibrin: a prospective study of 15 patients	International Journal of Oral and Maxillofac Surgery	<p>Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi hasil dari perawatan bedah osteonekrosis rahang (ONJ) dengan tambahan penggunaan membran autologus platelet-rich fibrin (PRF).</p> <p>Hasil: Populasi penelitian terdiri dari 15 pasien dengan lesi ONJ di rahang atas (n = 3), rahang bawah (n = 11), atau keduanya (n = 1). Delapan pasien memiliki penyakit ganas dan diobati dengan obat antiresorptif dosis tinggi; tujuh pasien diobati dengan obat antiresorptif dosis rendah untuk</p>	14 dari 15 pasien dalam penelitian ini memiliki hasil yang sukses setelah perawatan bedah ONJ dengan penggunaan membran PRF untuk memastikan penutupan yang berlapis-lapis.

				osteoporosis. Tiga belas pasien memiliki lesi ONJ tingkat 2 dan dua pasien memiliki lesi tingkat 3. Teknik bedah standar berikut ini diterapkan yaitu reseksi tulang nekrotik. Pada masa tindak lanjut 7-20 bulan setelah operasi, penyembuhan mukosa yang sempurna dan tidak adanya gejala ditemukan pada 14 dari 15 pasien (93%). Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan membran PRF dalam perawatan bedah ONJ tingkat 2 dapat menjadi faktor yang berkontribusi terhadap hasil yang sukses.	
3	Fernando de Almeida Barros Mourão C, dkk (2020)	The use of Platelet-rich Fibrin in the management of medication-related	Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery	Abstrak: Tujuan dari kasus ini adalah untuk menggambarkan hasil dari perawatan bedah MRONJ dengan tambahan <i>Platelet-Rich Fibrin</i> (PRF).	Dalam kasus yang disajikan, membran PRF efektif untuk menutup jaringan lunak dan untuk menghilangkan rasa sakit pada MRONJ, dianggap sebagai

		<p>osteonecrosis of the jaw: A case series.</p>		<p>Hasil: Sebelas pasien yang menjalani terapi dengan alendronat menjalani operasi pengangkatan tulang nekrotik dan debridemen, diikuti dengan penempatan membran PRF pada defek tulang. Hasil dari perawatan bedah berhasil pada semua pasien (100%), dalam rentang tindak lanjut dari 12 hingga 36 bulan. Pada kasus-kasus yang disajikan, evaluasi makroskopis menunjukkan penyembuhan jaringan lunak yang sangat baik dan cepat, tanpa adanya paparan tulang dan tidak ada tanda-tanda infeksi. Membran PRF juga efektif untuk mengatasi nyeri pasca bedah kontrol. Penggunaan PRF dapat menjadi tambahan yang bermanfaat dalam pembedahan manajemen MRONJ.</p>	<p>alternatif yang menjanjikan untuk pengobatan MRONJ.</p>
--	--	---	--	--	--

4	Szentpeteri S, dkk (2019)	The effect of platelet rich fibrin membrane in surgical therapy of medication related osteonecrosis of the jaw	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	<p>Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan prognositerapi bedah yang didukung PRF dengan prognosis terapi bedah tradisional dalam hal penyembuhan, perbaikan stadium, dan kekambuhan.</p> <p>Hasil: 101 pasien diikutsertakan dalam penelitian ini, pasien pada kelompok pertama (Gr1) menjalani terapi bedah tradisional dan pasien yang menjalani operasi yang dilengkapi dengan membran PRF dimasukkan ke dalam kelompok ke-2 (Gr2). Gr1 memiliki 73 pasien dan Gr2 memiliki 28 pasien. Hasil Gr2 secara signifikan lebih baik daripada Gr1: pemulihan ($p = 0,022$), perbaikan stadium ($p=0,005$), dan tingkat kekambuhan ($p=0,000$).</p>	Dibandingkan dengan teknik bedah tradisional, terapi bedah yang didukung membran PRF secara signifikan meningkatkan perbaikan stadium dan tingkat penyembuhan, serta secara signifikan menurunkan tingkat kekambuhan selama periode tindak lanjut yang diteliti. Dengan penggunaan membran PRF dalam terapi bedah, hasil yang lebih baik dapat dicapai. Dengan demikian, menurut penelitian ini, membran PRF dapat direkomendasikan sebagai suplemen untuk terapibedah penyakit ini. Alasan dari efek ini adalah karena lembaran PRF mendukung perbaikan dan memiliki efek menstabilkan secara mekanis.
---	---------------------------	--	---	--	---

5	Giudice A, dkk (2018)	Can platelet-rich fibrin improve healing after surgical treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw? A pilot study	Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology	<p>Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas platelet-rich fibrin (PRF) setelah pembedahan tulang dibandingkan dengan pembedahan saja dalam pengobatan yang berhubungan dengan pengobatan osteonekrosis rahang (MRONJ).</p> <p>Hasil: Analisis integritas mukosa, tidak adanya infeksi, dan evaluasi nyeri menunjukkan perbedaan yang signifikan antara 2 kelompok (PRF dan non-PRF) hanya pada tindak lanjut terjadwal 1 bulan/T1 ($p < 0.05$), sementara tidak ada perbedaan yang ditentukan pada tindak lanjut terjadwal 6 bulan/T2 dan tindak lanjut terjadwal 1 tahun/T3 ($p > 0,05$).</p>	Penggunaan PRF secara lokal setelah pembedahan tulang dapat meningkatkan kualitas hidup yang terbatas pada tindak lanjut jangka pendek dan mengurangi rasa sakit dan infeksi pasca operasi.
---	-----------------------	---	--	---	---

6	Gönen ZB, dkk (2017)	Treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw using platelet-rich fibrin	Cranio – Journal of Craniomandibular Practice	<p>Abstrak: Tujuan dari laporan ini adalah untuk menyajikan pengobatan osteonekrosis terkait bifosfonat pada rahang (BRONJ) stadium-3 dengan PRF.</p> <p>Hasil: Seorang pasien pria berusia 77 tahun dengan BRONJ stadium-3 diobati dengan operasi bedah minimal dan membran PRF. Pasien ditindaklanjuti selama 18 bulan, dan tidak ada kekambuhan atau paparan.</p>	PRF dapat meningkatkan penyembuhan tulang dan jaringan lunak bahkan pada pasien Stadium-3. Teknik ini merupakan modalitas pengobatan alternatif untuk penutupan paparan tulang dan penyembuhan jaringan pada pasien BRONJ.
---	-------------------------	--	--	--	--

4.2 Analisis Sintesis Jurnal

Sintesis jurnal diperoleh dari berbagai penulisan yang telah dilakukan mengenai penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) pada pasien dengan osteonekrosis rahang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zelinka J, dkk (2021) mengenai penggunaan PRF terhadap 40 pasien dalam perawatan bedah osteonekrosis rahang yang berhubungan dengan pengobatan, di mana penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan perawatan bedah dengan aplikasi lokal tambahan platelet rich fibrin, yang dimulai dengan pengambilan sampel dari 48 pasien yang menjalani operasi, 8 di antaranya dikeluarkan dari evaluasi akhir karena masa tindak lanjut mereka kurang dari 1 tahun. Perawatan dinilai berhasil jika tidak ada tulang yang terbuka di lokasi, sepenuhnya tertutup oleh selaput lendir yang utuh, tanpa rasa sakit atau tanda-tanda peradangan. 24 (60%) pasien adalah perempuan, 16 (40%) adalah laki-laki, usia rata-rata adalah 69 tahun (kisaran 37-85 tahun). 34 (85%) pasien memiliki penyakit keganasan, 6 orang dirawat karena osteoporosis.

Tabel 4.2 Daftar diagnosis utama

Diagnosis	Menghitung
Kanker ginjal	2 (5%)
Kanker pankreas	1 (2.5%)
Kanker paru-paru	3 (7.5%)
Kanker prostat	14 (35%)
Kanker payudara	12 (30%)
Kanker Brest dan limfoma B	1 (2.5%)
Myeloma	1 (2.5%)
Osteoporosis	6 (15%)

Dua puluh lima lesi (62,5%) terletak di rahang bawah, lima belas (37,5%) di rahang atas.

Tabel 4.3 Tahapan MRONJ

Panggung	Menghitung
0	1 (2.5 %)
1	3 (7.5%)
2	21 (52.5%)
3	15 (37.5%)

Peristiwa pemicu yang paling umum adalah pencabutan gigi. Hal ini merupakan penyebab MRONJ pada 27 kasus (67,5%), pada 12 (30%) kasus MRONJ dipicu oleh luka tekan dan pada satu kasus (2,5%) oleh infeksi periapikal. Sepuluh dari pasien diobati hanya dengan bifosfonat (25%), 13 (32,5%) hanya dengan denosumab dan 17 (42,5%) memiliki riwayat pengobatan dengan bifosfonat dan denosumab. Durasi rata-rata pengobatan sebelum operasi MRONJ untuk semua pasien adalah 52,8 bulan, median 43 bulan, (berkisar antara 4 hingga 144 bulan).

Untuk pengobatan obat antiresorptif dosis tinggi (pasien onkologi) durasi rata-rata adalah 51,5 bulan, berkisar antara 4 hingga 144 bulan dan untuk pengobatan dosis rendah, durasi rata-rata adalah 60,2 bulan dan berkisar antara 31 hingga 109 bulan. Kami mencatat data tentang terapi sistemik yang diketahui sebagai faktor risiko untuk perkembangan MRONJ dan penyembuhan yang buruk. Sebelas pasien (27,5%) menjalani kemoterapi pada periode pasca operasi, 9 diobati dengan kemoterapi dan kortikosteroid (22,5%), 2 (5%) dengan kortikosteroid, dan 18 pasien (45%) tidak mendapatkan satupun dari obat-obat risiko ini. Faktor risiko lain yang tercatat adalah merokok (dua pasien, 5%) dan diabetes (dua belas pasien, 12,5%), dua pasien adalah perokok dengan diabetes (5%). Didapatkan juga data tentang pengobatan sebelumnya yang tidak berhasil. Dua puluh satu pasien diobati secara konservatif dengan antibiotik

(52,5%), 14 pasien (35%) menjalani terapi bedah dengan antibiotik dan hanya lima pasien (12,5%) yang tidak memiliki riwayat pengobatan sebelumnya.

Terdapat 6 pasien yang tidak sembuh, yang terdiri dari 4 pasien (perempuan) dan 2 pasien (laki-laki). Jika dikecualikan pasien-pasien ini dari evaluasi akhir, didapatkan sampel 34 pasien yang sembuh total setelah satu tahun. Sehingga didapatkan hasil dari perawatan bedah berhasil pada 34 dari 40 pasien (85%), dalam 12 bulan masa tindak lanjut. Jika dievaluasi hanya kasus-kasus di mana pengangkatan semua tulang nekrotik dilakukan, maka tingkat keberhasilannya meningkat menjadi 94%. Dengan menggunakan uji Chi-kuadrat Pearson dengan koreksi kontinuitas Yates ($P < 0,05$ dianggap signifikan), tidak ada efek signifikan dari lokasi, stadium, diagnosis, jenis obat antiresorptif atau faktor risiko lain pada hasil pengobatan yang ditemukan.¹⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Nørholt SE & Hartlev J (2016) mengenai perawatan bedah osteonekrosis rahang dengan menggunakan PRF terhadap 15 pasien, di mana penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi hasil dari perawatan bedah osteonekrosis rahang (ONJ) dengan tambahan penggunaan membran autologus *platelet-rich fibrin* (PRF). Penelitian dimulai dengan lima belas pasien dirawat melalui pembedahan dengan reseksi tulang nekrotik rahang.

Karakteristik pasien

Tabel 4.4 Karakteristik pasien

Nomor pasien	Usia, tahun	Jenis kelamin	Diagnosis	Perawatan obat anti-resorptif	Durasi obat anti-resorptif, bulan	Lokasi ONJ	Tahap ONJ	Obat anti-resorptif dihentikan	Hasil	Tindak lanjut, bulan
1	63	M	Osteoporosis	Alendronate (L)	240	17	2	Ya.	Sembuh	20
2	66	F	Kanker payudara	Denosumab (H)	72	23, 45	3	Ya.	Sembuh	17
3	68	F	Osteoporosis	Alendronate (L)	84	36, 37	2	Tidak.	Sembuh	17
4	83	F	Kanker payudara	Ibandronate (H)	17	43	2	Ya.	Sembuh	16
5	82	F	Myeloma	Pamidronat (H)	24	43, 44	2	Ya.	Sembuh	14
6	59	F	Osteoporosis	Denosumab (L)	72	26, 27	2	Tidak.	Sembuh	13
7	73	M	Kanker ginjal	Zoledronate (H)	15	47	2	Ya.	Sembuh	12
8	75	F	Osteoporosis	Denosumab (L)	170	35, 36	2	Tidak.	Sembuh	12
9	54	F	Kanker payudara	Zoledronate (H)	18	36	2	Ya.	Sembuh	11
10	74	M	Osteoporosis	Alendronate (L)	48	36	2	Tidak.	Sembuh	10
11	70	F	Osteoporosis	Alendronate (L)	180	43, 44	2	Tidak.	Sembuh	10
12	68	F	Kanker payudara	Zoledronate (H)	73	15, 16	2	Ya.	Sembuh	8
13	69	M	Kanker prostat	Denosumab (H)	20	45, 46	2	Ya.	Sembuh	7
14	61	F	Kanker ginjal	Zoledronate (H)	31	35, 46	3	Ya.	Tereksp ^s	7
15	63	F	Osteoporosis	Alendronate (L)	91	36	2	Tidak.	Sembuh	7

Sebelas dari pasien adalah perempuan dan empat laki-laki. Usia rata-rata mereka adalah 68,5 tahun (kisaran 54-83 tahun). Tindak lanjut dari pasien-pasien ini berkisar antara 7 hingga 20 bulan, lesi ONJ terletak di rahang atas pada tiga pasien, rahang bawah pada 11 pasien, dan kedua rahang pada satu pasien. Perkembangan ONJ diawali dengan pencabutan gigi pada 11 pasien, tekanan dari prostesis pada tiga pasien, dan spontan pada satu pasien. Bantalan lemak bukal dimobilisasi untuk menambah lapisan pada cakupan lesi tulang pada lima pasien; tiga dari lesi ini berada di rahang atas dan dua di rahang bawah.

Delapan pasien memiliki penyakit ganas dan diobati dengan obat anti resorptif dosis tinggi, tujuh pasien dengan osteoporosis diobati dengan obat anti resorptif dosis rendah. Pasien yang diobati dengan obat anti resorptif dosis tinggi dan rendah memiliki kesamaan dalam hal usia, jenis kelamin, durasi tindak lanjut, lokasi anatomis lesi, dan jenis pembedahan. Durasi rata-rata pengobatan obat anti-resorptif dosis tinggi adalah 34 bulan (kisaran 15-73 bulan); untuk pengobatan dosis rendah, durasi rata-rata adalah 126 bulan (kisaran 48-240 bulan).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nørholt SE & Hartlev J (2016), didapatkan hasil dari perawatan bedah berhasil pada 14 dari 15 pasien (93%). Satu pasien mengalami kekambuhan pada tulang yang terpapar. Pasien ini telah diobati dengan obat antiresorptif dosis tinggi dan memiliki keterlibatan bilateral pada tulang paha. Pada tindak lanjut terakhir, tulang tersebut terpapar tetapi tanpa tanda-tanda infeksi.¹⁰

Penelitian oleh Fernando de Almeida Barros Mourão C, dkk (2020) mengenai penggunaan *platelet-rich fibrin* dalam pengelolaan osteonekrosis rahang yang terkait obat, di mana penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan hasil dari perawatan bedah MRONJ dengan tambahan Platelet-Rich Fibrin (PRF). Penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel dari 11 pasien dengan usia rata-rata kisaran 38-84 tahun (sembilan di antaranya perempuan). Mandibula adalah lokasi yang paling sering terlibat (tujuh kasus). MRONJ dipicu setelah prosedur pembedahan untuk penempatan implan gigi di rahang bawah. Di rahang atas, dua kasus juga dipicu oleh prosedur yang sama, dan satu kasus disebabkan oleh pencabutan gigi yang berulang-ulang.

Sembilan dari pasien secara oral mengonsumsi satu tablet 70 mg natrium alendronat per minggu. Hanya dua pasien yang mengonsumsi 10 mg per hari. Durasi rata-rata terapi obat sebelum terjadinya MRONJ adalah $57,6 \pm 14,7$ bulan (kisaran 36-84 bulan). Hasil dari perawatan bedah berhasil pada semua pasien (100%). Rata-rata masa tindak lanjut adalah $23,5 \pm 8,7$ bulan (kisaran 12-36 bulan). Evaluasi klinis menunjukkan penyembuhan jaringan lunak yang sangat baik pada setiap masa tindak lanjut, tanpa adanya paparan tulang dan tanda-tanda infeksi. Pada semua kasus, penutupan jaringan lunak yang sempurna dicapai dalam waktu 2 minggu. Nyeri lokal menghilang dalam minggu pertama pasca operasi pada semua pasien dan tidak dilaporkan lagi selama penelitian. Tidak ada komplikasi yang terjadi selama masa tindak lanjut.¹⁸

Penelitian oleh Szentpeteri S, dkk (2019) mengenai efek membran PRF dalam terapi bedah osteonekrosis rahang terkait obat. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan prognosis terapi bedah yang didukung PRF dengan prognosis terapi bedah tradisional dalam hal penyembuhan, perbaikan stadium, dan kekambuhan. Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel 101 pasien yang menderita MRONJ, sebanyak 73 pasien dialokasikan di Gr1 (pasien pada kelompok pertama) menjalani terapi bedah tradisional dan 28 pasien di Gr2 (pasien pada kelompok kedua) yang menjalani operasi yang dilengkapi dengan membran PRF. Pada kedua kelompok, faktor usia rata-rata, rasio jenis kelamin, penyakit primer yang mendasari, lokasi bagian nekrotik, dan stadium penyakit dicatat pada evaluasi pertama: Bifosfonat diberikan untuk semua pasien, rute pemberian obat juga dicatat. Pemberian bifosfonat tidak dihentikan selama terapi dan masa tindak lanjut.

Selama masa tindak lanjut di Gr1, pemulihan terdeteksi pada 43 kasus (58,90%). Pada 30 kasus, (41,09%) ditemukan gangguan penyembuhan luka. Setelah intervensi bedah di Gr2, penyembuhan luka dengan tujuan primer atau sekunder terlihat pada 23 kasus (82,14%), terdapat 5 kasus (18,86%) dengan penyembuhan luka yang tidak memadai. Perbedaan hasil penyembuhan antara Gr1 dan Gr2 adalah signifikan (Pearson Chi-Square, F-4 863; df-1, p-0,022).

Setelah perawatan bedah pada Gr1, perbaikan stadium ditemukan pada 56 kasus (77,71%). Pada Gr2, perbaikan stadium pada periode tindak lanjut terlihat pada 100% kasus. Dalam hal stadium peningkatan, hasil Gr2 secara signifikan lebih baik daripada hasil Gr1 (Pearson Chi-Square, F-7648, df-1: p-0,005) (Gambar 5.).

Pada Gr1, dari 38 pasien yang penyembuhan lukanya tampak baik pada tindak lanjut 4 minggu, 25 pasien (66,79%) kambuh. Pada 13 pasien (34,21%), tidak ada tanda-tanda kekambuhan yang ditemukan. Selama masa tindak lanjut di Gr2,

kekambuhan terjadi pada 5 kasus (18,86%), dan, pada 23 kasus (82,14%), tidak ada tanda-tanda nekrosis berulang. Kekambuhan secara signifikan lebih sedikit terjadi pada Gr2 dibandingkan dengan Gr1 (Pearson Chi-Square, F=20.699; df2; p=0,000).

Pada Gr2, hasil yang jauh lebih baik dicapai dalam hal perbaikan dan pemulihan stadium, serta kekambuhan yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan pasien Gr1.¹⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Giudice A, dkk (2018) mengenai apakah *platelet-rich fibrin* meningkatkan penyembuhan setelah perawatan bedah osteonekrosis rahang terkait obat?. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas platelet-rich fibrin

(PRF) setelah pembedahan tulang dibandingkan dengan pembedahan saja dalam pengobatan yang berhubungan dengan pengobatan osteonekrosis rahang (MRONJ). Penelitian ini melibatkan 47 pasien, 24 wanita dan 23 pria. Mereka dibagi menjadi 2 kelompok: 1) 24 pasien (10 perempuan dan 14 laki-laki) yang diobati dengan *platelet-rich fibrin* sebagai tambahan dari operasi pengangkatan tulang nekrotik (kelompok PRF), 2) 23 pasien (14 perempuan dan 9 laki-laki) yang diobati dengan pengobatan tradisional (kelompok non-PRF). Usia rata-rata pasien adalah 75 tahun pada kelompok PRF dan 73 tahun pada kelompok non-PRF. Populasi penelitian mencakup 27 pasien dengan MRONJ pada stadium 2 (14 pada kelompok PRF dan 13 pada kelompok non-PRF) dan 20 pada stadium 3 (10 pada kelompok PRF dan 10 pada kelompok non-PRF). Riwayat medis menunjukkan 15 pasien dengan kanker prostat, 11 dengan kanker payudara, 5 dengan kanker ginjal, 3 dengan kanker paru-paru, 1 dengan multiple myeloma, dan 12 dengan osteoporosis. Berdasarkan pemberian obat, 35 pasien diobati dengan terapi obat dosis tinggi (19 pada kelompok PRF dan 16 pada kelompok non-PRF) dan 12 menerima pengobatan farmakologis dosis rendah (5 pada kelompok PRF dan 7 pada kelompok non-PRF).

Populasi penelitian menunjukkan 61 lesi MRONJ: 33 pada kelompok PRF dan 28 pada kelompok non-PRF. Sebagian besar lesi terlokalisasi di mandibula daripada di rahang atas (49 mandibula, 12 rahang atas). Kelompok PRF menunjukkan 27 lesi mandibula dan 6 lesi pada rahang atas. Kelompok non-PRF termasuk 22 lesi di mandibula dan 6 di rahang atas. Analisis histopatologi mengkonfirmasi adanya tulang nekrotik pada semua sampel.

Pada T1 (tindak lanjut 1 bulan) pada kelompok PRF, penyembuhan secara keseluruhan dan integritas mukosa dicapai oleh 21 pasien (27 lesi) (87,5%) sementara 3 pasien (6 lesi) masih menunjukkan adanya tulang nekrotik yang terpapar (12,5%). Pada kelompok non-PRF 14 pasien (16 lesi) menunjukkan integritas mukosa pada T1 (60,9%) sementara 9 pasien (12 lesi) masih menunjukkan adanya tulang nekrotik yang terpapar (39,1%). Pada T2 (tindak lanjut 6 bulan), hasil yang serupa diamati dengan membandingkan 2 kelompok: pada kelompok PRF, 23 pasien (32 lesi) memiliki cakupan mukosa yang lengkap (95,8%) sedangkan pada kelompok non-PRF, 19 pasien (22 lesi) mencapai hasil yang sama (82,6%). Pada T2, lesi kambuh dianalisis secara klinis: 1 pada kelompok PRF dan 2 pada kelompok non-PRF. Pada T3 (tindak lanjut 1 tahun), integritas mukosa terlihat jelas pada 23 pasien (32 lesi) pada kelompok PRF (95,8%) dan pada 21 pasien (25 lesi) pada kelompok non-PRF (91,3%). Mengenai integritas mukosa, analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara 2 kelompok (PRF dan non-PRF) hanya pada T1 ($p < 0,05$).

Pada T1 pada kelompok PRF, 21 pasien (27 lesi) tidak menunjukkan tanda-tanda infeksi (87,5%) sementara 3 pasien (6 lesi) masih menunjukkan proses infeksi (12,5%). Pada kelompok non-PRF 14 pasien (16 lesi) menunjukkan tidak adanya infeksi pada T1 (60,9%) sementara pada 9 pasien (12 lesi) terdeteksi adanya tanda-tanda infeksi (39,1%). Evaluasi pada T2 dan T3 menunjukkan hasil yang serupa: pada kelompok

PRF 23 pasien (32 lesi) tidak menunjukkan tanda-tanda infeksi (95,8%) sedangkan pada kelompok non-PRF 22 pasien (26 lesi) tidak menunjukkan tanda-tanda infeksi (95,7%). Mengenai tidak adanya infeksi analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara 2 kelompok (PRF dan non-PRF) hanya pada T1 ($p < 0,05$).

Pada T1 tidak ada tanda-tanda fistula yang diamati baik pada kelompok PRF maupun non-PRF. Pada T2 lesi kambuh dengan fistula tercatat pada kelompok PRF, sedangkan pada kelompok non-PRF seorang pasien menunjukkan adanya fistula meskipun telah dilakukan intervensi ulang pada T1. Kedua pasien menerima terapi dosis tinggi. Pada T3 evaluasi klinis tidak menunjukkan adanya fistula pada kedua kelompok.

Pada T1 3 pasien (6 lesi) dari kelompok PRF membutuhkan intervensi ulang yang mengarah pada penyembuhan total pada T2. Pada T1 9 pasien (12 lesi) dari kelompok non-PRF menjalani operasi lagi tetapi 2 pasien (3 lesi) tidak sembuh pada T2 dan T3. Pada T2, 1 pasien dari kelompok PRF dan 2 pasien dari kelompok non-PRF membutuhkan perawatan bedah lagi karena lesi kambuh yang baru. Kedua pasien ini menunjukkan kesembuhan total pada T3 (kelompok non-PRF). Mengenai intervensi ulang yang diperlukan untuk penyembuhan, analisis statistik dari kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) yang mendukung kelompok PRF.

Pada T1, nilai rata-rata skor VAS adalah 2,66 pada kelompok PRF dan 3,73 pada kelompok non-PRF. Pada T2, nilai rata-rata skor VAS adalah 1,5 pada kelompok PRF dan 1,78 pada kelompok non-PRF. Evaluasi nyeri pada T3 menunjukkan nilai rata-rata skor VAS sebagai berikut: 1,42 pada kelompok PRF dan 1,43 pada kelompok non-PRF. Perbandingan antara skor VAS pada 2 kelompok menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik pada T1 saja ($p < 0,001$) yang mendukung kelompok PRF.

Pada T1, pasien yang menggunakan obat dosis tinggi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kondisi klinis (integritas mukosa, tidak adanya infeksi) dan kualitas hidup (evaluasi nyeri) dengan menggunakan PRF setelah pembedahan dibandingkan dengan kelompok non-PRF ($p < 0,05$). Pada T2 dan T3 tidak terdapat perbedaan antara kedua kelompok ($p > 0,05$). Pasien yang menerima terapi dosis rendah tidak menunjukkan perbaikan dengan penggunaan PRF dibandingkan dengan kelompok non-PRF ($p > 0,05$).

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa pada evaluasi jangka panjang menunjukkan tidak ada perbedaan statistik antara kelompok PRF dan non-PRF dalam hal penyembuhan mukosa dan tidak adanya infeksi. Aplikasi PRF secara lokal setelah operasi tulang menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hal kualitas hidup dalam tindak lanjut jangka pendek dan memungkinkan pengurangan intervensi ulang yang diperlukan untuk penyembuhan.¹⁹

Penelitian oleh Gönen ZB, dkk (2017) mengenai pengobatan osteonekrosis terkait bifosfonat pada rahang dengan menggunakan PRF. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan pengobatan osteonekrosis terkait bifosfonat pada rahang (BRONJ) stadium-3 dengan PRF. Pada penelitian dilaporkan kasus seorang pasien pria berusia 77 tahun mengalami nyeri dan bengkak di sisi kiri wajahnya. Gigi molar pertama mandibula kirinya telah dicabut enam minggu sebelumnya di rumah sakit lain, dan ada kekurangan penyembuhan soket pencabutan dan rasa sakit setelah perawatan. Dalam pemeriksaan klinis, soket ekstraksi diamati tidak sembuh, dan tulang yang terpapar nekrotik dengan gingiva yang meradang dan bernanah drainase diamati. Pasien mengalami pembengkakan ekstraoral di sisi kiri wajahnya yang sesuai dengan submandibular abses. Terdapat tulang nekrotik di sekitar soket pencabutan di sekitar soket ekstraksi pada rahang bawah kiri (Gambar 4.1).

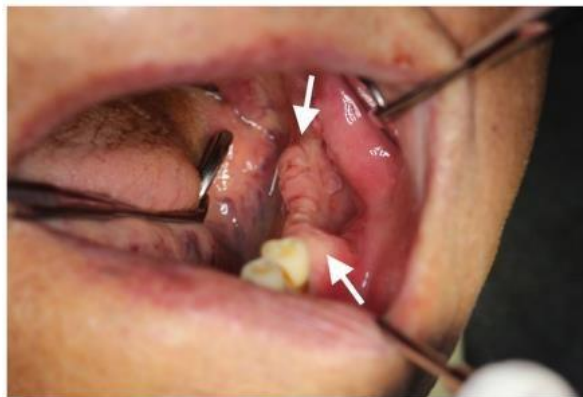


Gambar 4.1 Tulang nekrotik dan soket ekstraksi yang belum sembuh di daerah

Pasien memiliki penyakit arteri koroner dan telah dirawat karena kanker prostat selama lebih dari dua tahun. Dia telah menggunakan metoprolol, yang merupakan penghambat reseptor Beta 1 selektif selektif Beta 1 (25 mg/hari) dan asam asetil salisilat (100 mg/hari) untuk penyakit arteri koroner. Pasien telah menerima asam zoledronat intravena (4 mg/bulan) selama dua tahun untuk penanganan hiperkalsemia sekunder akibat keganasan kanker prostat. Diagnosisnya adalah BRONJ Stadium-3, menurut pemeriksaan klinis dan radiologis. Antibiotik kombinasi (amoksisilin/asam klavulanat 1000 mg + metronidazol 500 mg) dan obat kumur klorheksidin diglukonat 0,12 diresepkan untuk pengendalian infeksi selama dua minggu. Irigasi lokal pada area nekrotik dilakukan sekali dalam tiga hari selama dua minggu. Debridemen nekrotik dengan anestesi lokal direncanakan setelah infeksi sembuh. Pasien melakukan konsultasi dengan departemen onkologi, dan terapi asam zoledronic dihentikan. Sekuestrektomi minimal dilakukan sampai perdarahan segar terlihat dari tulang. Sekuestrum abu-abu dan tulang nekrotik direseksi secara kasar dengan kuret bedah, dan semua tepi tulang yang tajam dibulatkan. Sejumlah kecil jaringan nekrotik tertinggal di dasar soket nekrotik untuk melindungi saraf alveolar inferior.

Setelah sentrifugasi, dua buah PRF diperoleh dari tengah tabung, dan plasma aseluler di bagian atas tabung dikumpulkan dalam jarum suntik. Satu lapisan PRF

diletakkan ke dalam rongga tulang alveolar. Lapisan kedua ditempatkan secara dangkal dan dijahit ke gingiva di sekitarnya dengan jahitan 3,0 vicryl untuk penutupan primer. Plasma aselular disuntikkan secara submukosa di sekitar luka setelah prosedur. Antibiotik kombinasi (amoksisilin/asam klavulanat 1000 mg + metronidazol 500 mg), antiinflamasi nonsteroid dan klorheksidin diglukonat 0,12% diberikan kepada pasien selama dua minggu. Epitelisasi terjadi pada minggu kedua pasca operasi, dan tidak ada infeksi atau peradangan jaringan gingiva. Pembentukan jaringan gingiva baru adalah diamati setelah empat minggu, dan penyembuhan berjalan lancar tanpa parestesia (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Penyembuhan bekas operasi empat minggu setelah operasi menggunakan PRF²⁰

Pada penelitian Gönen ZB, dkk (2017) didapatkan hasil bahwa tiga bulan setelah prosedur pembedahan, seluruh penutupan tulang yang terpapar dengan jaringan gingiva baru dapat tertutup dengan baik, dan pasien ditindaklanjuti selama 18 bulan. Tidak ada kekambuhan atau paparan yang terulang kembali, dan gingiva benar-benar sehat (Gambar 4.3).²⁰



Gambar 4.3 Penyembuhan total area nekrotik dalam 18 bulan masa tindak lanjut²⁰

4.3 Analisis Persamaan Jurnal

Dari 6 jurnal yang disintesis, terdapat beberapa persamaan yang ditemukan yaitu hasil penelitian menunjukkan bahwa penyembuhan pasca operasi osteonekrosis rahang yang ditambahkan dengan *platelet-rich fibrin* (PRF) akan mempercepat proses penyembuhan luka dibandingkan dengan penyembuhan tanpa menggunakan PRF. Persamaan jurnal tersebut terdapat pada penelitian oleh Zelinka J, dkk (2021) dan Nørholt SE & Hartlev J (2016) menunjukkan bahwa kasus osteonekrosis rahang pada tindakan dengan pengangkatan tulang nekrotik, terbukti dengan menggunakan *platelet-rich fibrin* (PRF) maka tingkat keberhasilannya/penyembuhannya meningkat. Kemudian, pada penelitian oleh Fernando de Almeida Barros Mourão C, dkk (2020) dan Giudice A, dkk (2018) memiliki persamaan yaitu evaluasi klinis menunjukkan bahwa tidak terdapat adanya infeksi setelah operasi osteonekrosis rahang dengan menggunakan PRF. Adapun untuk 2 jurnal terakhir oleh Szentpeteri S, dkk (2019) & Gönen ZB, dkk (2017) memiliki persamaan yaitu pasien yang menjalani operasi dengan PRF tidak terjadinya kekambuhan/paparan yang terulang kembali.

4.4 Analisis Perbedaan Jurnal

Dari 6 jurnal yang disintesis ditemukan perbedaan dalam beberapa segi. Yang pertama, dari segi waktu yang digunakan dalam mengevaluasi PRF. Pada penelitian oleh Zelinka J, dkk (2021) mengevaluasi penyembuhan pasca operasi pengangkatan tulang nekrotik dalam waktu 12 bulan, penelitian oleh Nørholt SE & Hartlev J (2016) mengevaluasi penyembuhan mukosa yang sempurna dan tidak adanya gejala ditemukan selama 7-20 bulan, penelitian oleh Fernando de Almeida Barros Mourão C, dkk (2020) mengevaluasi penyembuhan jaringan lunak yang sangat baik dan cepat tanpa adanya paparan tulang dan tidak ada tanda-tanda infeksi dalam rentang 12 hingga 36 bulan, penelitian oleh Giudice A, dkk (2018) mengevaluasi penyembuhan luka bahwa ditemukan tidak adanya infeksi selama 1 bulan, dan penelitian oleh Gönen ZB, dkk (2017) mengevaluasi penyembuhan dalam hal tidak terjadinya kekambuhan/paparan setelah operasi dengan menggunakan PRF selama 18 bulan. Yang kedua, dari segi jumlah pasien yang dinyatakan sembuh pasca operasi dengan menggunakan PRF. Pada penelitian oleh Zelinka J, dkk (2021) didapatkan hasil dari perawatan bedah dengan menggunakan PRF berhasil pada 34 dari 40 pasien (85%), penelitian oleh Nørholt SE & Hartlev J (2016) berhasil pada 14 dari 15 pasien (93%), dan penelitian oleh Fernando de Almeida Barros Mourão C, dkk (2020) berhasil pada semua pasien (100%).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Osteonekrosis rahang atau dikenal dengan *Osteonecrosis of the jaw* (ONJ) adalah kondisi di mana tulang rahang mengalami kematian jaringan (nekrosis) yang disebabkan oleh gangguan aliran darah ke area tersebut. Osteonekrosis rahang biasanya terjadi sebagai efek samping penggunaan bisfosfonat, yang merupakan jenis obat yang digunakan untuk mengobati kondisi seperti osteoporosis dan kanker tulang metastatik. Pengobatan pembedahan osteonekrosis rahang (ONJ) dengan menggunakan *Platelet-Rich Fibrin* (PRF) telah dilaporkan dalam beberapa studi. PRF atau *Platelet-Rich Fibrin* adalah produk yang berasal dari darah pasien sendiri yang mengandung konsentrasi tinggi platelet dan leukosit. Penggunaan PRF dalam pengobatan pembedahan osteonekrosis rahang (ONJ) digunakan sebagai terapi tambahan untuk mempercepat penyembuhan luka dan regenerasi jaringan pada pasien dengan ONJ.

Hasil dari pembahasan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan PRF pada kasus osteonekrosis rahang dalam proses mempercepat penyembuhan luka, yaitu dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh Zelinka J, dkk (2021), Nørholt SE & Hartlev J (2016), Fernando de Almeida Barros Mourão C, dkk (2020), Giudice A, dkk (2018), Szentpeteri S, dkk (2019), dan Gönen ZB, dkk (2017) ditemukan yaitu persamaan hasil yang menunjukkan bahwa penyembuhan pasca operasi osteonekrosis rahang yang ditambahkan dengan *platelet-rich fibrin* (PRF) akan mempercepat proses penyembuhan luka dibandingkan dengan penyembuhan tanpa menggunakan PRF.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi potensi penggunaan PRF sebagai terapi tambahan untuk mempercepat penyembuhan luka dan regenerasi jaringan pada pasien dengan osteonekrosis rahang. Selain itu, diperlukan juga penelitian lebih lanjut untuk memahami secara lebih mendalam mengenai manfaat dan efektivitas PRF dalam pembedahan osteonekrosis rahang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bracher AI, Vig N, Burkhard J-P, Schaller B, Schlittler F. The application of platelet rich fibrin in patients presenting with osteonecrosis of the jaw: A systematic literature review. *Adv Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2021;2(March):100076. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.adoms.2021.100076>
2. Corraini P, Heide-jørgensen U, Schiødt M, Nørholt SE, Acquavella J, Sørensen HT, et al. cancer : a nationwide cohort study in Denmark. 2017;2271–7.
3. Khan A. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw *FP Watch*. 2008;54:1019–21.
4. Aghaloo T, Hazboun R, Tetradis S, Surgery M, Sciences S, Angeles L, et al. *HHS Public Access*. 2016;(Stage III):1–13.
5. Schiodt M, Wexell CL, Giltvedt KM, Norholt SE, Ehrenstein V. Existing data sources for clinical epidemiology : Scandinavian Cohort for osteonecrosis of the jaw – work in progress and challenges. 2015;107–16.
6. Badescu MC, Rezus E, Ciocoiu M, Badulescu OV, Butnariu LI, Popescu D, et al. Osteonecrosis of the Jaws in Patients with Hereditary Thrombophilia / Hypofibrinolysis — From Pathophysiology to Therapeutic Implications. 2022;
7. Anastasilakis AD, Pepe J, Napoli N, Palermo A, Magopoulos C, Khan AA, et al. Osteonecrosis of the Jaw and Antiresorptive Agents in Benign and Malignant Diseases : A Critical Review Organized by the ECTS. 2022;(November 2021):1441–60.
8. Lončar Brzak B, Horvat Aleksijević L, Vindiš E, Kordić I, Granić M, Vidović Juras D, et al. Osteonecrosis of the Jaw. *Dent J*. 2023;11(1).
9. Saluja H, Dehane V, Mahindra U. Platelet-Rich fibrin: A second generation platelet

- concentrate and a new friend of oral and maxillofacial surgeons. *Ann Maxillofac Surg*. 2011;1(1):53.
10. Nørholt SE, Hartlev J. Surgical treatment of osteonecrosis of the jaw with the use of platelet-rich fibrin: a prospective study of 15 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2016;45(10):1256–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2016.04.010>
 11. Wan JT, Sheeley DM, Somerman MJ, Lee JS. Mitigating osteonecrosis of the jaw (ONJ) through preventive dental care and understanding of risk factors. *Bone Res* [Internet]. 2020;8(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41413-020-0088-1>
 12. Kuniyama T, Tohmori H, Tsukamoto M, Kobayashi M, Okumura T, Teramoto H, et al. Incidence and trend of antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaw from 2016 to 2020 in Kure, Japan. *Osteoporos Int* [Internet]. 2023;34(6):1101–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00198-023-06732-8>
 13. Kanazirska PG, Hristamyan-Cilev MA, Kanarinski ND. Use of Platelet-Rich Fibrin for Jaw Osteonecrosis: A Case Report. *J Biomed Clin Res*. 2020;13(2):139–139.
 14. Szentpeteri S, Schmidt L, Restar L, Csaki G, Szabo G, Vaszilko M. The Effect of Platelet-Rich Fibrin Membrane in Surgical Therapy of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2020;78(5):738–48. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.12.008>
 15. Coropciuc R, Coopman R, Garip M, Gielen E, Politis C, Van den Wyngaert T, et al. Risk of medication-related osteonecrosis of the jaw after dental extractions in patients receiving antiresorptive agents — A retrospective study of 240 patients. *Bone* [Internet]. 2023;170(October 2022):116722. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2023.116722>

16. Tsai LL, Huang YF, Chang YC. Treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw with platelet-rich fibrin. *J Formos Med Assoc* [Internet]. 2016;115(7):585–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2015.10.005>
17. Zelinka J, Blahak J, Perina V, Pacasova R, Treglerova J, Bulik O. The use of platelet-rich fibrin in the surgical treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw: 40 patients prospective study. *Biomed Pap* [Internet]. 2021;165(3):322–7. Available from: <https://doi.org/10.5507/bp.2020.023>
18. Fernando de Almeida Barros Mourão C, Calasans-Maia MD, Del Fabbro M, Le Drapper Vieira F, Coutinho de Mello Machado R, Capella R, et al. The use of Platelet-rich Fibrin in the management of medication-related osteonecrosis of the jaw: A case series. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2020;121(1):84–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.02.011>
19. Giudice A, Barone S, Giudice C, Bennardo F, Fortunato L. Can platelet-rich fibrin improve healing after surgical treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw? A pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018;126(5):390–403.
20. Gönen ZB, Yılmaz Asan C. Treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw using platelet-rich fibrin. *Cranio - J Craniomandib Pract*. 2017;35(5):332–6.

LAMPIRAN

Surat Tugas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245
Telepon (0411) 586012, 584641 Faximile (0411) 584641
Laman: dent.unhas.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor: 3167/UN4.13/TD.06/2022

- Dari : Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
- Kepada : **Abul Fauzi, drg., Sp.BM (K).**
- Isi : 1. Menugaskan kepada Saudara sebagai Dosen Pembimbing Skripsi mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, yakni:
- Angkatan 2020:**
- Mutma'innah, S (J011201129)
 - Nur Rezki Alvianti (J011201049)
 - Agatha Mayang Randa P (J011201174)
2. Bahwa Saudara yang namanya tersebut pada surat penugasan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk melaksanakan tugas tersebut.
3. Agar penugasan ini dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan penuh rasa tanggung jawab.
4. Dengan berlakunya surat tugas ini, maka surat tugas nomor 3101/UN4.1/TD.06/2022 tanggal 7 September 2022, dinyatakan tidak berlaku lagi.
5. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat penugasan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya

Makassar, 12 September 2022

Dekan

Prof. Dr. Edy Machmud, drg., Sp.Prof (K)
NIP: 196311041994011001

Tembusan Yth.:

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan FKG Unhas;
2. Kepala Bagian Tata Usaha FKG Unhas;
3. Yang bersangkutan.



Undangan Seminar Proposal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245
Telepon (0411) 586012, Faximile (0411) 584641
Laman www.unhas.ac.id Email fdhu@unhas.ac.id

Nomor : 04563/UN4.13.7/PT.01.06/2023

7 November 2023

Lampiran: -

Hal : Undangan Pengujian Seminar Proposal Skripsi

Yth.

Prof. Dr. M. Hendra Chandha, drg., M.S.

Surijana Mappangara, drg., M.Kes., Sp.Perio (K).

Abul Fauzi, drg., Sp.BM.M. Subsp. T.M.T.M.J (K).

Di-

Tempat

Dengan Hormat, Bersama ini kami mengundang Bapak/Ibu Dosen Pembimbing dan Pengujian Seminar Proposal Skripsi Departemen Bedah Mulut & Maksilofasial, untuk menghadiri Seminar Proposal Skripsi Mahasiswa atas nama sebagai berikut:

Nama : Agatha Mayang Randa Pongpayung

Stambuk : J011201174

Hal : Penggunaan PRF (Platelet-Rich Fibrin) pada Pasien dengan Osteonekrosis Rahang (ONJ).

Pembimbing : Abul Fauzi, drg., Sp.BM.M. Subsp. T.M.T.M.J (K).

Pengujian I : Surijana Mappangara, drg., M.Kes., Sp.Perio (K).

Pengujian II : Prof. Dr. M. Hendra Chandha, drg., M.S.

Yang akan dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 8 November 2023

Waktu : 13.00 WITA - Selesai

Tempat : Hybrid (Ruang Kelas Inter D)

Meting ID : 849 2506 2676

Passcode : 248578

Atas kehadiran Bapak/Ibu Dosen Pembimbing dan Pengujian Seminar Proposal Skripsi Departemen Bedah Mulut & Maksilofasial, kami mengucapkan terima kasih.

Ketua Departemen Bedah Mulut & Maksilofasial
Fakultas Kedokteran Gigi



Prof. Dr. M. Hendra Chandha, drg., M.S.

Nip. 195906221988031003



Undangan Seminar Hasil



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245
Telepon (0411) 586012, Faximile (0411) 584641
Laman www.unhas.ac.id Email fdhu@unhas.ac.id

Nomor : 05032/UN4.13.7/PT.01.06/2023

1 Desember 2023

Lampiran: -

Hal : Undangan Penguji Seminar Hasil Skripsi

Yth.

Prof. Dr. M. Hendra Chandha, drg., M.S.

Surijana Mappangara, drg., M.Kes., Sp.Perio (K).

Abul Fauzi, drg., Sp.BM.M. Subsp. T.M.T.M.J (K).

Di-

Tempat

Dengan Hormat, Bersama ini kami mengundang Bapak/Ibu Dosen Pembimbing dan Penguji Seminar Hasil Skripsi Departemen Bedah Mulut & Maksilofasial, untuk menghadiri Seminar Hasil Skripsi . Mahasiswa atas nama sebagai berikut:

Nama : Agatha Mayang Randa Pongpayung

Stambuk : J011201174

Judul : Penggunaan PRF (Platelet-Rich Fibrin) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang.

Pembimbing : Abul Fauzi, drg., Sp.BM.M. Subsp. T.M.T.M.J (K).

Penguji I : Surijana Mappangara, drg., M.Kes., Sp.Perio (K).

Penguji II : Prof. Dr. M. Hendra Chandha, drg., M.S.

Yang akan dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal : Senin, 4 Desember 2023

Waktu : 10.00 WITA - Selesai

Tempat : Via Zoom

Meeting ID : 849 2506 2676

Password : 248578

Atas kehadiran Bapak/Ibu Dosen Pembimbing dan Penguji Seminar Hasil Skripsi Departemen Bedah Mulut & Maksilofasial, kami mengucapkan terima kasih.

Ketua Departemen Bedah Mulut & Maksilofasial
Fakultas Kedokteran Gigi



Prof. Dr. M. Hendra Chandha, drg., M.S.

Nip. 195906221988031003





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

DEPARTEMEN ORAL BIOLOGI

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245

Telepon (0411)-586200, Fax (0411)-584641

Laman: dent.unhas.ac.id/ikgm

KARTU KONTROL SKRIPSI

Nama : Agatha Mayang Randa Pongpayung
NIM : J011201174
Dosen Pembimbing : drg. Abul Fauzi, Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J.(K).
Judul : Penggunaan PRF (*Platelet-Rich Fibrin*) Pada Pasien Dengan Osteonekrosis Rahang

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf	
			Pembimbing	Mahasiswa
1.	12 September 2022	Menghubungi Dosen Pembimbing		
2.	16 September 2022	Pengajuan Judul Skripsi		
3.	15 November 2022	ACC Judul Skripsi		
4.	19 Oktober 2023	Pengajuan BAB I, BAB II, dan BAB III		
5.	21 Oktober 2023	Diskusi BAB I, BAB II, dan BAB III		

6.	31 Oktober 2023	Pengajuan Revisi BAB I, BAB II, dan BAB III		
7.	1 November 2023	ACC BAB I, BAB II, dan BAB III		
8.	8 November 2023	Seminar Proposal		
9.	27 November 2023	Pengajuan BAB IV dan BAB V		
10.	27 November 2023	ACC BAB IV dan BAB V		
11.	04 Desember 2023	Seminar Hasil		
12.	05 Desember 2023	Pengajuan Revisi Skripsi		
13.	06 Desember 2023	Pengesahan dan Tanda Tangan Skripsi		

Makassar, 06 Desember 2023

Pembimbing



drg. Abul Fauzi, Sp.B.M.M.,
Subsp.T.M.T.M.J.(K).

DOKUMENTASI

Seminar Hasil



**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

PENGGUNAAN PRF (PLATELET-RICH FIBRIN) PADA PASIEN DENGAN OSTEONEKROSIS RAHANG (ONJ)

Agatha Mayang Randa Pongpayung
J011201174

Pembimbing : drg. Abul Fauzi, Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K) (P)
Penguji I : drg. Surijana Mappangara, M.Kes., Sp.Perio
Penguji II : Prof. Dr. drg. M. Hendra Chandha, M.S.

Zoom Meeting Controls: Bisukan, Hentikan Vide, Peserta (4), Obrolan, Berbagi Baru, Jeda Berbagi, Summary, AI Companion, Anotasi, Kontrol Jarak Jauh, Aplikasi, Lainnya. 123

Zoom Meeting Status: Anda sedang berbagi layar, Hentikan Berbagi

Zoom Meeting Participants: J011201174_Agatha Mayang Randa P..., iPhone, Surijana M., Abul Fauzi