

*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 Pongpayung<sup>1</sup>, Abul Fauzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin,

<sup>2</sup>Dosen 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 Pongpayung<sup>1</sup>, Abul Fauzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>S1 Student, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University,

<sup>2</sup>Lecturers 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

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	6
1.3    Tujuan Penulisan .....	6
1.4    Manfaat Penulisan .....	7
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
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
<b>BAB III</b>	.....	<b>28</b>
<b>METODE PENULISAN</b>	.....	<b>28</b>
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
<b>BAB IV</b>	.....	<b>31</b>
<b>PEMBAHASAN</b>	.....	<b>31</b>
4.1	Sintesis Jurnal.....	31
4.2	Analisis Sintesis Jurnal .....	38
4.3	Analisis Persamaan Jurnal .....	50
4.4	Analisis Perbedaan Jurnal .....	51
<b>BAB V</b>	.....	<b>52</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>52</b>
5.1	Kesimpulan .....	52
5.2	Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

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

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Sumber Database Jurnal.....	28
<b>Tabel 3.2</b> Kriteria Pencarian .....	29
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik dari setiap jurnal yang dimasukkan ke dalam tinjauan literature .....	31
<b>Tabel 4.2</b> Daftar diagnosis utama.....	38
<b>Tabel 4.3</b> Tahapan MRONJ .....	39
<b>Tabel 4.4</b> 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).<sup>1</sup> 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.<sup>2</sup> 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.<sup>3</sup>

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.<sup>2</sup> 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.<sup>4</sup> 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.<sup>5</sup>

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.<sup>6</sup> 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.<sup>1</sup> 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.<sup>7</sup>

Pengobatan ONJ melibatkan manajemen nyeri, perawatan infeksi, dan dalam beberapa kasus, pembedahan untuk menghilangkan jaringan yang terkena.<sup>8</sup> 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.<sup>1</sup>

*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.<sup>1</sup> 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.<sup>9</sup> 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.<sup>1</sup>

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.<sup>1</sup>

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.<sup>10</sup>

## **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.<sup>8</sup> 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.<sup>3</sup>



**Gambar 2.1** Tulang yang terbuka akibat osteonekrosis rahang<sup>11</sup>

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.<sup>8</sup>

Osteonekrosis rahang biasanya ditandai oleh beberapa karakteristik, yaitu:<sup>3</sup>

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.<sup>12</sup>

### **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:

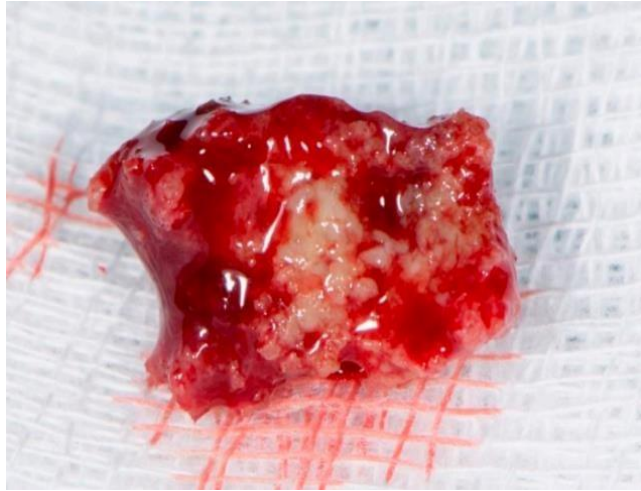
- a. Tahap 0: Tidak ada tanda-tanda tulang nekrotik (mati), namun terdapat gejala perubahan terkait ONJ.
- b. Tahap 1: Ada tulang nekrotik yang terbuka di rahang, tetapi pasien tidak merasakan nyeri dan tidak ada tanda-tanda infeksi.
- c. Tahap 2: Ada tulang nekrotik yang terbuka di rahang dan pasien 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.<sup>8</sup>

#### 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.<sup>6</sup>



**Gambar 2.2** Operasi pengangkatan fragmen tulang nekrotik<sup>8</sup>



Gambar 2.3 Fragmen tulang nekrotik<sup>8</sup>

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.<sup>1</sup>

## **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.<sup>1</sup>

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.<sup>9</sup>



Gambar 2.4 Gumpalan *platelet-rich fibrin*<sup>13</sup>

### 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.<sup>1</sup>



### **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.<sup>1</sup>

### 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- $\beta$  (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.<sup>1</sup>

### **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.

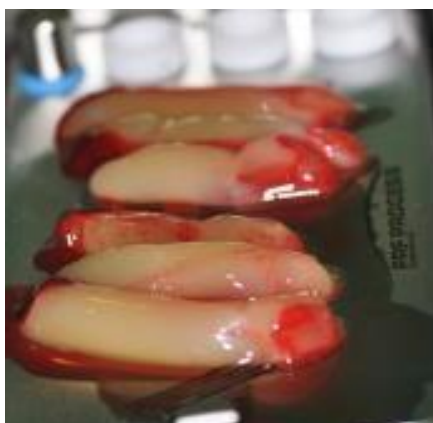


**Gambar 2.5** Pengambilan sampel darah pada pasien<sup>14</sup>

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 sentrifugasi<sup>14</sup>



**Gambar 2.7** Gumpalan *platelet-rich fibrin* yang terbentuk setelah disentrifugasi<sup>14</sup>

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 terkena<sup>14</sup>

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



**Gambar 2.9** Penutupan jahitan pada area yang telah dioperasi<sup>14</sup>

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.<sup>1</sup>

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- $\beta$  (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.<sup>1</sup>

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.<sup>15</sup>

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.<sup>16</sup>