

## Peran Fibroblas pada Proses Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi

(Role of Fibroblast Cells in the Wound Healing Process after Tooth Extraction)

Zulfah Al-Fa'izah<sup>1</sup>, Yani Corvianindya Rahayu<sup>2</sup>, Nuzulul Hikmah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Dasar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

<sup>3</sup>Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

**Korespondensi:** Zulfah Al-Fa'izah. Email: Zulfahalfaizah11@gmail.com

### ABSTRACT

**Background:** In dentistry, tooth extraction is a frequent dental treatment. One of the most considerations in tooth extraction treatment is the healing process post-extraction. Healing process consists of three phases, i.e. inflammation, fibroblastic and remodeling. The majority cell involved in healing process is fibroblast. As the tissues are being inflamed, fibroblasts migrate to the wound area, proliferate and produce collagen matrixes to repair damaged tissue. Fibroblasts originated fibrocytes surrounding the wound tissue configurate collagen fiber on the 3<sup>rd</sup> day. Collagen synthesis attains the peak on the 5<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> day. **Objective:** This paper was aimed to review the role of fibroblasts in healing process especially after in post-extraction. **Conclusion:** In the wound healing process after tooth extraction, fibroblasts played a role in a connective tissue proliferation through the formation of collagen matrix in damaged tissue.

**Keywords:** fibroblasts, tooth extraction, wound healing.

### Pendahuluan

Salah satu pelayanan kesehatan gigi yang sering dijumpai pada praktek pribadi dokter gigi, klinik swasta, poliklinik puskesmas maupun rumah sakit adalah pencabutan gigi. Tindakan pencabutan yang direncanakan hendaknya dilakukan seideal mungkin. Pencabutan gigi yang ideal adalah pencabutan sebuah gigi atau akar gigi yang utuh tanpa menimbulkan rasa sakit, mengasikkan trauma jaringan penyangga yang sekecil mungkin, sehingga luka bekas pencabutan gigi akan sembuh secara optimal tanpa menimbulkan masalah setelah dilakukan pencabutan gigi.<sup>1</sup>

Pencabutan atau ekstraksi gigi dapat menimbulkan luka pada jaringan disekitar soket. Luka adalah cedera pada jaringan yang disebabkan karena pemotongan, trauma atau cara-cara fisik

lainnya.<sup>2</sup>Tubuh memiliki kemampuan secara seluler dan biokimia untuk memperbaiki integritas jaringan dan kapasitas fungsional akibat adanya luka yang biasa disebut proses penyembuhan luka atau *wound healing*.<sup>3</sup>

Sel utama dalam proses penyembuhan luka adalah fibroblas.<sup>4</sup>Pada saat jaringan mengalami keradangan, maka fibroblas akan segera bermigrasi kearah luka, berproliferasi dan memproduksi matriks kolagen untuk memperbaiki jaringan yang rusak.<sup>3</sup> Sintesis kolagen oleh fibroblas mencapai puncaknya pada hari kelima hingga hari ketujuh.<sup>5</sup> Artikel ini membahas mekanisme fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi, sehingga di masa yang akan datang dapat dikembangkan penatalaksanaan (obat-obatan) yang berkaitan

dengan proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi.

## Telaah Pustaka Fibroblas

Fibroblas merupakan sel yang berbentuk bulat oval dengan inti lonjong dan berwarna ungu tua dengan sitoplasma yang berwarna merah muda. Sel fibroblas memiliki dua tahap aktivitas yaitu aktif dan pasif. Sel dengan aktivitas sintetik yang besar secara morfologi berbeda dengan sel fibroblast pasif yang tersebar dalam matriks yang telah dibuatnya.<sup>6</sup>

Sel fibroblas berperan penting dalam proses penyembuhan luka. Secara umum, sel fibroblas berperan dalam membuat serat-serat kolagen, retikulin, elastin, glikosaminoglikan dan glikoprotein. Pada orang dewasa, sel fibroblas dalam jaringan ikat jarang mengalami pembelahan. Mitosis hanya tampak bila organisme memerlukan sel fibroblas tambahan pada saat jaringan ikat mengalami cedera.<sup>6</sup>

Penyembuhan luka akibat pencabutan gigi termasuk penyembuhan luka dengan intensi sekunder yang terdiri dari empat komponen umum yaitu angiogenesis, migrasi dan proliferasi sel fibroblas, deposisi *extracellular matrix*(ECM), serta maturasi dan reorganisasi jaringan fibrosa. Sel fibroblas memiliki peran penting pada proses fibrosis yang melibatkan dua dari keempat komponen tersebut yaitu migrasi dan proliferasi sel fibroblas serta induksi proliferasi sel fibroblas dan sel endotel. Beberapa faktor yang merangsang migrasi, proliferasi dan merangsang sel fibroblast untuk mensintesis kolagen serta matriks ekstraseluler adalah *fibroblas growth factor*(FGF), *platelet growth factor*(PGF), dan *transforming growth factor-β* (TGF-β).<sup>7</sup>

Pada saat proses penyembuhan mengalami kemajuan, jumlah sel fibroblas yang berproliferasi dan pembuluh darah baru akan berkurang. Namun secara progresif sel fibroblas akan lebih mengambil fenotip sintesis sehingga terjadi peningkatan deposisi ekstraseluler matriks. Pada akhirnya, bangunan dasar jaringan granulasi berkembang menjadi suatu jaringan parut. Saat jaringan parut menjadi matang, akhirnya regresi pembuluh darah akan mengubah jaringan granulasi yang sangat banyak pembuluh darahnya menjadi suatu jaringan parut yang pucat dan sangat avaskular.<sup>8</sup>

## Pencabutan Gigi

Pencabutan gigi adalah proses pengeluaran gigi dari alveolus.<sup>9</sup>Akibat dari pencabutan gigi ini adalah rusaknya jaringan periodontal dan pembuluh darah disekitar gigi sehingga dapat memicu terjadinya inflamasi, epitelisasi, fibroplasia, dan remodeling.<sup>10</sup>Pencabutan gigi yang ideal adalah pencabutan tanpa menimbulkan rasa sakit dengan trauma minimal terhadap jaringan disekitar gigi, sehingga bekas pencabutan dapat sembuh dengan sempurna dan tidak terdapat masalah prostetik pada masa yang akan datang.<sup>11</sup>

Luka pada jaringan tubuh makhluk hidup merupakan salah satu media yang memungkinkan mikroba patogen untuk berkembang biak, dan pada akhirnya menginfeksi luka tersebut. Tubuh memiliki kemampuan untuk menghilangkan atau menghambat proses infeksi oleh mikroba tersebut dengan tujuan untuk mempertahankan keutuhan jaringan.

## Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka terdiri atas reaksi radang yang kemudian dilanjutkan proses pemulihan jaringan berupa penyembuhan epitel, penyembuhan jaringan ikat, serta maturasi jaringan. Proses radang dan pemulihan bertujuan untuk membatasi dan menetralkan jejas, serta memulihkan kelangsungan morfologi jaringan. Tahap penyembuhan meliputi fase proliferasi dan pembentukan jaringan granulasi, serta remodeling jaringan.<sup>13</sup>

Penyembuhan luka juga dapat diartikan suatu proses penggantian jaringan yang mati/rusak dengan jaringan baru dan sehat oleh tubuh dengan jalan regenerasi. Luka dikatakan sembuh apabila permukaannya dapat bersatu kembali dan didapatkan kekuatan jaringan yang mencapai normal. Penyembuhan merupakan suatu proses yang kompleks, tetapi umumnya terjadi secara teratur. Penyembuhan pada insisi luka secara pembedahan dengan tepi yang didekatkan dikatakan merupakan penyembuhan primer dengan pembentukan parut minimal. Sebaliknya luka yang kasar dan bercelah dengan banyak kerusakan jaringan (misal, ulkus pada kulit) mengakibatkan proses penyembuhan lebih lambat dengan pembentukan parut yang jauh lebih banyak dan disebut sebagai penyembuhan sekunder atau penyembuhan disertai granulasi.<sup>8</sup>

## Pembahasan

Pencabutan gigi merupakan serangkaian proses reparatif yang melibatkan kedua jaringan yaitu jaringan keras (tulang alveolar) dan jaringan lunak (ligamentum periodontal dan gingiva). Klasifikasi dari jaringan ini dapat terjadi sebagai berikut: bekuan darah (*blood clot*), yang terdiri dari eritrosit

dan leukosit yang tertanam dalam jaringan fibrin; jaringan granulasi (*granulation tissue*), kaya akan struktur vaskular yang baru terbentuk, sel-sel inflamasi dan eritrosit; matriks sementara sel mesenchymal padat, serat kolagen dan pembuluh darah tetapi tidak atau hanya sel peradangan yang tersebar; anyaman tulang atau *woven bone* (WB), yang terdiri dari proyeksi jari dari tulang yang belum matang yang disematkan pada spongiosa primer; tulang lamellar dan sumsum, yaitu lamelar dari tulang dewasa yang mengandung mineral yang menyimpan osteon sekunder yang dikelilingi oleh ruang sumsum yang kaya akan pembuluh, diposit, sel mesenkim dan sel inflamasi.<sup>14,15,16</sup>

Proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi terdiri dari jaringan granulasi, jaringan preosseous, trabekula tulang dan epitelisasi. Segera setelah pencabutan gigi, soket terisi dengan darah dan pembentukan bekuan darah (*blood clot*) terjadi. *Blood clot* mengisi soket sampai ke pinggiran jaringan lunak luka. Kemudian *blood clot* mengalami maturasi, diikuti oleh pembentukan jaringan granulasi yang kaya akan pembuluh darah baru dan sel-sel inflamasi seperti neutrofil, makrofag, limfosit, dan infiltrat fibroblast (Gambar 1).<sup>17,18,19,20</sup>

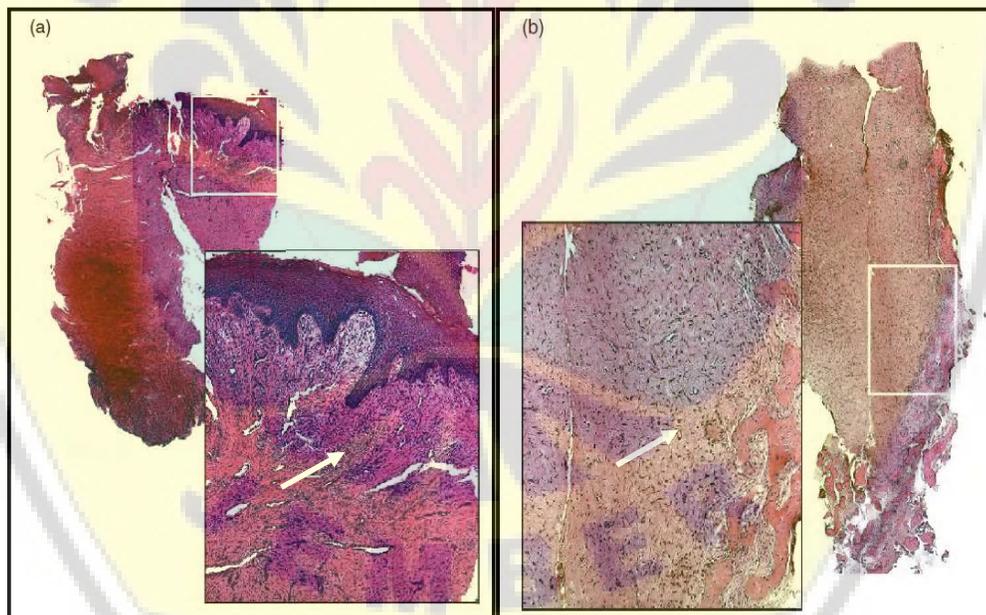
Bagian dari ligamentum periodontal yang terputus mengandung sejumlah besar sel mesenkim, serat dan pembuluh darah, bersentuhan langsung dengan bekuan darah. Di pusat bekuan darah dan di bagian marginal bekuan darah, eritrosit menjalani lisis oleh nekrosis koagulatif. Mulai dari bagian pinggir soket, beberapa area di bekuan darah semakin digantikan oleh jaringan granulasi. Kemudian, serat utama residu dari ligamen periodontal terputus, yang tegak

lurus terhadap permukaan dinding jaringan keras dan dimasukkan ke dalam tulang bundel, menyertai pembentukan matriks sementara ke pusat soket ekstraksi. Matriks sementara menggantikan sebagian ikatan serat dari ligamentum periodontal dan residu bekuan darah juga jaringan granulasi. Jaringan granulasi terbentuk pada hari kedua dan ketiga pasca pencabutan gigi dan menggantikan *blood clot* secara sempurna pada hari ketujuh. Setelah itu terjadi pergantian secara bertahap jaringan granulasi dengan jaringan ikat sementara atau jaringan proesoseous.<sup>17</sup>

Bagian koroner dari soket ekstraksi secara progresif ditutupi oleh jaringan ikat fibrosa yang

terorganisasi dengan baik, yang sebagian dilapisi dengan sel epitel. Dalam minggu pertama setelah ekstraksi gigi, *blood clot* yang pertama mengisi soket hampir seluruhnya diperbaiki dan diganti dengan jaringan granulasi. Setelah 1 minggu pemodelan jaringan, deposisi jaringan mineral dimulai.<sup>17,18</sup>

Setelah 2-4 minggu, eritrosit yang tersebar di sel mesenkim masih dapat diamati, walaupun formasi bekuan darah terstruktur tidak lagi. Pada fase penyembuhan ini, jaringan granulasi dan matriks sementara merupakan jaringan yang mendominasi, yang membentuk rata-rata sekitar 30% dan 50% dari total jaringan yang mengisi soketnya.<sup>21</sup>



**Gambar 1. Gambaran Histologis Soket Pasca Pencabutan Gigi<sup>21</sup>.**

(a) Biopsi yang diperoleh setelah 3 minggu penyembuhan. Jaringan ini kaya akan pembuluh darah, Fibroblas dan sel inflamasi dan ditandai sebagai jaringan granulasi. (b) Biopsi yang diperoleh setelah 4 minggu penyembuhan. Matriks sementara terdiri dari sel mesenkim, serat dan pembuluh yang padat. Hanya beberapa sel inflamasi yang bisa diamati. Pewarnaan *Hematoxylin Eosin* (HE). Perbesaran asli 2,5x.

Dalam 6-8 minggu penyembuhan, sebagian besar jaringan granulasi diganti dengan matriks sementara dan anyaman tulang atau *woven bone* dan bagian tepi dari soket tersebut membentuk pulau-pulau yang belum menghasilkan *woven bone*.<sup>17,20,21</sup> Pada spesimen yang diperoleh antara 6 dan 8 minggu, matriks sementara dan *woven bone* masing-masing diteliti sekitar 60% dan 35% dari sampel jaringan.<sup>21</sup> Matriks sementara dan *woven bone* juga mendominasi fase akhir penyembuhan (12-24 minggu), sementara tulang lamellar dan sumsum tulang kurang sering diamati dan kurang terwakili. Dengan demikian, pembentukan tulang secara sempurna seringkali tidak selesai pada 24 minggu setelah pencabutan gigi (Gambar 1).

## Kesimpulan

Salah satu tindakan di bidang kedokteran gigi adalah pencabutan gigi. Pencabutan gigi meninggalkan soket gigi dan menimbulkan luka jaringan lunak maupun jaringan keras. Proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi memerlukan waktu selama beberapa minggu untuk regenerasi jaringan granulasi dan gingiva. Dalam proses penyembuhan luka, sel utama yang terlibat adalah fibroblas. Pada saat jaringan mengalami peradangan, maka fibroblas akan segera bermigrasi ke daerah luka, berproliferasi dan memproduksi matriks kolagen untuk memperbaiki jaringan yang rusak. Fibroblas yang berasal dari fibrosit di sekitar jaringan luka membentuk serat kolagen mulai terlihat hari ke tiga dan sintesis kolagen oleh fibroblas mencapai puncaknya pada hari ke lima sampai hari ke tujuh. Proses penyembuhan luka terdiri dari 3 fase yang terdiri dari fase inflamasi yang

terjadi pada hari ke 0 hingga hari ke 3, fase proliferasi pada hari ke 3 hingga hari ke 24, dan fase maturasi pada hari ke 24 hingga 12 bulan tergantung kedalaman luka.

## Daftar Pustaka

1. Selimovic E, Ibrahimagic SL, Petricevic N, Nola FP. Pain relieve after impacted wisdom teeth extraction dependent on the drug therapy. Coll. Antropol. 2010; 35(1): 133-136.
2. Harty FJ dan R Ongston. Kamus kedokteran gigi. Alih bahasa oleh Sumawinata. Jakarta: EGC; 1993.
3. Miloro M, Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. Edisi II. London: BC Decker Inc; 2004.
4. Junquiera IC dan Carneiro J. Histologi dasar. Alih bahasa: Adji Dharma. Jakarta: EGC; 2000.
5. Taqwim A. Peran fibroblas pada proses penyembuhan luka. 2011. <http://dentosca.wordpress.com/2011/0/18peran-fibroblas-pada-proses-penyembuhan-luka/>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2017.
6. Mescher A. Junqueira's basic histology text & atlas. Edisi XII. The Mc Graw Hill Companies Inc; 2010.
7. Chandrasoma P dan Clive RT. Ringkasan patologi anatomi. Edisi II. Alih bahasa: Dewi Asih Mahanani. Jakarta: EGC; 2005.
8. Robbins SL, Cotran RS, Kumar V. Buku ajar patologi robbins. Edisi VII. Alih bahasa: Awal Prasetyo, Brahm U, dan Toni Priliono. Jakarta: EGC; 2003.
9. Harty FJ dan R Ongston. Kamus kedokteran gigi. Alih bahasa: Sumawinata D. Jakarta: EGC; 1995.
10. Saraf S. Text book of oral pathology. Edisi I. New Delhi:

- Jaypee Brother Medical Publisher Ltd; 2006.
11. Howe GL. Pecabutan gigi geligi. Edisi III. Jakarta: EGC; 1999.
  12. Permatasari N, Pasaribu R, dan Abdur Razaq K. Efektifitas ekstrak ginseng asia (*Panax ginseng*) dalam meningkatkan jumlah pembuluh darah pada soket mandibula pasca pencabutan gigi *Rattus norvegicus*. *Majalah FKUB* 2012.
  13. Morison MJ. Manajemen luka. Jakarta: EGC; 2003.
  14. Sato H dan Takeda Y. Proliferative activity, apoptosis, and histogenesis in the early stages of rat tooth extraction wound healing. *Cells Tissues Organs* 2007;186: 104–111.
  15. Kanyama M, Kuboki T, *et al.* Connective tissue growth factor expressed in rat alveolar bone regeneration sites after tooth extraction. *Arch Oral Biol.* 2003; 48: 723–730.
  16. Cardaropoli G, Araújo M, *et al.* Healing of extraction sockets and surgically produced – augmented and non-augmented – defects in the alveolar ridge. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32: 435–440.
  17. Amler MH, Johnson PL, *et al.* Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *J Am Dent Assoc.* 1960;61: 32–44.
  18. Amler MH, Salman I, *et al.* Reticular and collagen fiber characteristics in human bone healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1964; 17: 785–796.
  19. Boyne PJ. Osseous repair of the postextraction alveolus in man. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1966; 21: 805–813.
  20. Evian CI, Rosenberg ES, *et al.* The osteogenic activity of bone removed from healing extraction sockets in humans. *J Periodontol.* 1982; 53: 81–85.
  21. Trombelli L, Farina R, *et al.* Modeling and remodeling of human extraction sockets. *J Clin Periodontol.* 2008; 35: 630–639.