

Potensi dari ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) untuk mempercepat penyembuhan soket pascaekstraksi gigi

¹Irma Ariany Syam, ²Ridhayani Hatta, ³Muhammad Ruslin

¹Mahasiswa tahap profesi

²Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

E-mail: ruslin_oms@yahoo.com

ABSTRAK

Luka pascaekstraksi gigi dilaporkan mengalami penyembuhan yang tidak optimal sebanyak 1–11,5%. Penelitian sebelumnya juga menyatakan komplikasi penyembuhan soket pascaekstraksi gigi adalah 11%. Gangguan penyembuhan luka dapat menimbulkan gejala lokal seperti infeksi sekunder dan nyeri hebat misalnya *dry socket*. Ceker ayam merupakan bagian dari tubuh ayam yang kurang diminati sehingga hanya berakhir sebagai limbah. Ceker ayam mengandung asam amino, omega 3 dan kolagen yang cukup tinggi. Serabut kolagen pada tahap penyembuhan soket berperan sebagai *scaffold* untuk mempertahankan struktur normal. Kolagen ceker ayam dapat meningkatkan kepadatan serabut kolagen; omega 3 dalam ceker ayam berfungsi sebagai anti-inflamasi yang mempersingkat proses inflamasi sehingga fase penyembuhan selanjutnya dapat terjadi. Kalsium pada ceker ayam juga berperan dalam proses hemostatis. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui potensi ceker ayam kampung dalam mempercepat penyembuhan soket pascaekstraksi gigi.

Kata kunci: ceker ayam kampung, ekstraksi gigi, kolagen, omega 3, penyembuhan soket gigi

PENDAHULUAN

Ekstraksi gigi merupakan prosedur paling umum dilakukan di kedokteran gigi. Luka mudah sembuh pada kondisi normal tetapi jika mengalami berbagai komplikasi seperti infeksi dan suplai darah kurang, maka proses penyembuhan akan terhambat. Luka ekstraksi dilaporkan mengalami penyembuhan yang tidak optimal sebanyak 1–11,5%.¹⁻³ Penelitian oleh Adeyemo dkk juga menyatakan bahwa komplikasi penyembuhan soket pascaekstraksi gigi adalah 11%.⁴ Meskipun insidensi komplikasi penyembuhan soket pascaekstraksi kecil, hal tersebut dapat menimbulkan berbagai masalah tidak hanya gejala lokal (seperti rasa sakit, keluarnya eksudat, dan bau mulut), tetapi juga membatasi kerja dan menurunkan produktivitas pasien. Komplikasi yang paling sering terjadi adalah *dry socket* atau *alveolar osteitis*.⁴⁻⁵ Mengetahui potensi kerusakan yang terjadi dan komplikasi dari ekstraksi gigi, kedokteran gigi modern saat ini beralih ke arah perlindungan dan regenerasi soket.⁶

Penyembuhan luka melibatkan berbagai proses biokimia, fisiologis, seluler, dan molekul, sehingga dokter gigi harus menyusun kerangka kerja yang menjadi dasar keputusan klinis yang bertujuan untuk mengoptimalkan respon penyembuhan. Salah satu cara yang dapat dilakukan, yaitu penggunaan bahan yang selektif sebagai faktor pertumbuhan dengan pendekatan biologis yang berusaha untuk membantu penyembuhan dengan meningkatkan modulasi mikro pada luka.^{7,8} Hal ini sangat berguna terutama pada pasien dengan kelainan darah, penyakit ginjal, hati, gangguan hemoragik seperti diabetes melitus, dengan

kemungkinan prognosis penyembuhan luka yang lebih buruk karena perdarahan yang tidak terkendali setelah pencabutan gigi.⁵

Ceker ayam merupakan bagian dari tubuh ayam yang kurang diminati, terdiri atas komponen kulit, tulang, otot, dan kolagen.⁹ Ceker ayam mengandung banyak zat aktif yang dapat membantu dalam proses penyembuhan luka seperti protein terutama kolagen, asam amino, omega-3 dan kalsium.⁹⁻¹¹ Asam amino berfungsi untuk membentuk sel-sel baru dan antibodi, memperbaiki jaringan, serta menyalurkan enzim dan hormon. Ceker ayam mengandung omega-3 dan kolagen yang cukup tinggi, terbukti berkhasiat untuk penyembuhan luka serta mengandung hidroksiapatit.⁹

Beberapa artikel menyatakan ceker merupakan bagian tubuh ayam tempat zat-zat berbahaya sisa suntik hormon tertimbun bahkan disinyalir berbahaya dan menyebabkan risiko kanker. Asumsi tersebut berasal dari ceker dari ayam peternakan modern. Ayam peternakan modern tumbuh dengan bantuan zat kimia yang dapat menyebabkan risiko kanker meskipun belum ada riset yang membuktikannya.¹²⁻¹⁴ Ayam kampung merupakan ayam lokal di Indonesia yang juga dikenal dengan sebutan ayam buras (bukan ras). Ayam kampung hidup di alam bebas atau ditanak secara tradisional.¹⁴ Oleh sebab itu, pada penulisan artikel ini dipilih ceker ayam kampung.

Penulisan artikel kajian pustaka mengenai ceker ayam kampung ini dimaksudkan untuk membahas potensi ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) dalam usaha mempercepat penyembuhan soket pascaekstraksi gigi.

TINJAUAN PUSTAKA

Ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*)

Ayam kampung merupakan jenis ayam lokal Indonesia yang kehidupannya sudah lekat dengan masyarakat. Ayam ini dikenal dengan ayam buras (bukan ras). Ayam kampung berasal dari ayam hutan merah yang telah berhasil dijinakkan. Akibat evolusi dan domestikasi, maka tercipta ayam kampung yang telah beradaptasi dengan lingkungan sekitar sehingga lebih tahan terhadap penyakit-penyakit dan cuaca dibandingkan dengan ayam ras.¹⁵

Ceker ayam (*sank*) kurang diminati, terdiri atas komponen kulit, tulang, otot, dan kolagen. Komposisi kimia dari ceker ayam terlihat pada tabel 1.¹⁵

Tabel 1 Komposisi kimia ceker ayam

Kandungan	%
Air	62,05 ± 0,60
Lemak	12,04 ± 0,44
Protein	17,42 ± 0,73
Kolagen	9,07 ± 0,18
Abu	5,98 ± 0,37

Sumber: Liu DC, Lin YK, Chen MT. Optimum condition of extracting collagen from chicken feet and its characteristic. 1638-44

Kolagen dalam ceker ayam adalah 9,07%. Komposisi asam amino dari ceker ayam ditemukan 30% dari total asam amino residu yang terdiri 30,17%

glycine, 11,7% proline dan 10-12,7% alanine dan glutamic acid.¹¹

Susunan utama ceker ayam adalah asam amino, yaitu *glisin-prolin*, dan *hidroksiprolin-agrinin-glisin*. Ceker ayam mengandung kalsium, magnesium, zat besi, fosfor, sodium, potasium, dan zinc), dan juga memiliki kandungan protein dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan kandungan lemak dan karbohidrat 19,4/100 g ceker, selain memiliki kandungan omega-3 dan omega-6, masing-masing 187 mg dan 2570 mg/100 g. Omega-3 dan omega-6 merupakan asam lemak tak jenuh yang sangat penting bagi kesehatan tubuh.¹⁰

Komposisi kimia kulit kaki ayam, yaitu kadar air 65,9%; protein 22,98%; lemak 5,6%; abu 3,49%; dan substansi lain (kalori, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin A dan vitamin B1) 2,03%. Kandungan protein tertinggi yaitu kolagen yang berupa protein jaringan ikat bening berwarna kekuning-kuningan. Jika terkena panas, maka kolagen akan menjadi cairan yang agak kental seperti lem.¹¹ Kulit ayam terdiri dari 75% kolagen tipe 1 dan 15% tipe III.¹⁶ Antibodi dari antigen imunogenik yang ditemukan di kolagen ceker ayam, berperan untuk mencegah tulang keropos dan menjaga kinerja tulang. Hidroksiapatit terdapat juga di dalam ceker ayam, merupakan salah satu makanan bagi tulang untuk memelihara tulang.⁹

Tabel 2 Komposisi zat gizi per 100 g ceker ayam

Zat Gizi	Jumlah
Energi (kJ)	900
Protein (g)	19,4
Karbohidrat (g)	0,2
Vitamin	
- Vitamin A (IU)	100
- Vitamin K (µg)	0,2
- Niacin (mg)	0,4
- Riboflavin (mg)	0,2
- Folat (µg)	86
- Kolin (mg)	13,3
Mineral	
- Kalsium (mg)	88
- Zat besi (mg)	0,9
- Magnesium (mg)	5
- Fosfor (mg)	83
- Potasium (mg)	31
- Sodium (mg)	67
- Zinc (mg)	0,7
Lemak dan Lemak	
- Asam lemak omega 3 (mg)	187
- Asam lemak omega 6 (mg)	2,570
- Lemak jenuh/ <i>saturated fat</i> (g)	3,9
- Lemak tak jenuh tunggal/ <i>monounsaturated fat</i> (g)	5,5
- Lemak tak jenuh ganda/ <i>polyunsaturated fat</i> (g)	3
Kolesterol (mg)	84
Air (g)	65,8

Sumber: <http://nutritiondata.self.com/facts/poultry-products/7210/2>¹⁰

Kolagen adalah protein yang tersusun dari kartilago, tulang dan jaringan lainnya pada hewan dan manusia. Kolagen ayam digunakan sebagai obat, dan ceker ayam juga berpotensi untuk meregenerasi saraf, tulang dan otot.^{17,18}

Penyembuhan soket pasca ekstraksi gigi

Pencabutan gigi menyebabkan terjadinya luka. Penyembuhan luka pascapencabutan gigi merupakan proses kompleks dan dinamis dari perbaikan struktur sel dan jaringan. Penyembuhan luka pencabutan gigi pada prinsipnya sama dengan penyembuhan luka di bagian tubuh lain.¹⁹ Tahap-tahap penyembuhan luka, yaitu inflamasi, proliferasi, dan remodeling.²⁰

Fase inflamasi

Fase inflamasi merupakan tanda dari respon reparasi dari tubuh yang biasanya terjadi selama 3-5 hari. Jaringan yang mengalami trauma dan perdarahan lokal mengaktifkan faktor XII (faktor Hageman), yang memulai berbagai efektor proses penyembuhan yang meliputi sistem komplemen, plasminogen, kinin, dan sistem pembekuan. Platelet (trombosit) beredar dengan cepat ke daerah luka kolagen subendotel vaskuler yang terekspos ditutup oleh trombosit utama yang dibentuk dari matriks fibrin. Bekuan darah menyebabkan hemostasis dan menyediakan matriks sementara yang sel-sel dapat bermigrasi selama proses perbaikan. Selain itu bekuan berfungsi sebagai reservoir dari sitokin dan faktor pertumbuhan. Bolus protein disekresi, meliputi interleukin, *transforming growth factor β* (TGF-β), *platelet-derived growth factor* (PDGF), and *vascular endothelial growth factor* (VEGF), yang menjaga lingkungan luka dan meregulasi penyembuhan selanjutnya.²⁰

Setelah hemostasis tercapai, vasokonstriksi reaktif diganti dengan vasodilatasi yang dimediasi oleh histamin, prostaglandin, kinin, dan leukotrien. Manifestasi klinis adalah pembengkakan, kemerahan, panas, dan nyeri. Sitokin yang dilepaskan ke luka mendorong neutrofil dan monosit ke lokasi cedera. Bermigrasi melalui *scaffold* yang disediakan oleh bekuan yang diperkaya fibrin, leukosit memenuhi area luka dengan protease dan sitokin yang membantu membersihkan luka dari bakteri kontaminan, jaringan yang terdevitalisasi, dan komponen matriks yang terdegradasi. Sitokin proinflamasi kemudian dilepaskan oleh neutrofil yang hancur, termasuk *tumor necrosis factor-α* (TNF-α) dan interleukin (IL-1a, IL-1b), terus merangsang respon inflamasi untuk waktu yang lama.²⁰

Monosit/makrofag diaktifkan, yang berfungsi sebagai sumber mediator utama penyembuhan. Setelah diaktifkan, makrofag melepaskan sumber

energi dari faktor pertumbuhan dan sitokin (TGF-α, TGF-β1, PDGF, *insulin-like growth factor* [IGF] -I dan -II, TNF-α, dan IL-1) di lokasi luka, selanjutnya memperkuat dan mempertahankan aktivitas mediator kimia dan sel yang dilepaskan sebelumnya oleh trombosit degranulasi dan neutrofil. Makrofag mempengaruhi semua fase awal penyembuhan luka dengan mengatur remodeling jaringan lokal dengan enzim proteolitik (misalnya, *matriks metalloprotease* dan *kolagenase*), merangsang pembentukan matriks ekstrasel baru, dan modulasi angiogenesis dan fibroplasia melalui produksi sitokin lokal, seperti thrombospondin-1 dan IL-1b.²⁰

Fase proliferasi

Fase proliferasi dimulai paling cepat hari ketiga pasca cedera dan berlangsung hingga 3 minggu, fase proliferasi dibedakan dengan pembentukan jaringan granulasi yang mengandung sel inflamasi, fibroblas, dan pembuluh darah. Langkah pertama yang penting adalah pembentukan mikrosirkulasi lokal untuk memasok oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk metabolisme dalam meningkatkan regenerasi jaringan, lalu pembentukan pembuluh darah kapiler baru (angiogenesis) dari pembuluh darah yang rusak didorong oleh hipoksia luka serta faktor pertumbuhan, terutama VEGF, *fibroblast growth factor 2* (FGF-2), dan TNF-β. Dalam waktu yang hampir sama, matriks menghasilkan fibroblas dan mulai mensintesis matriks ekstrasel baru (ECM) dan kolagen yang belum matang (Tipe III). *Scaffold* dari serat kolagen yang berfungsi untuk mendukung pembentukan pembuluh darah baru berperan pada luka. Deposisi kolagen yang cepat meningkatkan kekuatan tarik dari luka.²⁰

Fase remodeling

Fase remodeling dapat berlangsung selama beberapa tahun dan melibatkan keseimbangan antara degradasi dan pembentukan matriks. Arah sitokin dan faktor pertumbuhan, serta matriks kolagen terus terdegradasi, disintesis ulang, tereorganisasi, dan distabilkan oleh ikatan silang molekul ke bekas luka. Fibroblas mulai menghilang dan kolagen tipe III disimpan selama fase granulasi secara bertahap digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat. Sejalan dengan kekuatan tarik dari jaringan parut secara bertahap meningkat dan akhirnya mendekati sekitar 80% dari kekuatan aslinya. Homeostasis bekas luka, kolagen dan ECM diatur oleh *protease serin* dan *matriks metalloproteinase* (MMPs) di bawah kendali sitokin. Inhibitor jaringan dari MMPs secara alami mampu mengimbangi MMPs dan mengontrol ketat aktivitas proteolitik pada bekas luka.²⁰

Saat gigi sudah dikeluarkan dari soketnya, darah akan mengisi daerah pencabutan. Faktor pembekuan segera diaktifkan baik instrinsik maupun ekstrinsik. Gumpalan darah dimulai dalam 24-48 jam dengan pembengkakan dan pelebaran pembuluh darah yang tersisa di dalam ligamen periodontal, diikuti oleh migrasi leukosit dan pembentukan lapisan fibrin. Pada minggu pertama, bekuan darah membentuk *scaffold* sementara tempat sel-sel inflamasi bermigrasi.²⁰

Osteoklas menumpuk sepanjang puncak tulang alveolar hingga ke tahap resorpsi *crest* aktif. Hasil angiogenesis berada pada sisa ligamen periodontal. Pada minggu kedua gumpalan terus berlanjut melalui fibroplasia dan pembuluh darah baru yang mulai menembus ke tengah gumpalan. Trabekula osteoid perlahan meluas ke bekuan dari alveolus, dan resorpsi osteoklas margin kortikal dari soket alveolar yang lebih berbeda. Pada minggu ketiga soket ekstraksi diisi oleh jaringan granulasi dan kalsifikasi pembentukan tulang. Permukaan luka mengalami re-epitelisasi. Remodeling tulang yang aktif oleh deposisi serta resorpsi terus berlanjut selama beberapa minggu. Proses remodeling tulang yang sedang berlangsung merupakan bentuk penyembuhan akhir pada daerah ekstraksi, hal ini baru terlihat pada radiografi setelah 4-6 bulan.²⁰

Kasus seperti bekuan darah gagal terbentuk sehingga soket terisi secara bertahap, mengakibatkan tidak adanya matriks jaringan granulasi yang sehat, aposisi tulang regenerasi pada tulang alveolar sisa terjadi secara lebih lambat. Dibandingkan dengan soket normal, soket yang terinfeksi tetap terbuka atau sebagian ditutupi dengan epitel hiperplastik dalam waktu yang lebih lama.²⁰

Soket pencabutan terjadi karena jumlah tulang terbuka cukup banyak namun proses penyembuhan yang tidak adekuat karena kerusakan bekuan darah di dalam soket atau infeksi tulang mati oleh organisme mikro. Sewaktu gigi-geligi dicabut dari tulang dengan suplai darah yang berlebih atau sedikit (*dry socket*) meskipun penyembuhan tulang dan keutuhan mukosa mulut cepat pulih, reorganisasi jaringan di soket bisa memakan waktu berbulan-bulan.²¹

Soket pencabutan termasuk dalam luka terbuka, penyembuhannya disebut juga dengan *healing by second intention* atau penyembuhan yang disertai granulasi. Pembentukan jaringan granulasi lebih banyak dan jaringan hampir selalu lebih dipadati sel netrofil dan makrofag sebab reaksi inflamasi yang lebih kuat.^{22,23}

PEMBAHASAN

Ekstraksi gigi yang ideal adalah pencabutan gigi atau akar gigi yang utuh, tanpa menimbulkan rasa

sakit, dan trauma yang sekecil mungkin pada jaringan penyangganya, sehingga bekas luka pencabutan akan sembuh secara normal dan tidak menimbulkan permasalahan pasca ekstraksi. Ekstraksi gigi dapat menyebabkan kesatuan dari jaringan lunak dan jaringan keras gigi dalam rongga mulut mengalami kerusakan.²⁴

Hasil penelitian oleh Adeyemo dkk. menyatakan komplikasi penyembuhan soket pasca ekstraksi gigi adalah 11%.⁴ Komplikasi ini umumnya bersifat sementara dengan tingkat insiden yang rendah, tetapi dapat berdampak pada ketidaknyamanan kehidupan sosial penderita, kemungkinan biaya mahal dan memakan waktu sehingga diperlukan tambahan waktu kunjungan.^{4,5}

Penyembuhan luka adalah ekspresi nyata dari aktivitas yang saling berkaitan antara respon seluler dan biokimia yang diarahkan untuk mengembalikan integritas jaringan dan kapasitas fungsional setelah cedera. Proses penyembuhan soket pasca ekstraksi termasuk dalam luka terbuka, yang penyembuhannya biasa disebut juga dengan *healing by second intention*.

Setelah ekstraksi, soket ekstraksi terisi dengan gumpalan darah, mengalami peradangan, epitelisasi, fibroplasia, dan remodeling. Jaringan gingiva tumbuh ke dalam soket yang terisi gumpalan darah, sehingga akan memperkuat bekuan penutup fibrin untuk memperbaiki alveolus. Fibroplasia pada gumpalan berlanjut dengan hilangnya seluler fibrin dan debris darah, kemudian jaringan granulasi secara bertahap menggantikan bekuan. Bekuan darah pencabutan gigi bertindak sebagai *scaffold* untuk angiogenesis dan fibroplasia. Oleh karena itu, pemeliharaan pembekuan selama masa penyembuhan menjadi salah satu faktor yang paling penting dalam mencegah komplikasi inflamasi. Dengan informasi ini, berbagai upaya dilakukan untuk menstabilkan bekuan darah dan mempercepat proses penyembuhan dengan cara pemberian obat sistemik dan lokal. Dibandingkan dengan obat sistemik, aplikasi topikal langsung ke soket ekstraksi memiliki kelebihan meminimalkan efek samping sistemik dan mencapai konsentrasi lebih besar dalam waktu yang lebih singkat. Aplikasi antimikroba lokal, antifibrinolitik, dan obat anti-inflamasi telah direkomendasi. Namun, pemberian zat topikal harus dilakukan dengan tindak lanjut untuk menghindari reaksi lokal yang tidak diinginkan.⁵

Ceker ayam adalah suatu bagian dari tubuh ayam yang kurang diminati, terdiri atas komponen kulit, tulang, otot, dan kolagen. Susunan utama ceker ayam adalah asam amino, yaitu *glisin-prolin* dan *hidroksiprolin-agrinin-glisin*. Sebuah ceker ayam mengandung protein dalam jumlah yang lebih besar

dibandingkan kandungan lemak dan karbohidrat, yaitu 19,4/100 g ceker. Ceker ayam juga memiliki kandungan omega-3 dan omega-6, masing-masing 187 mg dan 2,570 mg per 100 g. Omega-3 dan omega-6 merupakan asam lemak tak jenuh yang sangat penting bagi kesehatan tubuh. Rerata kolagen dalam ceker ayam adalah 9,07%.

Kandungan ceker ayam yang terdiri dari kolagen berpotensi mempercepat penyembuhan luka karena kolagen adalah salah satu zat yang paling umum untuk aplikasi topikal pada soket ekstraksi karena memiliki efek yang luas pada hemostasis, biokompatibilitas, biodegradabilitas, dan konduktivitas tulang. Kolagen tipe I adalah kolagen fibril, dan merupakan komponen utama dari matriks ekstrasel, juga merupakan matriks alami untuk migrasi osteoblas, dan telah digunakan baik untuk penyembuhan jaringan lunak maupun rekonstruksi jaringan keras. Karena itu, kolagen tipe I diindikasikan untuk mengisi luka ekstraksi untuk meningkatkan hemostasis, melindungi permukaan luka, dan juga memfasilitasi pembentukan jaringan granulasi. Kolagen juga mengurangi pembengkakan dan rasa sakit pasca operasi.⁵

Kolagen terbukti meminimalkan komplikasi pascaoperasi karena efeknya membentuk jaringan granulasi baru, menstabilkan bekuan darah, dan perlindungan luka. Dengan demikian, banyak ahli bedah maksilofasial menggunakan kolagen spons berbentuk peluru (*bullet-shape*) untuk mendapatkan hasil yang baik.⁵

Penelitian oleh Cho pada tahun 2015 yang mengaplikasikan kolagen pada ekstraksi molar ketiga mengakibatkan komplikasi yang relatif rendah dibandingkan dengan studi sebelumnya pada kondisi umum.⁵ Kolagen memiliki peranan penting pada

penyembuhan luka soket gigi. Kolagen merupakan struktur utama jaringan ikat dan berfungsi sebagai *scaffold* untuk regenerasi jaringan.²⁵

Penambahan jumlah kolagen mampu merangsang pembentukan sel fibroblas dan mulai mensintesis matriks ekstrasel baru. Salah satu parameter utama penyembuhan luka adalah peningkatan jumlah sel fibroblas. Selain itu *scaffold* dari kolagen berfungsi untuk mendukung pembentukan pembuluh darah baru (angiogenesis) yang berperan pada luka.

Omega-3 pada ceker ayam kampung berpotensi meningkatkan deposisi serat kolagen pada jaringan granulasi yang dapat meningkatkan serabut kolagen. Omega-3 juga berfungsi sebagai anti-inflamasi yang akan mempersingkat proses inflamasi dan berlanjut ke fase penyembuhan selanjutnya. Aktivitas anti-inflamasi akan mengurangi eksudat inflamasi akut dan menstimulasi aktivasi limfosit-T dan makrofag.²⁶

Kandungan kalsium pada ceker ayam sebanyak 88 g, berpotensi dalam proses hemostatis. Sedangkan kandungan fosfor sebanyak 83 g bertanggungjawab terhadap proses mineralisasi tulang dan mengatur keseimbangan pH dalam darah. Kalsium bersama fosfor membentuk matriks tulang alveolar bekas soket pencabutan gigi sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan soket gigi.

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kandungan kolagen, omega-3, mineral (kalsium dan fosfor) dalam ceker ayam kampung berpotensi untuk mempercepat penyembuhan soket pascaekstraksi gigi. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstraksi ceker ayam dalam mempercepat penyembuhan soket pasca ekstraksi gigi dengan melihat jumlah sel fibroblas, kepadatan kolagen dan angiogenesis secara histologi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Simon E, Matee M. Post-extraction complications seen at a referral dental clinic in Dar Es Salaam, Tanzania. *Int Dent J*. 2001; 51:273-6.
2. Cheung LK, Chow LK, Tsang MH, Tung LK. An evaluation of complications following dental extractions using either sterile or clean gloves. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001; 30:550-4.
3. Oginni FO, Fatusi OA, Alagbe AO. A clinical investigation of dry alveolus in a Nigerian teaching hospital. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 61:871-6.
4. Adeyemo WL, Ladeinde AL, Ogunlewe MO. Clinical Evaluation of post-extraction site wound healing. *Journal of Contemporary Dental Practice*. July 2006; 7(3):1-9.
5. Cho H, Jung HD, Kim BJ, Kim CH, Jung YS. Complication rates in patients using absorbable collagen sponges in third molar extraction sockets: a retrospective study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2015; 41:26-9.
6. Steiner, Gene G, Francis W, Burrell R, Kallet MP. The healing socket and socket regeneration. *Research update*. 2008;29(2).
7. Miloro M, editor. *Peterson's Principle of oral and maxillofacial surgery*, 2nd Ed. London: BC Decker Inc; 2004. pp.3-8.
8. Lawler W. *Buku pintar patologi untuk kedokteran gigi*. Jakarta: EGC; 1992.
9. Purnomo E. *Penyamakan kulit kaki ayam*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 1992.
10. Self-Nutrition Data. Nutrition fact of chicken feet serving size 100 gram. [Internet]. [Diakses tanggal 5 Agustus 2015]. Available from: URL: <http://nutritiondata.self.com/facts/poultry-products/7210/2>.

11. Liu DC, Lin YK, Chen MT. Optimum condition of extracting collagen from chicken feet and its characteristic: 1638-44.
12. National Geographic. Ceker ayam dan kaitannya dengan risiko kanker hormonal: Benarkah mengonsumsi ceker ayam berisiko kanker bagi tubuh? [Internet] April 2015. [Diakses tanggal 4 Agustus 2015]. Available from: URL: <http://nationalgeographic.co.id/berita/2015/04/ceker-ayam-dan-kaitannya-dengan-risiko-kanker-hormonal>.
13. Ninix News. Manfaat dan bahaya makan ceker ayam. [Diakses tanggal 6 Agustus 2015]. Available from: URL: <http://www.ninixnews.com/2015/04/manfaat-dan-bahaya-makan-ceker-ayam.html>.
14. Iskardar S. Usaha tani ayam kampung. Bogor: Balai Penelitian Tenak Ciawi; 2010. pp.1-8
15. Sarwono B. Beternak Ayam Buras. Cetakan ke 3. Jakarta: Penebar Swadaya; 1991.
16. Cliché S, Amiot J, Avezard C, Garipey C. Extraction and characterization of collagen with or without telopeptides from chicken skin. Poultry Science. 2003;82:503–9
17. Ulfur V. Can powdered chicken feet regenerate neurons? [Internet]. [Diakses tanggal 4 Agustus 2015]. Available from: URL: <http://www.healingtherapies.info/chickenfeet.htm>.
18. E-Medicine Health. Chicken Collagen. [Internet]. [Diakses tanggal 4 Agustus 2015]. Available from: URL: http://www.emedicinehealth.com/chicken_collagen/vitamins-supplements.htm#.
19. Widyawati. Pengaruh pemberian ekstrak daun vitex trifolia secara lokal terhadap penyembuhan luka pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*). Thesis. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2005. pp.1-3.
20. Miloro M, editor. Peterson's Principle of oral and maxillofacial surgery, 2nd Ed. London: BC Decker Inc; 2004. pp.3-8.
21. Lawler W, Ahmed A, Hume J. Essential pathologi for dental student. Disadur Djaya A. Buku pintar patologi untuk kedokteran gigi. Jakarta: EGC; 2002.
22. Price SA, Wilson LMC. Patofisiologi clinical concept of disease process (1995). Disadur Anugerah P. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6. Jakarta: EGC; 2005.
23. Soepribadi I. Regenerasi dan penyembuhan. Jakarta: Sagung Seto; 2013. p.52-4
24. Howe GL. Pencabutan gigi geligi. Edisi II. Alih bahasa: Budiman J. Jakarta: EGC; 1993.
25. Rosanto YB, Handajani J, Susilowati H. Efek pemberian gel getah batang tanaman pisang secara topical terhadap kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi. Dentika Dental Journal. 2012; 17(1):34-40.
26. Collins N, Sulewski C. Omega-3 fatty acid and wound healing. O-WM 2011; 411:2.