



## Laporan Penelitian

### Perbedaan efek ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) terhadap jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*): Studi eksperimental

Andrika Fitriyan Putra<sup>1</sup>  
Edrizal<sup>2\*</sup>  
Kornialia<sup>3</sup>

\*Korespondensi:  
[edrizalburhan@fkg.unbrah.ac.id](mailto:edrizalburhan@fkg.unbrah.ac.id)

Submisi: 18 Mei 2025  
Revisi: 20 Juni 2025  
Penerimaan: 27 Juni 2025  
Publikasi Online: 28 Juni 2025  
DOI: [10.24198/pjdrs.v9i2.61795](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v9i2.61795)

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Orthodonti, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

#### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi merupakan proses kompleks yang melibatkan berbagai fase, termasuk proliferasi, di mana fibroblas memainkan peran penting dalam regenerasi jaringan. Ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) kaya akan kolagen, asam amino, omega-3, dan kalsium, yang berpotensi meningkatkan jumlah sel fibroblas dan mempercepat penyembuhan luka. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan efek ekstrak hydrogel ceker ayam kampung terhadap jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*). **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol positif (Povidone Iodine), kontrol negatif, dan tiga kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak hydrogel ceker ayam kampung 5%, 10%, dan 15%. Observasi dilakukan pada hari ke-3, 7, dan 14 untuk menghitung jumlah sel fibroblas menggunakan teknik histopatologi. Data yang didapatkan pada hasil pengamatan dilakukan Uji Normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah Shapiro-Wilk karena data kurang dari 50 diperoleh hasilnya sebagai berikut: Kesimpulan pada uji Shapiro-Wilk adalah secara keseluruhan data terbukti normal. Selanjutnya dilakukan uji Levene Test. Selanjutnya dilakukan pengujian ANOVA karena syarat data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji LSD. **Hasil:** Terdapat peningkatan jumlah sel fibroblas yang signifikan pada kelompok perlakuan dibandingkan kontrol negatif. Konsentrasi 15% menunjukkan efektivitas tertinggi dalam meningkatkan jumlah fibroblas pada hari ke-7. Penurunan jumlah fibroblas diamati pada hari ke-14, seiring dengan fase remodeling jaringan. **Simpulan:** Ekstrak hydrogel ceker ayam kampung secara signifikan meningkatkan jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi, terutama pada konsentrasi 15%.

**KATA KUNCI:** Ekstrak hydrogel ceker ayam kampung, fibroblas, penyembuhan luka, ekstraksi gigi

### *The effect of hydrogel extract of kampung chicken feet (*Gallus domesticus*) on the number of fibroblast cells in the wound healing process after tooth extraction in male wistar white rats (*Rattus Norvegicus*): Study experimental*

#### ABSTRACT

**Introduction:** Wound healing after tooth extraction is a complex process involving several phases, including proliferation, where fibroblasts play a vital role in tissue regeneration. Chicken feet hydrogel extract (*Gallus domesticus*) is rich in collagen, amino acids, omega-3, and calcium, which have the potential to enhance fibroblast numbers and accelerate wound healing. This study aimed to analysis the effect of chicken feet hydrogel extract on the number of fibroblasts during the wound healing process following tooth extraction in male Wistar rats (*Rattus norvegicus*). **Methods:** This experimental study used a true experimental design with a positive control group (Povidone Iodine), a negative control group, and three treatment groups with hydrogel extract concentrations of 5%, 10%, and 15%. Observations were conducted on days 3, 7, and 14 to calculate the number of fibroblasts using histopathological techniques. The data obtained from the observation results were tested for normality. The normality test used was the Shapiro-Wilk test because the data was less than 50 and the results were as follows: The conclusion of the Shapiro-Wilk test is that the data is generally normal. Next, the Levene test was performed. Next, an ANOVA test was performed because the data requirements are normally distributed and homogeneous. Next, the LSD test was performed. **Results:** A significant increase in fibroblast numbers was observed in the treatment groups compared to the negative control group. The 15% concentration demonstrated the highest effectiveness in increasing fibroblast numbers on day 7. A decrease in fibroblast numbers was noted on day 14, coinciding with the tissue remodeling phase. **Conclusion:** Chicken feet hydrogel extract significantly enhances fibroblast numbers during the wound healing process after tooth extraction, particularly at a 15% concentration. These results indicate the potential of this extract as a natural alternative to accelerate wound healing.

**KEY WORDS:** Hydrogel Extract, chicken feet, fibroblasts, wound healing, tooth extraction

Sitasi: Putra AF, Edrizal; Kornialia. Perbedaan efek ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) terhadap jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*): Studi eksperimental. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. 2025; 9(2): 253-261. DOI: [10.24198/pjdrs.v9i2.61795](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v9i2.61795)  
Copyright: ©2025 by Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. Submitted to Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## PENDAHULUAN

Ekstraksi gigi merupakan tindakan bedah mengeluarkan gigi dari jaringan penyangganya.<sup>1</sup> Gigi yang diindikasikan untuk dilakukan pencabutan diantaranya adalah gigi dengan karies yang sudah mengenai jaringan pulpa dengan menyisakan sedikit jaringan sehat yang membuat gigi tersebut tidak bisa dipertahankan. Keadaan lain yang mengindikasikan pencabutan gigi adalah karena alasan ortodontik yang tidak memiliki ruang yang cukup maka dari itu diperlukan tindakan pencabutan gigi. Kondisi serupa seperti gigi mengalami malposisi yang menyebabkan trauma pada jaringan sekitar. Pencabutan gigi bisa saja tidak bisa dilakukan karena beberapa faktor salah satunya, adanya komplikasi sistemik (hamil, pendarahan, Tekanan darah yang di atas batas normal, leukemia tidak terkontrol) dan komplikasi lokal (abses *dentoalveolar* akut, *oede m* yang berat, dan periokoronitis akut).<sup>2</sup>

Ekstraksi gigi dapat menyebabkan suatu kavitas berupa soket gigi dan luka bekas pencabutan gigi pada jaringan di sekitar soket diikuti oleh respon tubuh melalui penyembuhan luka.<sup>3</sup> Pada proses penyembuhan luka terdiri dari 3 fase yaitu: Tahap yang pertama fase inflamasi, tahap yang ke dua adalah fase proliferasi, sedangkan tahap yang terakhir adalah *remodeling*. Pada fase inflamasi dimulai dalam beberapa menit hingga jam dan akan hilang dalam beberapa hari. Kolagen memiliki peranan penting pada penyembuhan luka soket gigi. Kolagen merupakan struktur utama jaringan ikat dan berfungsi sebagai *scaffold* untuk regenerasi jaringan.<sup>4,5</sup>

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.<sup>4</sup> Fibroblas merupakan sel yang paling umum ditemui pada jaringan ikat dan mensintesis beberapa komponen matriks ekstraseluler (kolagen, elastin, retikuler), beberapa makromolekul anionik (*glycosaminoglycans*, *proteoglycans*) serta glikoprotein *multiadhesive*, laminin, dan fibronektin) yang dapat mendorong perlekatan sel pada substrat. Di samping itu, sel fibroblas mensekresikan sitokin dan beberapa faktor pertumbuhan (*growth factors*) di antaranya dapat menstimulasi proliferasi sel dan menghambat proses diferensiasi. Fungsi utama fibroblas adalah pembentuk substansi dasar dan serabut kolagen. Peran fibroblas sangat besar pada proses perbaikan, yaitu bertanggung jawab pada persiapan menghasilkan produk struktur protein yang akan digunakan selama proses rekonstruksi jaringan.<sup>6</sup>

Banyak senyawa aktif yang dapat membantu dalam proses penyembuhan luka seperti protein terutama kolagen, asam amino, omega-3 dan kalsium. 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, *biodegradability*, dan konduktivitas.<sup>4</sup>

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.<sup>4</sup>

Ayam kampung banyak dibudidayakan di daerah Provinsi Sumatera Barat. Karena Masyarakat Sumatera Barat, Khususnya etnis Minangkabau, memiliki tradisi memelihara ayam kampung. Sumatera Barat memiliki lingkungan pedesaan dengan lahan yang luas dan subur, cocok untuk memelihara ayam kampung yang sering dibiarkan berkeliaran bebas. Memelihara ayam kampung merupakan sumber pendapatan tambahan bagi banyak keluarga di Sumatera Barat. Ayam kampung bisa dijual untuk mendapatkan uang tunai atau ditukar dengan barang lain. Kombinasi faktor budaya, lingkungan, dan ekonomi membuat ayam kampung banyak dipelihara dan ditemukan di berbagai daerah di Sumatera Barat.

Beberapa artikel menyatakan cecker merupakan bagian tubuh ayam tempat zat-zat berbahaya, yang dimana pada ayam ras sisa suntik hormon akan tertimbun di bagian cecker bahkan disinyalir berbahaya dan menyebabkan risiko kanker. Asumsi tersebut berasal dari cecker ayam peternakan modern. Ayam peternakan modern tumbuh dengan bantuan zat

kimia yang dapat menyebabkan risiko kanker meskipun belum ada riset yang membuktikannya.<sup>4</sup>

Ceker ayam kampung banyak di konsumsi oleh masyarakat yang bermanfaat sebagai pertumbuhan tulang, antiinflamasi dan menjaga kesehatan sendi dan kulit. Antiinflamasi memiliki peran penting dalam proses penyembuhan luka karena memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan dengan menghambat kerja enzim-enzim yang menyebabkan proses inflamasi terjadi, ceker ayam mengandung omega -3 dan kolagen yang cukup tinggi.<sup>7</sup>

Ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) mengandung beberapa zat yang dapat bermanfaat bagi tubuh seperti air, lemak, protein dan kadar abu. Ceker ayam kampung juga mengandung kolagen, asam amino, omega-3 dan kalsium yang dapat membantu dalam proses penyembuhan luka terhadap proliferasi sel fibroblast.<sup>4</sup>

Tingkat komplikasi pada pasien yang menggunakan spons kolagen yang dapat diserap soket ekstraksi molar ketiga. Menurut penelitian Vieira *et al.*,<sup>8</sup> proses penyembuhan tulang intramembran setelah pencabutan gigi pada tikus: *Micro-computed tomography*, karakteristik histomorfometri dan molekuler terdapat penurunan jumlah fibroblas pada hari ke 14.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Endah *et al.*,<sup>9</sup> pengaruh ekstrak kembang sepatu (*hibiscus rosa-sinensis*) terhadap jumlah sel fibroblas dan angiogenesis pada penyembuhan luka pencabutan gigi tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan konsentrasi 30%, dan 60%, terdapat peningkatan jumlah sel fibroblas. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syam *et al.*,<sup>4</sup> ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) juga dapat mempercepat penyembuhan soket pasca ekstraksi gigi.

Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) sebagai bahan alami untuk mempercepat penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi yang dibuktikan secara *in vivo* pada tikus putih wistar jantan. Penelitian sebelumnya oleh Irma dkk.,<sup>3</sup> hanya berupa kajian pustaka mengenai potensi ceker ayam kampung yang kaya akan kolagen, asam amino, omega-3, dan kalsium, namun belum dilanjutkan pada uji laboratorium maupun hewan coba sehingga belum memberikan bukti kuantitatif. Sementara itu, penelitian oleh Hoon Cho *et al.*,<sup>10</sup> menggunakan spons kolagen tipe I sintesis (Ateloplug) pada pasien pencabutan molar ketiga dan terbukti menurunkan angka komplikasi, tetapi bahan yang digunakan berasal dari produk hewani impor (kolagen babi) dan lebih menitikberatkan pada evaluasi komplikasi klinis, bukan pada mekanisme biologis penyembuhan jaringan.<sup>10-12</sup> Berbeda dengan kedua penelitian tersebut, penelitian ini secara khusus menilai jumlah sel fibroblas sebagai indikator regenerasi jaringan pada fase proliferasi, dengan variasi konsentrasi ekstrak (5%, 10%, dan 15%) yang diaplikasikan pada soket gigi tikus.

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan efek ekstrak hydrogel ceker ayam kampung terhadap jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*).

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah true experimental laboratoris dengan rancangan Posttest Only Control Group Design. Populasi penelitian ini menggunakan hewan percobaan berupa tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*). Kriteria inklusi sampel adalah tikus putih wistar jenis kelamin jantan, berat badan 200-300 gram, usia 4-9 minggu, dan kondisi umum sehat. Kriteria eksklusi adalah tikus yang mengalami infeksi pada soket gigi, tidak mau makan selama perlakuan, mengalami penurunan kondisi fisik atau mati, serta ekstraksi gigi yang tidak sempurna.

Besar sampel dihitung menggunakan rumus Federer, sehingga diperoleh 5 sampel untuk setiap kelompok perlakuan. Total sampel yang digunakan adalah 15 ekor tikus, ditambah 10 ekor tikus cadangan. Teknik pengambilan sampel menggunakan randomisasi. Variabel independen adalah ekstrak ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Variabel dependen adalah jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan program statistik *SPSS*, untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal dan homogen terlebih dahulu dilakukan uji

normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene-test*. Data yang didapatkan pada hasil pengamatan dilakukan Uji Normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* karena data kurang dari 50 diperoleh hasilnya sebagai berikut:

Kesimpulan pada uji *Shapiro-Wilk* adalah secara keseluruhan data terbukti normal. Selanjutnya dilakukan uji *Levene Test*. Selanjutnya dilakukan pengujian *ANOVA* karena syarat data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji *LSD*.

Penelitian dilakukan di beberapa laboratorium, yaitu Laboratorium Biologi Universitas Andalas untuk identifikasi fitokimia, Laboratorium Farmakologi Universitas Perintis untuk pembuatan ekstrak hidrogel ceker ayam kampung, Laboratorium Elio Medan untuk ekstraksi gigi dan pemberian ekstrak, serta Laboratorium Prospecta Medan untuk pembuatan blok parafin dan pengamatan fibroblas. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2024 - Januari 2025.

Alat yang digunakan antara lain kandang tikus, timbangan, masker, handscoon, pinset, lecron, needle holder, sonde halfmoon, alat ekstraksi gigi, blade holder, spuit, mikroskop, dan kamera. Bahan yang digunakan meliputi ekstrak ceker ayam kampung, povidone iodine, makanan dan minuman tikus, ketamin, xylazine, bahan untuk pembuatan preparat histologi, dan lain-lain.

Prosedur penelitian diawali dengan pembuatan ethical clearance, persiapan hewan coba, pengelompokan hewan coba, aklimatisasi, anestesi dan ekstraksi gigi, pemberian perlakuan, serta pengamatan pada hari ke-3, 7, dan 14. Pembuatan ekstrak ceker ayam kampung dilakukan melalui tahapan preparasi, demineralisasi, hidrolisis, dan pengeringan. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 5%, 10%, dan 15%.

Kelompok kontrol negatif adalah tanpa pemberian apapun, kelompok kontrol positif diberi povidon iodine, sedangkan kelompok perlakuan diberi ekstrak ceker ayam kampung dengan 3 variasi konsentrasi. Setelah itu dilakukan anestesi, dekapitasi, pemotongan jaringan, pembuatan preparat histologi, dan perhitungan jumlah sel fibroblas.

## HASIL

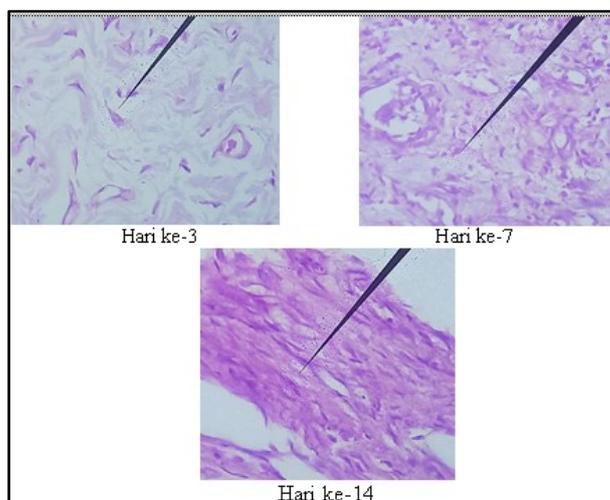
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak hidrogel ceker ayam kampung terhadap jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih *wistar* jantan dengan kelompok K-, K+, P1, P2, dan P3 yang diamati pada hari ke 3, 7, dan 14 dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% serta kontrol negatif tanpa diberi ekstrak hidrogel ceker ayam kampung dan kontrol positif diberi *povidone iodine* 10% diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 1. Rerata jumlah sel fibroblas ada kelompok K+,K- dan kelompok perlakuan**

Hari	Kelompok	Rerata jumlah sel Fibroblas
H3	K (+)	23
	K (-)	3
	5%	16
	10%	19
	15%	25
H7	K (+)	50
	K (-)	5
	5%	15
	10%	29
	15%	26
H14	K (+)	33
	K (-)	8
	5%	16
	10%	23
	15%	26

Temuan penelitian yang ditunjukkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa tikus putih wistar jantan (*Rattus novergicus*) mengalami peningkatan jumlah sel fibroblas menunjukkan pada kelompok perlakuan data yang didapatkan hasil pengamatan jumlah sel fibroblas pada hari ke-3 mengalami peningkatan jumlah sel fibroblas pada semua kelompok dan terjadi peningkatan paling tinggi pada kelompok perlakuan pada hari ke-7 sedangkan pada hari ke-14 terjadi penurunan penurunan jumlah fibroblas. Berikut

gambaran mikroskopis fibroblas pasca ekstraksi gigi tikus putih wistar jantan pada kontrol + hari ke-3, 7, dan 14.



**Gambar 1. Histopatologi jaringan hewan coba kontrol + hari ke-3, 7, dan 14 dengan Pembesaran 400x**

Gambaran histologi kontrol + menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara fibroblas (penunjuk pada gambar) pada kelompok hari ke-3, 7, dan 14 pada sampel penelitian, sel fibroblas mulai mengalami peningkatan jumlah sel fibroblas pada hari ke-3. Peningkatan tertinggi jumlah sel fibroblas pada hari ke 7, dan terjadi penurunan pada hari ke-14.

**Tabel 2. Uji Shapiro-Wilk Test**

Kelompok	Nilai <i>p</i>
5%	0,245
10%	0,780
15%	0,089
K(+)	0,716
K(-)	0,780

Uji *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai sig terdapat pada kelompok 5%, 10%, 15%, K+, dan K- ( $> 0,05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada data tersebut penyebaran data terbukti normal. Kesimpulan pada uji normalitas adalah secara keseluruhan data terbukti normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas

**Tabel 3. Uji Levene's Test**

Variabel	Nilai <i>p</i>
Rerata fibroblas	0,8

Uji *Levene Test* diperoleh hasil sig yaitu 0,080. Hal ini sesuai dengan syarat dimana tingkat sig harus di atas 0,05. Maka data di atas dikatakan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian *ANOVA* karena syarat data berdistribusi normal dan homogen.

**Tabel 4. Uji One way ANOVA**

Variabel	Nilai <i>p</i>
Rerata Fibroblas	0,000*

Hasil uji *One Way ANOVA* diperoleh nilai sig  $0,000 < 0,05$ , hal ini berarti ekstrak hydrogel ceker ayam kampung berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah sel fibroblas terhadap proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus novergicus*).

Tabel 4. Uji *Least Significant Difference (LSD)*

Perlakuan	Perbandingan konsentrasi antar perlakuan	Nilai <i>p</i>	Batas Nilai <i>p</i>
5%	10%	0,00	0,05*
	15%	0,00	0,05*
	K+	0,05	0,05*
	K-	0,00	0,05*
10%	5%	0,08	0,05*
	15%	0,00	0,05*
	K+	0,00	0,05*
	K-	0,07	0,05*
15%	5%	0,09	0,05*
	10%	0,00	0,05*
	K+	0,00	0,05*
	K-	0,04	0,05*
K+	5%	0,05	0,05*
	10%	0,00	0,05*
	15%	0,05	0,05*
K-	K-	0,00	0,05*
	5%	0,00	0,05*
	10%	0,07	0,05*
	15%	0,04	0,05*
	K+	0,00	0,05*

Uji LSD menunjukkan povidone iodine memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan semua kelompok lain. Kemudian, kelompok tanpa perlakuan berbeda signifikan dibandingkan semua kelompok perlakuan, namun pada perlakuan konsentrasi 10%, perbandingan yang tidak signifikan.

## PEMBAHASAN

Ceker ayam kampung mengandung kolagen, asam amino, omega-3 dan kalsium.<sup>3</sup> Kolagen, komponen kunci dari matriks ekstraseluler, memainkan peran penting dalam pengaturan fase penyembuhan luka baik dalam konformasi aslinya, konformasi fibrilar, atau sebagai komponen larut dalam lingkungan luka.<sup>11</sup> Asam amino berfungsi untuk membentuk sel-sel baru dan antibodi, memperbaiki jaringan, serta menyalurkan enzim dan hormon.<sup>12</sup>

Asam lemak omega-3 memiliki nilai terapeutik, anti inflamasi, dan tindakan perlindungan pada berbagai penyakit. Omega-3 dapat memberikan perlindungan lebih terhadap jaringan yang mengalami inflamasi.<sup>13</sup> Kalsium karbonat adalah untuk mengurangi siklus monosit, blokade makrofag, dan mengurangi agregasi platelet pada sel endotel sehingga proses inflamasi dapat dikurangi.<sup>3</sup>

Berdasarkan temuan penelitian pada tabel 1 terlihat bahwa tikus putih wistar (*Rattus norvegicus*) jantan yang diberi ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) setelah pencabutan gigi berkembang menjadi fibroblas pada hari ke 3, 7, dan 14. Konsentrasi ekstrak 15% memberikan hasil terbaik dibandingkan konsentrasi lainnya (5% dan 10%) serta kontrol negatif, terutama pada hari ke-7. Hari ke-3 jumlah sel fibroblas mulai meningkat dan rerata peningkatan fibroblas tertinggi pada kelompok perlakuan konsentrasi 15% dari kelompok kontrol. Hari ke-7 rerata jumlah sel fibroblas mengalami peningkatan paling tinggi pada kelompok kontrol positif dari kelompok perlakuan. Hari ke-14 mengalami penurunan jumlah sel fibroblas dari kelompok hari ke-7.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Syam dkk.,<sup>3</sup> menunjukkan adanya kandungan dalam ekstrak hydrogel ceker ayam kampung yang mampu meningkatkan jumlah fibroblas salah satunya yaitu kolagen, asam amino, omega-3, dan beberapa zat seperti kalsium.<sup>3</sup> Kolagen, komponen kunci dari matriks ekstraseluler, memainkan peran penting dalam pengaturan fase penyembuhan luka baik dalam konformasi aslinya, konformasi fibrilar, atau sebagai komponen larut dalam lingkungan luka.<sup>11</sup> Asam amino berfungsi untuk membentuk sel-sel baru dan antibodi, memperbaiki jaringan, serta menyalurkan enzim dan hormon.<sup>3</sup>

Asam lemak omega-3 memiliki nilai terapeutik, anti inflamasi, dan tindakan perlindungan pada berbagai penyakit. Omega-3 dapat memberikan perlindungan lebih terhadap jaringan yang mengalami inflamasi.<sup>13</sup> Kalsium karbonat adalah untuk mengurangi siklus monosit, blokade makrofag, dan mengurangi agregasi platelet pada sel endotel sehingga proses inflamasi dapat dikurangi.<sup>3</sup>

Kelompok kontrol positif (*Povidone Iodine*) juga menunjukkan peningkatan jumlah sel fibroblas yang signifikan, karena *povidone iodine* merupakan salah satu antiseptik yang sering digunakan di dunia kedokteran gigi yang dimana dapat mencegah terjadinya infeksi yang merupakan salah satu penyebab terganggunya proses penyembuhan luka. *Povidone iodine* juga berfungsi sebagai antiinflamasi, meredakan rasa nyeri, menghentikan perdarahan, serta mengurangi bau mulut. Dengan potensi yang dimilikinya, *povidone iodine* dapat mencegah dan menurunkan kejadian komplikasi pada proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi.<sup>20</sup> *Povidon iodine* 10% dapat mempercepat penyembuhan luka dengan menghambat perkembangbiakan dari bakteri atau jamur yang berada dekat pada luka. Antiseptik merupakan bahan kimia yang mencegah, memperlambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme (kuman) pada permukaan luar tubuh dan membantu mencegah infeksi. Sedangkan antiseptik *povidon iodine* sendiri adalah antiseptik yang dapat berperan dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan kuman.<sup>21</sup> Tetapi hasil pada konsentrasi 15% dari ekstrak ceker ayam kampung menunjukkan efektivitas yang hampir setara. Temuan ini mendukung potensi penggunaan bahan alami seperti ceker ayam kampung sebagai alternatif dalam terapi penyembuhan luka.

Tabel 4 Berdasarkan hipotesis penelitian maka Ho ditolak dan Ha diterima yang berarti bahwa terdapat pengaruh ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) terhadap jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*). Hal ini sejalan oleh penelitian Syam *et al.*,<sup>3</sup> bahwa ceker ayam kampung memiliki potensi dalam mempercepat penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi, serta sejalan dengan penelitian Atiningsih dkk.,<sup>3</sup> bahwa kolagen berperan terhadap penyembuhan luka, khususnya dalam peningkatan jumlah sel fibroblast.<sup>3,8</sup>

Sel fibroblas sudah mulai berproliferasi dalam 24 jam setelah terjadinya luka dan kuantitasnya mulai meningkat pada hari ke-3. Peningkatan ini terjadi karena hari ke-3 merupakan akhir dari tahap inflamasi menuju tahap awal fibroblastik dan pada saat ini lah makrofag aktif menghasilkan faktor pertumbuhan (*growth factor*).<sup>15</sup>

Respon fibroblas terhadap kalsium ekstraseluler dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka dan dapat digunakan sebagai biomolekul baru untuk memodulasi penyembuhan luka kulit serta dapat meningkatkan penyerapan kalsium fibroblas, kemudian mempercepat penyembuhan luka dengan meningkatkan proliferasi dan kontraksi fibroblas.<sup>19</sup>

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 dan kemudian fibroblas akan terus meningkat didapatkan peningkatan tertinggi pada hari ke-7 sesuai dengan hasil penelitian ini didapatkan rerata jumlah sel fibroblas mengalami peningkatan pada kelompok perlakuan hari ke-7 dan sejalan dengan penelitian islami 2018 bahwa terdapat peningkatan paling tinggi pada hari ke-7.

Fibroblas akan menurun pada hari ke-14 karena akan memasuki fase *remodeling*. Fase ini merupakan fase terjadinya proses penyempurnaan jaringan baru menjadi jaringan yang lebih kuat. Fibroblas mulai meninggalkan jaringan granulasi pada fase ini karena akan memasuki fase *remodeling* tetapi tidak menutup kemungkinan sel fibroblas tetap bertahan jumlahnya atau akan meningkat seperti penelitian yang dilakukan oleh Malaha 2023 yang dimana terdapat peningkatan jumlah sel fibroblas pada hari ke 14.<sup>16,17</sup>

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) merupakan bahan alami dan terbukti mampu meningkatkan jumlah sel fibroblas pasca pencabutan gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*). Sehingga dapat direkomendasikan sebagai obat alternatif pengganti bahan kimia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Syam dkk.,<sup>3</sup> yang menunjukkan bahwa ekstrak ceker ayam kampung mampu mempercepat penyembuhan soket pasca ekstraksi gigi melalui peningkatan jumlah sel fibroblas, berkat kandungan kolagen dan protein yang

tinggi. Perbedaan utama penelitian ini adalah penggunaan bahan alami berbasis limbah hewani yang diformulasikan menjadi hydrogel, sehingga selain efektif secara biologis, juga menawarkan nilai tambah dalam hal keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya yang sebelumnya kurang dimanfaatkan.

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* memperlihatkan nilai  $p > 0,05$  pada seluruh kelompok, yang berarti data terdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas varians menggunakan *Levene Test* juga menunjukkan nilai  $p > 0,05$ , menandakan bahwa data memiliki varians yang homogen sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan uji parametrik. Analisis *One Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi ekstrak memberikan efek yang berbeda terhadap jumlah fibroblas. Uji lanjut menggunakan LSD mengungkapkan bahwa konsentrasi 15% memiliki perbedaan yang paling signifikan dibandingkan kelompok kontrol negatif dan kelompok dengan konsentrasi lebih rendah.

Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman yang lebih mendalam mengenai permasalahan yang diteliti, serta menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya yang lebih komprehensif. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasilnya. Penggunaan hewan coba berupa tikus putih Wistar jantan memberikan gambaran biologis yang relevan, namun respon fisiologisnya tidak sepenuhnya dapat digeneralisasikan pada manusia karena perbedaan anatomi, metabolisme, dan sistem imun. Selain itu, pengamatan hanya dilakukan pada tiga titik waktu (hari ke-3, 7, dan 14), sehingga dinamika perubahan jumlah fibroblas di antara rentang waktu tersebut tidak dapat terpantau secara lebih detail. Penelitian ini hanya berfokus pada parameter jumlah sel fibroblas tanpa mengukur parameter penyembuhan luka lainnya, seperti kualitas kolagen yang terbentuk, ketebalan epitel, atau tingkat angiogenesis, yang sebenarnya dapat memberikan gambaran lebih komprehensif dan formulasi hydrogel yang digunakan masih sederhana dan belum melalui uji stabilitas maupun uji keamanan jangka panjang, sehingga aplikasinya pada manusia memerlukan penelitian lanjutan.

## SIMPULAN

Ekstrak hydrogel ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) dapat meningkatkan jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi pada tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*). Konsentrasi 15% memberikan hasil terbaik, sebanding dengan Povidone Iodine, terutama pada hari ke-7. Implikasi penelitian ini adalah dapat membuka peluang untuk pengembangan bahan alami berbasis hewani sebagai alternatif terapi penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi dan memperkaya literatur mengenai pemanfaatan limbah ternak bernilai ekonomi rendah menjadi produk kesehatan bernilai tinggi, sekaligus mendukung konsep keberlanjutan dan efisiensi sumber daya. Selain itu, penelitian ini juga membuka peluang riset lanjutan terkait uji keamanan, efektivitas jangka panjang, serta formulasi dosis yang tepat agar dapat diterapkan secara luas pada manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nurmaifah, Gazali M, Tajrin A. Bleeding after extraction tooth: case series. *Makassar Dent J.* 2022; 11(1): 101–104. <https://doi.org/10.35856/mdj.v11i1.519>
2. Himammi AN, Hartono BT. Ekstraksi gigi posterior dengan kondisi periodontitis kronis sebagai persiapan pembuatan gigi tiruan lengkap pada pasien diabetes mellitus. *J Kes Gigi,* 2021;8(1):6–10. <https://doi.org/10.31983/jkg.v8i1.6572>
3. Febrianti DR, Musiam S. Aktivitas anti-inflamasi eupatorium inulifolium dan kalsium karbonat pada tikus jantan, *jurnal pharmascience,* 2020;7(1):92–8. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>.
4. Syam AI, Hatta R, Ruslin M. Potensi dari ceker ayam kampung (*Gallus domesticus*) untuk Mempercepat Penyembuhan Soket Pasca Ekstraksi Gigi. *J Ked Gigi Univ Hasanuddin, Makassar.* 2015;4(2):50-55. <https://doi.org/10.35856/mdj.v4i2.214>
5. Naziyah, Hidayat R, Maulidya. 'Penyuluhan manajemen luka terkini dalam situasi pandemi COVID-19 melalui kegiatan pesantren luka dengan menggunakan media Zoom Meeting bagi mahasiswa Prodi Keperawatan & Profesi Ners', *J Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM).* 2022;5(7):2061–70. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i7.6223>
6. Sumbayak EM. Fibroblas: Struktur dan peranannya dalam penyembuhan Luka. *J Ked Meditek,* 2015;21(6):1–6. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v21i57.1169>
7. Sorensen, G. Inovasi Sediaan Obat Baru Antiinflamasi Untuk Meminimalisir Pembengkakan Amandel dari Anggur Alut Tropika (*Caulerpa racemosa*) dengan Teknik Kapsulisasi Biologically Active Compound. *J Chemical Inform modeling,* 2019;53(9):1689–99. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/73910>
8. Vieira AE, Repeke CE, De Barros Ferreira S, Colavite PM, Biguetti CC, Oliveira RC, Assis GF, Taga R, Trombone APF, Garlet GP.

- Intramembranous bone healing process subsequent to tooth extraction in mice: micro-computed tomography, histomorphometric and molecular characterization. *PLoS ONE*, 2015;10(5): e0128021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128021>
9. Endah K, Deno RYKB. Pengaruh ekstrak kembang sepatu (*hibiscus rosa-sinensis* l.) terhadap jumlah sel fibroblast dan angiogenesis pada penyembuhan luka pencabutan gigi tikus putih (*rattus norvegicus*). *J Wiyata*, 2018;1(1):1–10. <https://doi.org/10.56710/wiyata.v7i1.308>
  10. 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 Maxillof Surg*, 2015;41(1):26–9. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2015.41.1.26>
  11. Mathew-Steiner SS, Roy S, Sen CK. Collagen in Wound Healing. *Bioengineering (Basel)*. 2021;8(5):63. <https://doi.org/10.3390/bioengineering8050063>.
  12. Pascoal ME, Sahelangi O, Ranti IN. 'Pengaruh konsumsi ekstrak kaldu ayam terhadap pertumbuhan tinggi badan anak 12–48 bulan', *jurnal media penelitian dan pengembangan kesehatan*, 2023; 33(3):47–56. <https://doi.org/10.34011/jmp2k.v33i3.1759>
  13. Lengkong PA, Khoman JA, Anindita PS. Penggunaan asam lemak omega-3 sebagai terapi pendukung dalam perawatan periodontitis, *J e-GiGi*, 2021;9(2):209. <https://doi.org/10.35790/eg.v9i2.34873>.
  14. Atiningsih ED, Amananti W, Santoso J. Perbedaan pemberian dosis gel kolagen tulang ceker ayam broiler 5%, 10% dan 15% terhadap waktu penyembuhan luka pada kelinci. *J Ilmiah Farmasi*. 2021;X(X)1-9
  15. Laut M, Ndaong N. Efektivitas pemberian salep ekstrak etanol daun anting-anting (*acalypha indica* linn) terhadap kesembuhan luka insisi pada mencit (*Mus musculus*), *jurnal kajian veteriner*, 2019;7(1): 1–11. <https://doi.org/10.35508/jkv.v7i1.01>.
  16. Malaha N, Sartika D, Pannyiwi R, Zaenal, Zakiah V. Efektivitas sediaan biospray revolutik terhadap jumlah fibroblas dalam proses penyembuhan luka. *Saintekes: J Sains, Teknologi Kes*, 2023;2(2):161-9. <https://doi.org/10.55681/saintekes.v2i2.72>
  17. Islami S, Munawir W. Efek pemberian membran bakiko (Bayam-Kitosan- Kolagen) terhadap jumlah fibroblas pada luka bakar derajat II. 2018;7(1):58-64. <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/112989>
  18. Koraag JR, Leman MA, Siagian KV. Efektivitas Perasan Daun Pepaya terhadap Jumlah Osteoblas Pasca Pencabutan Gigi pada Tikus Wistar Jantan. *J Ilmiah Farmasi*. 2015;4(4):40-6.
  19. Subramaniam T, Fauzi MB, Lokanathan Y, Law JX. The role of Calcium in Wound Healing. In *International Journal of Molecular Sciences*. 2021; 22(1):12. <https://doi.org/10.3390/ijms22126486>
  20. Baroro A, Utami DF. Pengaruh Pemberian Povidone Iodine 1% terhadap Kejadian Komplikasi pada Proses Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 2015;4(4):371–8. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/medico>
  21. Nurafifah D. Pengaruh Pemberian Povidone Iodine Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Post Partum. *Program Studi DIII Kebidanan STIKES Muhammadiyah Lamongan*, 2016;5(2):114-119