

## **PENGARUH GEL EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK MERAH TERHADAP DENSITAS TULANG ALVEOLAR TIKUS WISTAR PASKA EKSTRAKSI GIGI**

Ita Febriani<sup>1</sup>, Risyandi Anwar<sup>2</sup>, Ika Rachmawati<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Program Sarjana Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

*\*Corresponding author: drg.risyandi@unimus.ac.id*

### **Abstrak**

Ekstraksi gigi adalah proses mengeluarkan gigi dari tulang alveolar dan akan mengakibatkan kerusakan pada jaringan keras maupun jaringan lunak. Proses penyembuhan sesudah pencabutan gigi dapat dipercepat dengan pemberian obat-obatan contohnya yaitu dexamethasone, tetapi obat tersebut memiliki efek samping. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh gel ekstrak etanol daun pucuk merah terhadap densitas tulang alveolar tikus wistar paska ekstraksi gigi. Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium, dengan rancangan penelitian *posttest only control group*. Sampel pada penelitian ini adalah tikus Wistar jantan 25 ekor yang dibagi menjadi 2 kelompok kontrol yang diberi povidone iodine dan basis gel, dan 3 kelompok perlakuan yang diberi gel ekstrak etanol daun pucuk merah dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6%. Pada hari ke-30, tikus wistar di euthanasia dan dilakukan pengambilan sampel tulang alveolar, dilakukan pengambilan radiograf menggunakan *dental x-ray* dan dilakukan penilaian densitas tulang menggunakan *Image-J*. Penelitian ini menunjukkan nilai *p* sebesar 0,000 ( $p < 0,005$ ), artinya terdapat setidaknya dua kelompok dengan rata-rata densitas tulang alveolar yang berbeda signifikan. Rata – rata tertinggi nilai densitas tulang alveolar yaitu pada kelompok (K3) yang diberi gel ekstrak etanol daun pucuk merah 6%. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa pemberian gel ekstrak etanol daun pucuk merah dengan konsentrasi 6% dapat meningkatkan densitas tulang alveolar tikus wistar paska ekstraksi gigi.

**Kata kunci:** Ekstraksi Gigi, Daun Pucuk Merah, Densitas Tulang Alveolar, *Dental X-ray*, *Image-J*

***Effect of Ethanol Extract Gel from Red Shoot Leaves on Alveolar Bone Density of Wistar Rats After Tooth Extraction***

***Abstract***

*Tooth extraction is the process of removing teeth from the alveolar bone and will result in damage to hard and soft tissue. The healing process after tooth extraction can be accelerated by administering drugs, for example dexamethasone, but this drug has side effects. The aim of this study was to determine the effect of ethanol extract gel from red shoot leaves on the alveolar bone density of Wistar rats after tooth extraction. This research is an experimental laboratory, with a posttest only control group research design. The samples in this study were 25 male Wistar rats which were divided into 2 control groups given povidone iodine and gel base, and 3 treatment groups given red shoot leaf ethanol extract gel with concentrations of 2%, 4% and 6%. On the 30th day, Wistar rats were euthanized and alveolar bone samples were taken, radiographs were taken using dental x-ray and bone density was assessed using Image-J. This study shows a p value of 0.000 ( $p < 0.005$ ), meaning that there are at least two groups with significantly different average alveolar bone densities. The highest average alveolar bone density value was in the group (K3) which was given 6% red shoot leaf ethanol extract gel. The conclusion of the research shows that administration of red shoot leaf ethanol extract gel with a concentration of 6% can increase the alveolar bone density of Wistar rats after tooth extraction.*

*Keywords: Tooth Extraction, Red Shoot Leaves, Alveolar Bone Density, Dental X-ray, Image-J*

## Pendahuluan

Menurut data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018, angka kejadian pencabutan gigi di Indonesia sebesar 19%.<sup>1</sup> Pencabutan gigi adalah proses mengeluarkan gigi dari tulang alveolar. Tindakan pencabutan gigi akan mengakibatkan kerusakan pada jaringan keras maupun jaringan lunak lalu akan mengalami proses penyembuhan.<sup>2</sup> Proses penyembuhan sesudah pencabutan gigi dapat dipercepat dengan pemberian obat yaitu dexamethasone. Penggunaan dexamethasone dalam jangka panjang dapat mengakibatkan dampak yang merugikan, antara lain osteoporosis, hipertensi, diabetes serta dapat menghambat proses penyembuhan luka dan tulang alveolar.<sup>3</sup> Adanya efek samping dari penggunaan dexamethasone, maka perlu dicari pengobatan alternatif yang memiliki efek samping minimal. Pengobatan alternatif tersebut berasal dari tanaman herbal yaitu daun pucuk merah.<sup>4</sup>

Daun pucuk merah menunjukkan berbagai aktivitas farmakologis seperti antibakteri, antijamur, antivirus, antihipertensi, dan mempercepat proses penyembuhan luka bakar.<sup>5</sup> Daun pucuk merah mempunyai berbagai kandungan kimia, salah satunya yaitu ekstrak etanol yang memiliki berbagai manfaat. Ekstrak etanol mengandung senyawa flavonoid dalam jumlah besar, tanin dan alkaloid. Senyawa tanin mampu membantu dalam proses penyembuhan karena memiliki sifat sebagai antioksidan serta antimikroba yang nantinya akan berpengaruh dalam proses penyembuhan luka. Senyawa alkaloid berfungsi sebagai antibakteri serta antiinflamasi dengan menghambat aktivitas enzim yang berperan pada proses inflamasi sehingga tidak terjadi pelebaran dari area yang inflamasi. Senyawa flavonoid telah terbukti memiliki aktivitas sebagai antiosteoporosis yang dapat bekerja dengan meningkatkan proliferasi dan aktivasi osteoblast yang akan mempengaruhi dari kepadatan atau densitas tulang.<sup>4</sup>

Kepadatan atau densitas tulang dapat dilihat dengan menggunakan radiografi digital. Radiografi digital yang bisa digunakan pada hewan uji coba salah satunya yaitu *Veterinary X-ray* dimana radiografi tersebut biasa digunakan pada hewan yang berukuran kecil hingga besar seperti kuda dan biayanya lebih murah dibandingkan radiografi yang biasa dipakai pada manusia.<sup>6</sup> Penilaian dari densitas tulang memerlukan suatu *software*. *Software* yang biasa digunakan yaitu *Image-J*. *Image-J* merupakan pengolahan gambar digital yang telah banyak digunakan di bidang kesehatan yang biasa digunakan untuk menilai densitas atau kepadatan tulang.<sup>7</sup>

Berdasarkan uraian tersebut, sejauh ini peneliti belum menemukan penelitian sebelumnya secara spesifik terkait dengan pengaruh gel ekstrak etanol daun pucuk merah terhadap densitas tulang alveolar. Peneliti memilih sediaan gel karena gel mempunyai konsentrasi air yang tinggi maka penyerapan pada jaringan akan baik, dengan cara menghidrasi stratum korneum. Keuntungan lain dari gel yaitu mudah dioleskan, lembut, tidak lengket.<sup>8</sup> Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh gel ekstrak etanol daun pucuk merah terhadap densitas tulang alveolar tikus wistar paska ekstraksi gigi.

## Metode Penelitian

Penelitian dilakukan atas izin dari Komisi Etik Universitas Muhammadiyah Semarang dengan nomor surat 100/KE/02/2024. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, yang dilakukan guna mengetahui pengaruh gel ekstrak etanol daun pucuk merah terhadap densitas tulang alveolar tikus wistar paska ekstraksi. Rancangan penelitiannya menggunakan *true eksperimental* secara *post test only control group design*.

Populasi pada penelitian ini adalah tikus wistar yang diambil dari Laboratorium Hewan UNIMUS, pemilihan sampel dihitung menggunakan rumus *Frederer* dengan jumlah kelompok sampel adalah 5 dan 5 kali replikasi tiap kelompok sehingga jumlah sampel pada penelitian ini adalah 25 tikus.

Proses pembuatan ekstrak daun pucuk merah : Daun pucuk merah dicuci pada aliran air, tiriskan serta dikeringkan dengan cara diangin-angin hingga benar-benar kering tandanya jika diremas daun pucuk merah akan hancur. Daun pucuk merah yang sudah kering di blender sampai jadi serbuk serta diayak memakai ayakan. Daun pucuk merah yang sudah menjadi serbuk diekstraksi dengan metode maserasi. Sebanyak 1 kg simplisia daun pucuk merah direndam menggunakan etanol 96% sebanyak 30 liter. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam pada suhu kamar. Selanjutnya, dilakukan penyaringan antara ampas dan filtrat dengan menggunakan corong *Buchner*. Penyaringan filtrat dilakukan sebanyak 5 kali sambil dilakukan penggoncangan sesekali. sampai memperoleh filtrat. Filtrat akhir tersebut dikumpulkan serta dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga memperoleh ekstrak etanol yang pekat sebanyak 310,55 gram.<sup>9</sup>

Pengujian fitokimia ekstrak etanol daun pucuk merah : Ekstrak etanol terdiri dari kandungan flavonoid, alkaloid dan tanin. Pengujian fitokimia terhadap flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan larutan pada tabung reaksi dengan bubuk 1 mg, 1 ml HCl serta amil alkohol secukupnya, sampai terbentuk 2 lapisan. Jika lapisan teratas berwarna kuning, merah ataupun jingga, maka terkandung flavonoid di dalam ekstrak. Pengujian fitokimia terhadap alkaloid dilakukan dengan cara menambahkan 5 ml ammonia dengan konsentrasi 25% serta 20 ml kloroform dengan 2 g ekstrak. Campuran tersebut dipanaskan, lalu disaring. Filtrat yang terbentuk diberi uap sampai volumenya berkurang menjadi setengahnya. Hasil penguapan yang tersisa diletakkan pada tabung reaksi serta tambahkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N, lalu diaduk dan diamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan jernih yang terbentuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi 1 dicampur dengan 2 tetes pereaksi *dragendroff*, apabila muncul endapan berwarna putih maka ekstrak mengandung alkaloid. Pengujian fitokimia terhadap tanin dilakukan dengan menambahkan 5 ml aquades panas dan 2 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1% dengan 1 gram ekstrak. Warna hitam kebiruan sampai hijau yang terbentuk menunjukkan bahwa ekstrak mengandung tanin.<sup>10</sup>

Pembuatan gel ekstrak etanol daun pucuk merah : Diawali dengan membuat basis gel Na-CMC dengan konsentrasi 3%, yang dibuat dengan menambahkan 10 ml air panas serta didiamkan kisaran 15 menit sampai membentuk gel dan warnanya bening. Diaduk sampai rata serta diberi pelarut berupa aquades menggunakan labu ukur sampai 100 ml.<sup>11</sup>

Formula sediaan gel ekstrak etanol dibuat variasi dengan konsentrasi 2%, 4% serta

6%. Formulasi untuk pembuatan sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 1. Sediaan gel yang sudah dibuat, harus dilakukan pengujian terlebih dahulu antara lain uji pH, viskositas, organoleptik, daya sebar serta daya lekat.

**Tabel 1.** Formulasi Sediaan Gel

Bahan	Sediaan 0%	Sediaan 2%	Sediaan 4%	Sediaan 6%
Ekstrak daun pucuk merah	0	2	4	6
Gliserin	10	10	10	10
Propilenglikol	5	5	5	5
Na-CMC	3	3	3	3
Aquades ad	100	100	100	100

Persiapan hewan uji : Tikus wistar diadaptasi selama tujuh hari di Laboratorium dan diberikan pakan sehari sekali dengan menggunakan pakan standar berupa A953. Tikus diletakan dalam beberapa kandang, dengan tiap kandang diisi maksimal 3 tikus yang diambil secara acak untuk kelompok perlakuan, dan untuk kelompok kontrol, kemudian masing-masing tikus diberi kode sesuai dengan nama kelompok.

Prosedur ekstraksi gigi terhadap hewan uji : Pada penelitian ini melakukan tindakan ekstraksi pada gigi molar pertama kiri rahang bawah tikus yang telah dilakukan anastesi menggunakan eter. Tindakan anastesi dilakukan dengan memasukkan cairan eter sekitar 5 ml ke dalam wadah yang sudah diberikan kapas, dan diamkan  $\pm$  5 menit sampai tikus mulai lemas dan pastikan detak jantung masih terdeteksi. Sebelum dilakukan pencabutan, tikus diberikan anastesi topikal sediaan gel terlebih dahulu dengan merek *Prime Gel* serta diaplikasikan dengan menggunakan *microbrush*. Tindakan pencabutan dilakukan dengan *artery clamp* dan diungkit dengan *ekskavator* kecil dilakukan perlahan dengan gerakan serta arah yang tidak menyebabkan trauma. Darah yang tersisa di soket setelah pencabutan dibersihkan menggunakan *microbrush* dan ditunggu selama 10 detik hingga darah berhenti.

Pemberian perlakuan dan kontrol terhadap hewan uji : Tikus wistar diberi kontrol dan perlakuan setelah dilakukan pencabutan. Kelompok kontrol diberikan povidone iodine dan basis gel, sementara itu untuk kelompok perlakuan diberikan gel ekstrak etanol daun pucuk merah dengan konsentrasi (2%, 4%, 6%). Untuk volume maksimal sediaan pemberian perlakuan dan kontrol secara oral terhadap tikus adalah 5 ml, pada penelitian ini masing-masing tikus diberikan sekitar 0,1 ml dengan pengaplikasiannya menggunakan *microbrush* setiap hari sekali.

Pengambilan sampel tulang alveolar terhadap hewan uji : Pada hari ke-30 tikus pada semua kelompok di *euthanasia* dengan menggunakan metode inhalasi *over eter* dengan cara memasukkan eter sekitar 5 ml ke wadah yang sudah berisi kapas dan diamkan selama 15-30 menit sampai denyut jantung dan pernafasan tikus tidak terdeteksi. Tikus di tempatkan terlentang serta fiksasi pada seluruh kakinya menggunakan jarum. Pengambilan sampel tulang alveolar pada tikus wistar dilakukan dengan menggunakan blade no 11 dari temporomandibular joint kanan hingga temporomandibular joint kiri.

Mandibular yang sudah dipotong dicuci menggunakan NaCl sampai tidak ada darah yang tersisa. Tulang mandibular difiksasi dalam formalin buffer 10% selama minimal 24 jam.

Penilaian densitas tulang alveolar tikus : diawali dengan melakukan pengambilan radiografi menggunakan radiografi *veterinary x-ray* dengan merk *d-x2v portable veterinary dental x-ray*, dan dianalisis dengan menggunakan *image-j* yang dilakukan dengan cara menambahkan gambar radiografi yang akan dilakukan penilaian dengan cara pilih menu *file* kemudian pilih menu *open*; lalu membuat ukuran standar dengan cara buka gambar penggaris (cm), pilih menu *straight line* lalu arahkan ke bagian skala penggaris dan buat garis sampai ukuran 0,1 cm pada penggaris sehingga didapatkan 1mm. Pilih menu *analyze*, kemudian pilih menu *set scale*. Akan tampil data dalam pixel, lengkapi *known distance* = 1, *pixel aspect ratio* = 1, *unit of length* = mm, lalu klik bagian global dan pilih ok; setelah itu lakukan kalibrasi dan pengukuran dengan cara pilih menu kotak/*elliptical*, selanjutnya membuat drag pada lokasi yang akan dinilai. Jumlah ukuran luas pada area (kotak atau *elliptical*) harus sama untuk konsistensi dalam pengukuran, tekan tombol panah pada papan ketik yang sesuai dengan posisi ukur, maka area yang sudah dibuat bisa digeser. Ukuran area ukur diatur sesuai objek yang diukur supaya tidak melebihi batas. Perhitungan objek gambar radiograf dimulai dari daerah apikal sampai ke daerah koronal. Objek tersebut ditambahkan pada overlay supaya tidak berpindah; kemudian pilih *analyze*, pilih *measurements*, dan untuk hasil nya terlihat sesuai parameter yang dipilih yaitu, *mean gray value*, luas *area*, *min gray* dan *max gray value*.<sup>12</sup>









**Gambar 1.** Hasil Pengukuran Image-J

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk yang mencakup penilaian densitas tulang alveolar yang telah didapatkan dari masing-masing kelompok guna uji normalitas. Lalu, data yang normal dilanjutkan uji homogenitas dengan menghomogenkan data antar kelompok menggunakan uji *Levene* dengan sig 95% ( $p \geq 0,05$ ). Lanjut melakukan pengujian parametrik *One-Way ANOVA* untuk melihat densitas tulang alveolar antar kelompok dan dalam kelompok, kemudian melakukan uji Post-Hoc tipe LSD (*Least Significant Different*) untuk menganalisis kelompok yang paling berpengaruh.

## Hasil Penelitian

### Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol

**Tabel 2.** Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol

No.	Golongan senyawa	Sebelum	Sesudah	Metode uji	Hasil uji
1.	Flavonoid			Serbuk Mg + alcohol:HCl + amil alkohol	Warna merah (+)
2.	Alkaloid			Kloform amoniakal + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2N + pereaksi dragendroff	Endapan putih (+)
3.	Tanin			FeCl <sub>3</sub> 1% 2 tetes	Warna hijau kehitaman (+)

### Hasil Uji Gel

**Tabel 3.** Hasil Uji pH Gel

Sample	Repetisi 1	Repetisi 2	Repetisi 3	Rata-rata	SD
Basis gel	6.23	6.23	6.22	6.23	0.00577
2%	5.71	5.72	5.72	5.72	0.00577
4%	5.51	5.52	5.52	5.51	0.00577
6%	5.26	5.27	5.27	5.27	0.00577


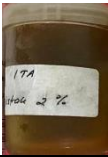

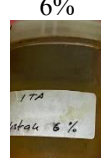
Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil uji pH dari seluruh sediaan gel termasuk normal karena nilai pH normal yaitu 4.5 – 6.5.

**Tabel 4.** Hasil Uji Viskositas Gel

Sample	Repetisi 1	Repetisi 2	Repetisi 3	Rata-rata	SD
Basis gel	8819	7427	7943	8063	703.71585
2%	7715	7181	7787	7561	331.05287
4%	8441	7547	7469	7819	540.07777
6%	7565	7043	7319	7309	261.14364

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil uji viskositas dari seluruh sediaan gel termasuk normal karena nilai viskositas normal yaitu 6000-50000 cps.

**Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Gel**

<b>Sampel</b>	<b>Bau</b>	<b>Warna</b>	<b>Bentuk</b>
Basis gel 	Tidak ada bau	Bening	Kental
2% 	Bau khas ekstrak daun	Hijau kecoklatan	Kental
4% 	Bau khas ekstrak daun	Hijau kecoklatan	Kental
6% 	Bau khas ekstrak daun	Hijau kecoklatan	Kental

**Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Gel**

<b>Sample</b>	<b>Repetisi 1</b>	<b>Repetisi 2</b>	<b>Repetisi 3</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>SD</b>
Basis gel	5.85	5.85	5.85	5.85	0.00000
2%	6.15	6.25	6.47	6.29	0.16371
4%	6.35	6.27	6.47	6.36	0.10066
6%	6.25	6.55	6.37	6.39	0.15100

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil uji daya sebar dari seluruh sediaan gel termasuk normal karena nilai daya sebar normal yaitu 5-7 cm.

**Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat Gel**

<b>Sample</b>	<b>Repetisi 1</b>	<b>Repetisi 2</b>	<b>Repetisi 3</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>SD</b>
Basis gel	55	56	60	57	2.64575
2%	62	66	64	64	2.00000
4%	49	48	53	50	2.64575
6%	53	55	60	56	3.60555

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil uji daya lekat dari seluruh sediaan gel termasuk normal karena nilai daya lekat normal yaitu tidak kurang dari 4 detik.



**Tabel 8.** Hasil Uji Daya Sebar

Sample	Repetisi 1	Repetisi 2	Repetisi 3	Rata-rata	SD
Basis gel	55	56	60	57	2.64575
2%	62	66	64	64	2.00000
4%	49	48	53	50	2.64575
6%	53	55	60	56	3.60555

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil uji daya lekat dari seluruh sediaan gel termasuk normal karena nilai daya lekat normal yaitu tidak kurang dari 4 detik.

#### Hasil Analisis Densitas Tulang Menggunakan Image-J

**Tabel 9.** Hasil *Image-J* Kontrol Negatif dan Kontrol Positif

	Replikasi	1	2	3	4	5	Rata-rata	SD
K (-)	Mean grey	110.99	119.78	110.05	115.58	112.59	113.79	3.94815
	Min	3	0	0	8	11	4.4	
	Max	255	227	255	255	236	245.6	
K (+)	Mean gray	125.46	124.71	123.13	126.88	121.03	124.24	2.24806
	Min	16	10	22	0	19	13.104	
	Max	255	255	236	255	255	251.2	

**Tabel 10.** Hasil *Image-J* Gel Ekstrak Etanol 2%, 4% dan 6%

	Replikasi	1	2	3	4	5	Rata-rata	SD
P (1)	Mean grey	128.00	129.55	132.75	123.81	134.27	129.67	4.11671
	Min	22	14	44	1	43	24.8	
	Max	255	255	255	255	255	255	
P (2)	Mean gray	130.32	142.02	148.79	134.42	153.23	141.75	9.56293
	Min	35	4	8	12	42	20.2	
	Max	255	255	255	255	255	255	
P (3)	Mean grey	160.70	172.94	154.96	175.20	161.45	165.05	8.64531
	Min	54	68	26	6	6	32	
	Max	255	255	255	255	255	255	

#### Hasil Analisis Data Statistik

**Tabel 11.** Hasil Uji Normalitas

No.	Kelompok Variabel	Signifikansi	Probabilitas	Keterangan
1.	K (+)	0.531	$P > 0.05$	Normal
2.	K (-)	0.934	$P > 0.05$	Normal
3.	P (1)	0.859	$P > 0.05$	Normal
4.	P (2)	0.776	$P > 0.05$	Normal
5.	P (3)	0.412	$P > 0.05$	Normal

Keterangan : K (+) = menggunakan povidone iodine

K (-) = menggunakan basis gel



- P (1) = menggunakan gel ekstrak etanol 2%  
 P (2) = menggunakan gel ekstrak etanol 4%  
 P (3) = menggunakan gel ekstrak etanol 6%

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk yang bertujuan untuk mengetahui distribusi normalitas pada setiap kelompok. Pada seluruh data yang telah diuji menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yang mana data tersebut berdistribusi normal. Berikutnya untuk uji homogenitas varians dapat menggunakan uji *levене test*.

**Tabel 12.** Hasil Uji Homogenitas

Levene Test	Signifikansi	Probabilitas	Keterangan
	0.097	P > 0.05	Data memiliki varians sama

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene Test* yang bertujuan untuk mengetahui keseragaman varians pada setiap kelompok terhadap densitas tulang alveolar. Data yang telah diuji menghasilkan nilai signifikansi 0.097, yang mana data tersebut memiliki varians yang sama. Uji asumsi pada data telah terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji *One-Way Anova* untuk menentukan apakah H0 diterima atau tidak.

**Tabel 13.** Hasil Uji *One-Way ANOVA*

<i>One-Way ANOVA</i>	Signifikansi	Probabilitas	Keterangan
	0.000	P < 0.05	Data memenuhi syarat

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil uji one-way anova yang bertujuan untuk membandingkan pengaruh dari setiap kelompok terhadap penyembuhan tulang alveolar dengan melihat densitas tulang alveolar. Data yang telah diuji menghasilkan nilai signifikansi 0.000, artinya H0 diterima.

**Tabel 14.** Hasil Uji Post Hoc LSD

Uji Post Hoc LSD					
Kelompok	K (-)	K (+)	P (1)	P (2)	P (3)
K (-)	-	0.077	0.003*	0.000*	0.000*
K (+)	0.077	-	0.089	0.000*	0.000*
P (1)	0.003*	0.089	-	0.011*	0.000*
P (2)	0.000*	0.000*	0.011*	-	0.000*
P (3)	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	-

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil pengujian yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap hasil densitas tulang alveolar. Apabila nilai signifikansi  $p < 0.05$  maka data tersebut dapat dikatakan mempunyai perbedaan yang signifikan.

## Diskusi

### Pengaruh Kelompok Kontrol Terhadap Densitas Tulang Alveolar

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap beberapa kelompok untuk melihat perbandingan antar kelompok dengan menggunakan uji *Post-Hoc* yaitu pada tabel 14 dan didapatkan hasil bahwa antara K (+) menggunakan povidone iodine dengan K (-) menggunakan basis gel terdapat perbedaan yang sangat signifikan dimana K (-) lebih berpengaruh terhadap densitas tulang alveolar dibandingkan dengan K (+).

Basis gel pada penelitian ini menggunakan Na-CMC (Natrium Karboksimetil Selulosa) yang merupakan turunan selulosa yang sudah banyak digunakan dalam dunia farmasi sebagai pengemulsi, pengubah viskositas, pelumas, dan penstabil untuk mengembangkan sebuah sediaan farmasi.<sup>13</sup> Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahman pada tahun 2021 menyatakan bahwa Na-CMC dapat digunakan sebagai aplikasi penyembuhan luka dan dapat meregenerasi kulit, keuntungan dari penggunaan Na-CMC yaitu formulasi film dan kemampuannya untuk menyatu dengan polimer lain. Na-CMC mampu melepas flavonoid yang cukup ke daerah luka dan pembengkakan yang sangat baik, karena memiliki sifat antimikroba yang baik. Na-CMC juga digunakan sebagai bahan pembalut luka dan penyembuhan luka dalam berbagai aplikasi klinis, karena dapat mengikat dengan baik pada sel-sel internal tubuh, biokompatibilitas dan kuat pada jaringan kulit.<sup>14</sup>

### Pengaruh Kelompok Perlakuan Terhadap Densitas Tulang Alveolar

Tabel 14 menunjukkan bahwa ekstrak gel dengan konsentrasi 2% terdapat perbedaan yang signifikan dengan K (-) yaitu sebesar 0.003, ekstrak gel dengan konsentrasi 4% terdapat perbedaan yang signifikan dengan K(-) dan K(+) yaitu sebesar 0.000 serta ekstrak gel dengan konsentrasi 6% terdapat perbedaan yang signifikan dengan K(-) dan K(+) yaitu sebesar 0.000.

Dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak etanol daun pucuk merah dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6% berpengaruh terhadap densitas tulang alveolar pasca ekstraksi. Semakin besar konsentrasi maka dapat memberikan pengaruh terhadap densitas tulang alveolar pasca ekstrak. Namun perlu diuji lebih lanjut mengenai sifat toksisitas dari gel ekstrak etanol daun pucuk merah dikarenakan berdasarkan penelitian sebelumnya dikatakan bahwa semakin besar dosis maka akan mempengaruhi tingkat toksisitasnya. Ekstrak gel etanol daun pucuk merah memiliki kandungan flavonoid, alkaloid dan tanin yang dapat mempercepat penyembuhan luka dan berpengaruh terhadap kepadatan densitas tulang.<sup>15</sup>

Senyawa flavonoid memiliki peran penting pada sel-sel tulang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sharma pada tahun 2023 menyatakan bahwa peran flavonoid terhadap sel-sel tulang yaitu meningkatkan aktivitas osteoblas, menekan aktivitas osteoklas, dan menghambat terjadinya resorpsi tulang. Flavonoid juga mampu mempercepat pembentukan tulang dengan menginduksi diferensiasi osteoblast dan proliferasi sel.<sup>16</sup>

Senyawa alkaloid mampu digunakan sebagai antibakteri dan antiinflamasi yang dapat menghambat aktivitas enzim dalam proses inflamasi maka dari itu tidak akan terjadi pelebaran dari daerah yang inflamasi. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa alkaloid mampu meningkatkan proliferasi osteoblast, dan menahan pembentukan osteoklas. Alkaloid

digunakan sebagai obat anti osteoporosis.

Senyawa tanin dapat berfungsi sebagai antioksidan serta antimikroba yang mempengaruhi dalam proses penyembuhan luka dan tulang. Tanin merupakan senyawa polifenol dengan berat molekul yang cukup tinggi. Tanin diakui memiliki efek dapat meningkatkan aktivitas osteoblast serta dapat menghambat aktivitas osteoklas, meningkatnya aktifitas osteoblast dan polifenol seperti tanin dikarenakan adanya induksi ekspresi IL-1  $\beta$  dan BMP-2 yang terdapat di daerah luka.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah pemberian gel ekstrak etanol daun pucuk merah dengan konsentrasi 6% dapat meningkatkan densitas tulang alveolar tikus wistar paska ekstraksi gigi.

## Daftar Pustaka

1. Vitraludyono R, Utariani A, Hanindito E. Comparison of dexmedetomidine alone or with other sedatives for paediatric sedation during magnetic resonance imaging : a systematic review. 2023;20(September 2022):7-14. doi:10.17392/1532-22
2. Halim S, Halim H, Lister INE, Sihotang S, Nasution AN, Girsang E. Efektivitas gel ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma candidum* D. Don.) terhadap diameter luka pasca pencabutan gigi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Bioma J Ilm Biol*. 2021;10(1):44-54. doi:10.26877/bioma.v10i1.6555
3. Imran M, Rizaldi I. Pengaruh Penggunaan Obat Kortikosteroid Terhadap Proses Penyembuhan Luka Jaringan Lunak Rongga Mulut. Published online 2020.
4. Ruslani NO. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp) Terhadap Gambaran Sinusoid Hepar Tikus Putih Jantan Galur Sprague-Dawley. *Med Prof J Lampung*. 2023;13(2):194-197.
5. Juwita R, Saleh C, Sitorus S. Uji Aktivitas Antihiperurisemia Dari Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* Walp.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *J At*. 2017;2(1):162-168.
6. Meomartino L, Greco A, Di Giancamillo M, Brunetti A, Gnudi G. Imaging techniques in Veterinary Medicine. Part I: Radiography and Ultrasonography. *Eur J Radiol Open*. 2021;8:100382.
7. Lilies Anggarwati Astuti K, Abdillah Arifin F, Aslan S, et al. Perbedaan Densitas Tulang Alveolar Sebelum dan Sesudah Kuretase Menggunakan Software ImageJ pada Periodontitis Kronis. *Sinnun Maxillofac J*. 2021;03(01):1-12.
8. Pangestu RWA, Aisiyah S, Harmastuti N. Optimasi Karbopol dan Gliserin pada Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen Secara Simplex Lattice Design. *J Farm (Journal Pharmacy)*. 2020;9(2):5-14.
9. Putri VF, Setiyadi G. OPTIMASI Na-CMC SEBAGAI GELLING AGENT DAN PROPILEN GLIKOL SEBAGAI HUMEKTAN PADA SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN JOHAR ( *Cassia siamea* Lam .) OPTIMIZATION OF SOD-CMC AS GELLING AGENT AND PROPYLENE GLYCOL AS HUMECTANT IN GEL PREPARATIONS OF JOHAR LEAF EXTRACT ( *Cassia siamea* Lam .). 2023;2(2):236-246.
10. Dari HL, Utara M, Tulangow LF, Queljoe E De, Simbala H. IDENTIFIKASI SENYAWA FITOKIMIA DAN UJI TOKSISITAS DENGAN METODE BSLT EKSTRAK ETANOL BUNGA UBU-UBU. 2016;5(3):175-182.
11. Indriani L, Almasyhuri A, Pratama AR. Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Tikus Sprague-Dawley. *FITOFARMAKA J Ilm Farm*. 2020;10(2):178-187.
12. Rahmiati DU, Gunanti G, Siswandi R, Ulum MF. Kuantifikasi Opasitas Hasil Radiografi Mesin Radiografi Analog. *ARSHI Vet Lett*. 2020;4(2):37-38.

13. Basu P, Narendrakumar U, Arunachalam R, Devi S, Manjubala I. Characterization and Evaluation of Carboxymethyl Cellulose-Based Films for Healing of Full-Thickness Wounds in Normal and Diabetic Rats. Published online 2018. doi:10.1021/acsomega.8b02015
14. Rahman S, Hasan S, Nitai AS, Nam S, Ahmed MB. Recent Developments of Carboxymethyl Cellulose. Published online 2021.
15. Seminar P, Biotik N, Sari W, Sari NY, Aceh B. 1,2,3). 2020;(2017):336-345.
16. Sharma AR, Lee Y hee, Bat-ulzii A, et al. Flavonoids for Bone Loss. Published online 2023.
17. Sa'diyah JS, Septiana DA, Farih NN, Ningsih JR. <p>Pengaruh gel ekstrak daun binahong (Anredera cordifolia) 5% terhadap peningkatan osteoblas pada proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi tikus strain Wistar</p><p>Effect of 5% binahong (Anredera cordifolia) leaf extract in increasing the osteoblas. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran*. 2020;32(1):9. doi:10.24198/jkg.v32i1.26885