

# Efektivitas gel ekstrak *ocimum basilicum* L. 15% terhadap jumlah sel neutrofil pada fase inflamasi pasca ekstraksi gigi tikus wistar: Studi Eksperimental

Nyoman Ayu Anggayanti<sup>1\*</sup>  
Ida Ayu Narita Narindra Dewi<sup>2</sup>  
Desak Ayu Dhyana Nitha Dewi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia  
<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia  
<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia

\*Korespondensi  
Email | [ayu.anggayanti@unud.ac.id](mailto:ayu.anggayanti@unud.ac.id)

Submisi | 17 Oktober 2024  
Revisi | 9 November 2024  
Penerimaan | 18 Desember 2024  
Publikasi Online | 31 Desember 2024  
DOI: [10.24198/jkq.v36i3.58977](https://doi.org/10.24198/jkq.v36i3.58977)

p-ISSN [0854-6002](https://doi.org/10.24198/jkq.v36i3.58977)  
e-ISSN [2549-6514](https://doi.org/10.24198/jkq.v36i3.58977)

Sitasi | Dewi IANN, Anggayanti NA, Dewi DADN. Efektivitas gel ekstrak *ocimum basilicum* L. 15% terhadap jumlah sel neutrofil pada fase inflamasi pasca ekstraksi gigi tikus wistar: Studi Eksperimental. J Ked Gi Univ Padj. 2024;36(3):371-379. DOI: [10.24198/jkq.v36i3.58977](https://doi.org/10.24198/jkq.v36i3.58977)



Copyright: © 2025 oleh penulis. diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi di bawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Ekstraksi gigi merupakan tindakan pencabutan gigi dari soketnya. Tindakan tersebut menyebabkan soket pada gigi mengalami luka. Luka yang terjadi kemudian akan mengalami fase inflamasi sebagai tahapan pertama dari proses penyembuhan luka. Fase ini ditandai dengan kemunculan sel neutrofil, tetapi bila tetap ada pada luka maka dapat menyebabkan kerusakan pada sel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana aplikasi gel ekstrak daun kemangi 15% (*Ocimum basilicum* L.) berdampak pada jumlah sel neutrofil pada fase inflamasi pasca ekstraksi gigi pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*). **Metode:** True experimental laboratories dengan desain post test only control group dan metode random sampling. Ekstrak diperoleh menggunakan teknik maserasi. Data penelitian menggunakan sampel berjumlah 27 ekor tikus yang dilakukan pencabutan gigi, kemudian terbagi dalam 3 kelompok yakni berdasarkan kelompok kontrol positif (*Hyaluronic Acid*), kelompok kontrol negatif (*CMC-Na*) dan kelompok perlakuan (Gel Ekstrak *Ob* 15%) dalam pemberian obat pasca pencabutan. Sampel tikus dilakukan euthanasia pada hari 1,3,5 dan dilanjutkan dengan pembuatan sediaan preparat histologis dengan pewarnaan HE. Jumlah rerata sel neutrofil dihitung menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan perbesaran 400x dalam 5 lapang pandang. Data hasil penelitian kemudian dilakukan analisis normalitas, homogenitas dan uji statistik One Way ANOVA. **Hasil:** Ekstrak *Ocimum basilicum* L. 15% dalam bentuk gel efektif terhadap jumlah sel neutrofil pada hari ke-1, 3 dan 5 pada fase inflamasi dengan nilai signifikansi menggunakan uji statistik One Way ANOVA  $p < 0,05$ . **Simpulan:** Gel ekstrak *ocimum basilicum* L. 15% terbukti efektif terhadap jumlah sel neutrofil pada fase inflamasi pasca ekstraksi gigi tikus wistar.

## Kata kunci

*Ocimum basilicum* L., sel neutrofil, inflamasi, ekstraksi gigi

## Effectivity of *ocimum basilicum* L. 15% gel extract on neutrophil cell count in the inflammatory phase after tooth extraction in Wistar rats: Experimental study

## ABSTRACT

**Introduction:** Tooth extraction is the act of removing a tooth from its socket. This action causes the socket in the tooth to become injured. The wound that occurs will then experience an inflammatory phase as the first stage of the wound healing process. The occurrence of this phase is marked by the appearance of neutrophil cells, however if their presence persists in the wound it can cause damage to the cells. This study aims to analyze the effect of the application of 15% basil leaf extract gel (*Ocimum basilicum* L) on the number of neutrophil cells in the inflammatory phase post-tooth extraction in Wistar rats (*Rattus norvegicus*). **Methods:** True experimental laboratory with post test only control group design and random sampling method. Extract were obtain using maceration technique. The research data used a sample of 27 rats whose teeth were extracted, grouped into 3 groups, namely based on the positive control group (*Hyaluronic Acid*), negative control group (*CMC-Na*) and treatment (15% *Ob* Extract Gel) in administering post-extraction medication. Rats samples were euthanized on days 1, 3, 5 and continued with making histological preparations with HE staining. The average number of neutrophil cells was counted using a binocular light microscope with 400x magnification in 5 fields of view. The research data used a sample of 27 rats which teeth had been extracted on days 1, 3 and 5. The research data were analyzed for its normality, homogeneity and One Way ANOVA statistical tests. **Results:** The lowest mean number of neutrophil cells on days 1, 3 and 5 was found in the treatment group given 15% basil (*Ocimum basilicum* L) leaf extract gel when compared with the positive and negative control group. The result significance value using the One Way ANOVA statistical test  $p < 0.05$ . **Conclusion:** *Ocimum basilicum* L. extract gel 15% effective against the number of neutrophil cells in the inflammatory phase after tooth extraction in Wistar rats.

## Keywords

*Ocimum basilicum* L., neutrophil cell, inflammation, tooth extraction

## PENDAHULUAN

Ekstraksi gigi merupakan tindakan pencabutan gigi dari soketnya yang menyebabkan soket gigi mengalami luka.<sup>1</sup> Luka yang terjadi menyebabkan tereksposnya tulang alveolar, putusnya pembuluh darah, dan rusaknya jaringan sekitar.<sup>2,3</sup> Luka yang terjadi kemudian akan mengalami fase inflamasi sebagai tahapan pertama dari proses penyembuhan luka.<sup>2,4</sup>

Fase inflamasi berperan sebagai imunitas tubuh ketika menghadapi kerusakan sel.<sup>5</sup> Pasca cedera, fase inflamasi akan tumpang tindih dengan fase awal hemostasis yang terjadi selama 72 jam pertama hingga hari ke-5.<sup>6,7</sup> Terjadinya fase ini ditandai dengan kemunculan sel neutrofil dan munculnya bengkak, kemerahan, rasa panas, nyeri serta kehilangan fungsi di area luka, yang disebut sebagai *cardinal symptoms*.<sup>6</sup> Neutrofil yang muncul ketika inflamasi terjadi, berperan penting dalam membunuh mikroba dan membersihkan kerusakan jaringan.<sup>8,9</sup>

Jaringan yang mengalami kerusakan akibat trauma, akan melepaskan *Damage Associated Molecules Pattern* (DAMPS) dan *Pathogen Spesific Associated Molecules Pattern* (PAMPS) yang merangsang neutrofil untuk tetap berada di area luka.<sup>2,6</sup> DNA, histone, high mobility group protein B1 (HMGPB1), peptida N-formyl, Adenosine triphosphate (ATP), interleukin- $\alpha$ 1 (IL- $\alpha$ 1), dan lainnya merupakan komponen dari *Damage Associated Molecules Pattern* yang terus memicu sel neutrofil hadir pada jaringan luka sehingga dapat memungkinkan kerusakan terjadi bila produksi neutrofil terjadi terus-menerus dan tidak terkontrolnya pelepasan protease.<sup>2</sup>

Neutrofil menghasilkan sitokin pro-inflamasi seperti *TNF- $\alpha$* , *IL-1 $\beta$* , dan *IL-6* sehingga meningkatkan respons inflamasi.<sup>6,10</sup> Neutrofil pada luka berfungsi sebagai mediator inflamasi untuk melawan infeksi, namun bila keberadaannya persisten pada luka maka akan menyebabkan kerusakan sel sehingga penyembuhan luka terhambat bahkan dapat berkembang menjadi luka kronis.<sup>2,6</sup> Obat-obatan seperti natrium diklofenak dari golongan non steroid (NSAID) atau *dexamethasone* dari golongan steroid dapat membantu menghambat respon inflamasi pasca ekstraksi gigi dan membatasi jaringan yang rusak, tetapi obat-obatan ini memiliki efek samping seperti nefrotoksik dan hepatotoksik. Oleh karena itu, banyak upaya dilakukan untuk mengembangkan obat yang terbuat dari bahan alami.<sup>11,12</sup>

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, bahan alternatif seperti daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*), juga dikenal dengan nama lain basil, basilikum, atau basil, memiliki kemampuan untuk mengurangi inflamasi. *Genus Ocimum* berasal dari Afrika, Asia, dan Amerika Tengah dan Selatan.<sup>13</sup> *Ocimum basilicum L.* merupakan jenis kemangi yang tumbuhan asli dari Indo-Melayu dan masuk ke dalam famili *Lamiaceae*. Kemangi memiliki beberapa manfaat seperti anti-inflamasi, anti-bakteri, dan juga sebagai antioksidan. Tanaman kemangi di Indonesia banyak digunakan sebagai aromaterapi dan dimanfaatkan sebagai sayuran serta pelengkap rasa makanan. Kemangi juga merupakan jenis tanaman yang mudah ditemukan di Indonesia.<sup>24</sup>

Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dengan kandungan aktifnya, yang termasuk flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, dan tanin, diduga memiliki berbagai sifat, salah satunya sebagai anti-inflamasi, dapat berfungsi sebagai alternatif pengobatan.<sup>9,14</sup> Menurut Sukmawati dkk.<sup>9</sup>, flavonoid bekerja dengan menghambat *siklooksigenase* dan *lipooksigenase* untuk membatasi inflamasi. *Siklooksigenase* dan *lipooksigenase* dalam inflamasi bekerja dengan mengubah asam arakidonat dalam tubuh menjadi mediator inflamasi seperti prostaglandin dan leukotriene.<sup>15-18</sup> *Lipooksigenase*, flavonoid bekerja dengan menekan langkah pembentukan leukotrien yang berperan dalam peradangan.

Terbentuknya leukotriene dipicu oleh enzim *lipooksigenase* dengan memecah *low-density lipoprotein* (LDL), sehingga migrasi sel inflamasi ke area luka menjadi terbatas. Sel inflamasi yang dibatasi kehadirannya pada area luka menyebabkan mediator inflamasi tidak terbentuk sehingga reaksi inflamasi akan terjadi dengan lebih singkat.<sup>15-18</sup>

Alkaloid berperan dalam merusak sel bakteri sehingga meningkatkan terjadinya kesembuhan luka dan Saponin juga memiliki kemampuan dalam anti bakteri serta memacu pembentukan kolagen dalam proses kesembuhan luka.<sup>2</sup> Studi sebelumnya yang dilakukan oleh Walukow dkk<sup>12</sup>., menunjukkan bahwa gel ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 15% meningkatkan penyembuhan luka sayat pada tikus putih.<sup>12</sup> Studi lain yang dilakukan oleh Zangeneh<sup>15</sup> menunjukkan penurunan jumlah sel inflamasi, salah satunya adalah sel neutrofil yang signifikan pada luka insisi tikus pada hari ke-10, 20 dan 30. Perbandingan kesembuhan luka sayat pada tikus yang dilakukan oleh Zangeneh,<sup>15</sup> menunjukkan bahwa penggunaan salep ekstrak *Ocimum basilicum* L dalam sediaan aqueous memberikan kesembuhan luka yang lebih baik, bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Berdasarkan uraian diatas, kandungan flavonoid pada ekstrak *Ocimum basilicum* L. diduga memiliki pengaruh terhadap jumlah neutrofil dilihat dari kemampuan penyembuhan luka pasca pencabutan gigi pada tikus putih.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada evaluasi penyembuhan luka secara makroskopis, seperti pengukuran panjang luka. Dalam studi ini, efektivitas gel ekstrak *Ocimum basilicum* L. 15% dianalisis dari aspek seluler, dengan mengamati jumlah sel neutrofil sebagai indikator respon inflamasi. Selain itu, model luka pasca pencabutan yang terjadi secara fisiologis lebih kompleks dibandingkan dengan luka sayat biasa dengan melibatkan jaringan periodontal, tulang alveolar, dan proses inflamasi yang lebih intens. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas gel ekstrak *ocimum basilicum* L. 15% terhadap jumlah sel neutrofil pada fase inflamasi pasca ekstraksi gigi tikus wistar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan *true experimental laboratories* dengan desain *post test only control group* dan metode random sampling dengan memasukkan 3 ekor sampel tikus jantan rentang berat badan 200-250 gram secara acak ke dalam 3 kelompok besar yaitu perlakuan gel ekstrak *Ocimum basilicum* L. 15%, kontrol positif dan kontrol negatif. Kelompok tersebut dipecah kembali mengikuti hari euthanasia yaitu hari ke-1,3 dan 5 yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari aplikasi gel ekstrak daun kemangi 15% (*Ocimum basilicum* L.) berupa jumlah sel neutrofil pada fase inflamasi pasca ekstraksi gigi pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*).

Sampel yang digunakan terdiri dari 27 ekor tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang ditentukan berdasarkan jumlah sampel minimal sesuai rumus Federer. Sampel tikus yang digunakan dalam kondisi sehat dengan berat badan 200-250 gram. Tikus diberi pakan secara rutin dua kali sehari. Sampel terbagi atas tiga kelompok, yakni kelompok kontrol positif (Hyaluronic Acid), kelompok kontrol negatif (CMC-Na), dan kelompok perlakuan (Gel Ekstrak Ob 15%).

Gel ekstrak *Ocimum basilicum* L. 15% diperoleh menggunakan metode maserasi. Proses ekstraksi dan pembuatan gel ekstrak dilakukan di Laboratorium Biologi dan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Prosedur pembuatan ekstrak diawali dengan penggunaan sampel daun kemangi segar usia 6 bulan, kemudian sampel dibersihkan dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 42°C.

Setelah sampel daun kemangi kering, dilanjutkan dengan proses penghancuran dan penghalusan hingga sampel berukuran 60 mesh. Proses maserasi dilakukan dengan mencampurkan serbuk kemangi halus dengan etanol 96% dalam wadah yang ditutup rapat. Selanjutnya, ekstrak diuapkan dan dikeringkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghasilkan ekstrak kental. 15 gram ekstrak kental dicampurkan dengan basis gel CMC Na hingga campuran menjadi gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) 15%.<sup>12,23</sup>

Penelitian pada tikus wistar dilakukan di Rumah Sakit Hewan Universitas Udayana dan pembuatan sediaan histologi dilakukan di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Sampel tikus genus *rattus*, spesies *norvegicus* jenis kelamin jantan

digunakan dalam penelitian ini. Tikus dilakukan adaptasi selama 7 hari dalam kandang yang diberi alas kombinasi serbuk kayu dan sekam. Setelah adaptasi dilakukan, dilanjutkan dengan prosedur ekstraksi gigi pada masing-masing kelompok. Sampel diberi anestesi secara intramuskular menggunakan *ketamine* berdosisi 50mg/kgBB dan *xylazine* dosis 4mg/kg BB. Prosedur ekstraksi gigi dilakukan menggunakan alat *needle holder* dan pinset, *underpad* digunakan sebagai alas, kasa steril sebagai tampon pencegah pendarahan, dan irigasi dilakukan menggunakan *syringe* 1cc berisi *NaCl*. Ekstraksi gigi pada sampel penelitian dilakukan pada gigi insisivus rahang bawah.

Setelah ekstraksi gigi selesai, soket setiap tikus diukur menggunakan *probe* untuk memastikan bahwa setiap kelompok perlakuan menerima jumlah gel ekstrak Ob, CMC-Na, dan HA yang paling banyak. Kelompok kontrol positif menerima gel HA pada soket, sedangkan kelompok kontrol negatif menerima placebo (CMC-Na), dan kelompok perlakuan menerima 15% ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*). Gel diberikan sebanyak dua kali sehari, satu kali pagi dan satu kali sore.

Sampel dilakukan dekaputasi rahang dengan euthanasia pada hari ke-1, ke-3 dan ke-5 menggunakan overdosis *ketamine* dan *xylazine*. Dekaputasi rahang bawah dilakukan menggunakan *surgical scissors* dan kasa steril untuk menghentikan pendarahan. Jaringan rahang kemudian dimasukkan ke dalam sterile cup yang diberi *buffer neutral formalin* 10% untuk fiksasi.

Proses pembuatan preparat histologis pada jaringan soket gigi melalui beberapa tahapan dimulai dari tahap dehidrasi hingga tahap pewarnaan menggunakan pewarna *Hematoxylin-Eosin*. Jumlah sel neutrofil diamati dengan mikroskop cahaya binokuler Olympus dengan perbesaran 400 kali dalam tiga lapang pandang. Selanjutnya, persentase sel neutrofil rata-rata dihitung dan dicatat.

Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analitik. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk*, dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Uji statistik parametrik menggunakan *One way ANOVA* dan *post hoc* menggunakan *LSD*.

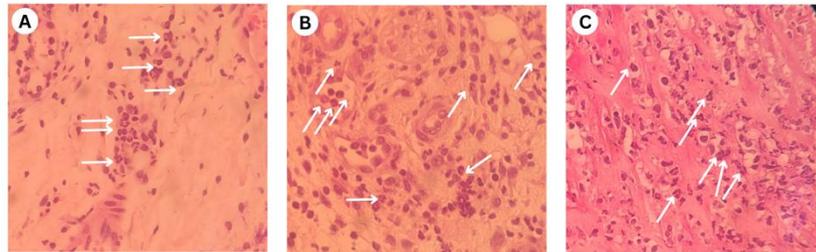
## HASIL

Pasca dilakukan pembuatan preparat histologis dan perhitungan sel neutrofil melalui mikroskop, data hasil perhitungan kemudian dilakukan analisis. Hasil dari analisis deskriptif yang dilakukan pada sampel perlakuan hari ke-1, ke-3, dan ke-5 menunjukkan jumlah sel neutrofil rata-rata, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

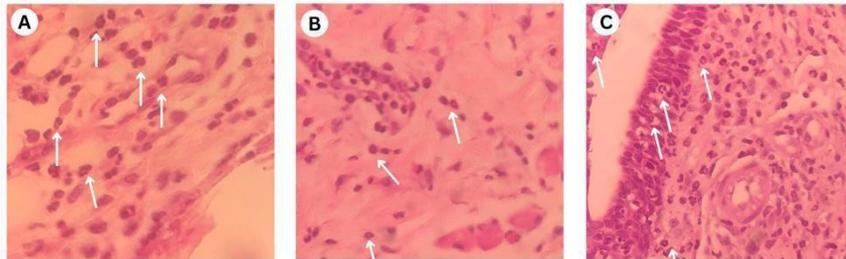
**Tabel 1. Hasil analisis deskriptif jumlah sel neutrophil**

Perlakuan	Hari	Rerata	Std. Deviation	Jumlah sampel
Kontrol Positif	1	105,00	26,458	3
	3	75,00	15,000	3
	5	40,00	5,000	3
Kontrol Negatif	1	105,00	5,000	3
	3	190,00	30,414	3
	5	240,00	18,028	3
Perlakuan	1	91,67	17,559	3
	3	66,67	7,638	3
	5	16,67	7,01	3

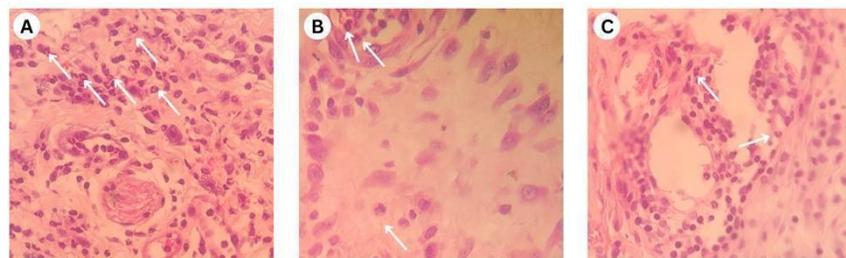
Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif, yang diberi CMC-Na pada hari ke-5, memiliki jumlah sel neutrofil tertinggi sepanjang penelitian. Kelompok kontrol positif dan perlakuan memiliki jumlah sel neutrofil tertinggi pada hari ke-1 penelitian, dengan jumlah sel neutrofil rata-rata 240 (Tabel 1 ).



**Gambar 1.** Gambaran preparat histologis dengan perbesaran 400x HE. sel neutrofil kelompok kontrol negatif *CMC-Na* (A) Hari ke-1, (B) Hari Ke-3, (C) dan Hari Ke-5.



**Gambar 2.** Gambaran preparat histologis HE dengan perbesaran 400x. sel neutrofil kelompok kontrol positif (KP) *Hyaluronic Acid 0,2%* (A) Hari ke-1, (B) Hari Ke-3, (C) Hari Ke-5.



**Gambar 3.** Gambaran preparat histologis HE dengan perbesaran 400x. sel neutrofil kelompok perlakuan gel ekstrak *ocimum basilicum L. 15% (P)*, (A) Hari ke-1, (B) Hari Ke-3, (C) Hari Ke-5.

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas data

Perlakuan	Hari	Shapiro-Wilk		
		Statistic	Nilai p	df
Kontrol Positif	1	0,893	0,363	3
	3	1,000	1,000	3
	5	1,000	1,000	3
Kontrol Negatif	1	1,000	1,000	3
	3	0,818	0,157	3
	5	0,942	0,537	3
Perlakuan	1	0,993	0,843	3
	3	0,964	0,637	3
	5	0,964	0,637	3

Tabel 2, nilai p yang dihasilkan berdasarkan uji normalitas tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $p > 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh sampel data tersebut berdistribusi normal.

**Tabel 3. Hasil uji homogenitas data**

Kelompok	Levene statistik	nilai-p
Kontrol Positif	3,455	0,100
Kontrol Negatif	1,662	0,267
Perlakuan	1,231	0,357

Berdasarkan Tabel 3 pada kelompok perlakuan secara berurutan menunjukkan nilai p pada kontrol negatif adalah 0,100, kontrol positif adalah 0,267 dan perlakuan adalah 0,357. Data berdasarkan tabel tersebut menunjukkan signifikansi  $p > 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh sampel data homogen.

**Tabel 4. Hasil uji statistik one wayanova**

Kelompok	Sum of Squares	df	F	Nilai p
	120173,630	8	51,172	0,001*

Studi ini menunjukkan bahwa ekstrak *Ocimum basilicum L* 15% dalam bentuk gel efektif terhadap jumlah sel neutrofil pada hari ke-1, 3 dan 5 pada fase inflamasi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi uji statistik One Way ANOVA, yaitu  $p < 0,05$ , pada Tabel 4.

**Tabel 5. Hasil uji statistik LSD**

	KN1	KN3	KN5	KP1	KP3	KP5	P1	P3	P5
KN1		0.000*	0.000*	1.000	0.046*	0.000*	0.353	0.013*	0.000*
KN3			0.002*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
KN5				0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
KP1					0.046*	0.000*	0.353	0.013*	0.000*
KP3						0.022*	0.249	0.559	0.001*
KP5							0.002*	0.073	0.108
P1								0.091	0.000*
P3									0.002*
P5									

Hasil analisis pada Tabel 5 perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$  ditemukan pada kelompok kontrol negatif hari ke-1 terhadap kelompok kontrol positif hari ke-3 dan ke-5, dan kelompok perlakuan hari ke-3 dan ke-5. Namun perbedaan yang tidak signifikan ditemukan antara kelompok kontrol negatif hari ke-1 dengan kelompok kontrol positif hari ke-1 dan perlakuan hari ke 1. Perbedaan yang tidak signifikan juga ditemukan pada kelompok kontrol positif hari ke-3 dengan kelompok perlakuan hari ke-1 dan ke 3. Kelompok kontrol positif hari ke-5 tidak signifikan terhadap kelompok perlakuan hari ke-3 dan ke 5.

## PEMBAHASAN

Penelitian gel ekstrak *Ocimum basilicum L* 15% bertujuan untuk menganalisis efektivitasnya terhadap jumlah sel neutrofil pada luka soket gigi, khususnya pada fase inflamasi jika dibandingkan dengan pemberian *CMC Na* dan *Hyaluronic Acid*. Saat terjadi luka, neutrofil merupakan sel darah putih pertama yang hadir dan merangsang terjadinya inflamasi.<sup>6</sup> Oleh karena itu apabila terjadi peningkatan jumlah neutrofil pada luka, maka merupakan pertanda inflamasi masih terjadi.<sup>2,6</sup> Jumlah sel neutrofil pada penelitian ini, diamati pada hari ke-1, ke-3, dan ke-5 pasca terjadinya luka pada soket gigi.<sup>6,7</sup>

Jumlah sel neutrofil menurun secara bertahap sepanjang penelitian, dan hanya berjumlah 16,67 pada hari kelima. Hari ke-5, jumlah sel neutrofil pada kelompok kontrol positif mencapai 40, sedangkan kelompok kontrol negatif berjumlah 240. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian terdahulu dimana Walukow dkk,<sup>12</sup> yang menunjukkan *Ocimum basilicum L* 15% lebih efektif dalam penutupan luka sayat, dengan hasil penutupan luka yang lebih sempurna bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Hal ini menunjukkan bahwa gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 15% mempengaruhi jumlah sel neutrofil dimana jumlah sel neutrofil turun selama fase inflamasi.

Kandungan aktif *Ocimum basilicum L.* kemungkinan berperan atas penurunan jumlah sel neutrofil pada kelompok perlakuan. Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan, daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*), memiliki kandungan saponin, alkaloid, tanin, steroid dan flavonoid.

*Ocimum basilicum* diketahui memiliki kandungan aktif flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai anti-inflamasi.<sup>9</sup> Flavonoid bekerja dengan menghambat *siklooksigenase* dan *lipooksigenase*, apabila inflamasi terjadi, asam arakidonat dalam tubuh menjadi mediator inflamasi seperti prostaglandin dan leukotriene, yang mana perubahan asam arakidonat ini sendiri dibantu oleh enzim *Siklooksigenase* dan *lipooksigenase* karena adanya induksi dari *Faktor Nuklir Kappa-B (NF-kB)*.

Cara kerja flavonoid dalam membatasi inflamasi juga dilakukan dengan membatasi ekspresi sitokin penerima sinyal inflamasi yaitu mRNA dan *NF-kB*. Ekspresi *NF-kB* memunculkan sinyal inflamasi pada area cedera sehingga merangsang kehadiran sel neutrofil, yang nantinya sel neutrofil ini akan memicu kehadiran *IL-6*, *TNF- $\alpha$* , *IL-1 $\beta$* , histamin dan *reactive oxygen species (ROS)* sebagai sitokin pro-inflamasi sehingga rasa sakit akan timbul pada area luka.<sup>14,16</sup> Selain flavonoid, terdapat metabolit sekunder yang juga memiliki peran selama fase inflamasi terjadi. Metabolit sekunder tersebut adalah alkaloid dan steroid yang mampu membatasi peradangan dengan membatasi pelepasan histamin dan prostaglandin sebagai mediator inflamasi serta mampu mencegah radikal bebas masuk secara berlebihan.<sup>17,18</sup>

Peningkatan jumlah sel neutrofil dapat dilihat dari rerata keseluruhan yang secara signifikan terlihat pada kelompok kontrol negatif dengan pemberian placebo *CMC-Na*. Jumlah neutrofil pada kontrol negatif terus mengalami peningkatan hingga jumlah tertinggi yang terlihat pada hari ke-5. Peningkatan sel neutrofil yang terjadi secara signifikan seiring berjalannya waktu menunjukkan progresivitas inflamasi yang mengalami perpanjangan akibat persistensi neutrofil pada luka sehingga inflamasi yang terjadi mengarah pada inflamasi kronis. Persistensi neutrofil pada area luka terjadi dan rekrutmen neutrofil terjadi dalam waktu panjang, maka respon inflamasi yang sedang berlangsung akan bertambah parah dan mempengaruhi kemampuan tubuh dalam menutupi luka selama proses penyembuhan.<sup>2,19</sup>

Uji statistik LSD menunjukkan bahwa perbedaan antara kelompok kontrol positif dan perlakuan tidak terlalu signifikan. Namun, berdasarkan rerata, kelompok perlakuan memiliki jumlah sel neutrofil paling rendah selama hari pengamatan. Meskipun begitu, dalam penelitian ini jumlah neutrofil pada hari ke-5 dengan *Hyaluronic Acid* sebagai kontrol positif, memiliki jumlah lebih rendah dibandingkan dengan kontrol negatif. Penelitian yang dilakukan oleh Ibraheem<sup>20</sup> juga memberikan gambaran hasil yang serupa, *Hyaluronic Acid* memiliki kemampuan yang signifikan dalam penutupan luka pada soket gigi, bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. *Hyaluronic Acid* yang diberikan pada soket gigi tikus setelah ekstraksi gigi mampu mempengaruhi proses penyembuhan luka secara biologis, yang menyebabkan perbedaan kecil pada kontrol positif.<sup>20</sup>

*Hyaluronic Acid* bekerja sebagai mediator anti-inflamasi pada luka dengan menghambat sitokin inflamasi, memiliki kemampuan dalam migrasi sel serta menstimulasi kesembuhan luka.<sup>21</sup> Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Azizah<sup>22</sup> yang menguji kemampuan gel ekstrak daun binahong 5% terhadap jumlah neutrofil pada penyembuhan luka, setelah dilakukannya pencabutan gigi tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong 5% (perlakuan) efektif berperan dalam penurunan jumlah sel neutrofil selama fase penyembuhan luka, bila dibandingkan dengan *povidone-iodine* sebagai kontrol positif dan CMC-Na sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Azizah<sup>22</sup> memiliki kesamaan dengan hasil penelitian ini, yaitu kelompok perlakuan memiliki efektivitas dalam penurunan jumlah sel neutrofil yang lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol positif dan perlakuan.

Beberapa perbedaan juga ditemukan seperti jumlah rerata neutrofil tertinggi pada semua kelompok (perlakuan, kontrol positif dan kontrol negatif) dalam penelitian yang

dilakukan oleh Azizah<sup>22</sup> ditemukan pada hari ke-3, sedangkan dalam penelitian ini rerata jumlah sel neutrofil tertinggi kelompok perlakuan dan kontrol positif ditemukan pada hari ke-1, rerata sel neutrofil kelompok kontrol negatif ditemukan tertinggi pada hari ke-5. Perbedaan lainnya adalah Azizah<sup>21</sup> melakukan penelitian pada hari 3,5,7 dengan kontrol positif menggunakan *povidone iodine* 1%, sedangkan waktu penelitian dalam penelitian ini dilakukan pada hari ke-1,3,5 dengan kelompok kontrol positif menggunakan *Hyaluronic Acid* 0,2%.

Adanya perbedaan hasil rerata jumlah sel neutrofil tertinggi pada kedua penelitian ini dapat disebabkan oleh beragam faktor seperti, perbedaan hari penelitian, jenis ekstrak dan persentase ekstrak yang digunakan, kontrol, serta perbedaan metode perhitungan jumlah sel. Ekstrak tanaman pada kedua penelitian ini memiliki efektivitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan kelompok kontrol, karena kedua ekstrak tanaman tersebut memiliki komponen aktif yang dapat membantu menurunkan jumlah sel neutrofil selama fase inflamasi dan penyembuhan luka.

Keterbatasan penelitian ini yaitu pada konsentrasi ekstrak yang masih terbatas pada konsentrasi *Ocimum basilicum* L. 15% sehingga belum dapat mengevaluasi potensi efektivitas pada konsentrasi lain. Selain itu, agresivitas hewan coba menyulitkan intervensi modalitas yang dilakukan sehingga berpotensi menimbulkan stres yang dapat mempengaruhi jumlah neutrofil, sehingga dapat menjadi confounding factor dalam interpretasi hasil.

## SIMPULAN

Ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) 15% dalam bentuk gel efektif menurunkan jumlah sel neutrofil pada soket tikus wistar setelah ekstraksi gigi. Namun, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk memaksimalkan potensi ekstrak daun kemangi *Ocimum basilicum* L. sehingga sediaan serta konsentrasi terbaik dapat digunakan oleh sebagai alternatif obat dalam membantu menyembuhkan luka pasca pencabutan gigi, khususnya selama fase inflamasi terjadi. Implikasi penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya untuk meninjau dan membandingkan kemampuan gel ekstrak *Ocimum basilicum* L 15% dengan variasi persentase yang berbeda untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan sebagai alternatif pengobatan dalam bidang kedokteran gigi.

**Kontribusi Penulis:** Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, A.A., D.N., dan N.N.; metodologi, A.A., D.N. dan N.N.; perangkat lunak, N.N.; validasi, A.A., D.N. dan N.N.; analisis formal, A.A., D.N. dan N.N.; investigasi, A.A.; sumber daya, A.A.; kurasi data, A.A., D.N. dan N.N.; penulisan penyusunan draft awal, A., D.N. dan N.N.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, A.A.; visualisasi, D.N.; supervisi, N.N.; administrasi proyek, DN.; perolehan pendanaan, A.A.; Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

**Pendanaan:** Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar

**Persetujuan Etik:** Penelitian ini dilaksanakan dan telah disetujui oleh atau Komite Etik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana (B/275/UN14.2.9/PT.01.04/2023 disahkan pada tanggal 23 Desember 2023).

**Pernyataan Ketersediaan Data:** Bersedia untuk membagikan data yang digunakan dalam penelitian ini kepada pihak yang membutuhkan untuk keperluan penelitian atau tujuan akademis lainnya melalui email korespondensi penulis.

**Konflik Kepentingan:** Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

## DAFTAR PUSTAKA

1. Passarelli PC, Pagnoni S, Piccirillo GB, Desantis V, Benegiamo M, Liguori A, et al. Reasons for tooth extractions and related risk factors in adult patients: a cohort study. *Intern J Environ Res Public Health*. 2020;17(7):1-2. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072575>
2. Kurniawati A, Saputra DR, Cholid Z, Putra HK. Cacao seed (theobroma cacao l.) extract gel effect on the neutrofil number after tooth extraction. *ODONTO Dent J*. 2020;7(1):60-66. <https://doi.org/10.30659/odj.7.1.60-67>
3. Hupp J, Tucker M, Ellis E. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. 7<sup>th</sup> ed. Elsevier inc.; 2019. P. 48.
4. Zakaria A, Erviani AE, Soekendarsi E. Uji potensi getah pepaya carica papaya terhadap kecepatan penyembuhan luka bakar kulit tikus *rattus novergicus*. *J Ilmu Alam Lingkungan* 2021;12(2):41. <https://doi.org/10.55724/jis.v2i2.34>

5. Chen L, Deng H, Cui H, Fang J, Zuo Z, Deng J, et al. Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget*. 2018;9(6):7204-7218. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.23208>
6. Primadina N, Basori A, Perdanakusuma DS. Proses penyembuhan luka ditinjau dari aspek mekanisme seluler dan molekuler. *Qanun Medika*. 2019;3(1):33–36. <https://doi.org/10.30651/igq.v3i1.2198>
7. Shukla SK, Sharma AK, Gupta V, Yashavarddhan MH. Pharmacological control of inflammation in wound healing. *J Tissue Viabil*. 2019;28(4):1-2. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2019.09.002>
8. Hesselink L, Spijkerman R, Van Wessel KJP, Koenderman L, Leenen LPH, Huber-Lang M, et al. Neutrophil heterogeneity and its role in infectious complications after severe trauma. *World J Emergency Surg*. 2019;14(1):1-5. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0244-3>
9. Sukmawati K, Kosman R, Saharuddin N. Kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum basilicum* L.) dan daun salam (*syzygium polyanthum* (wight) walp) sebagai anti-inflamasi pada tikus (*rattus norvegicus*) yang diinduksi karagen. *As-Syifaa*, 2018;10(1):8-9. <https://doi.org/10.33096/ja.v10i1.314>
10. Ardiansyah A, Utariani A, Sumartono C, Pujo Semedi BP, Imam Susilo I. Ekspresi interleukin 1 dan tumor necrosis factor alpha pada pemberian ropivacaine di sekitar luka terhadap proses penyembuhan luka. *J Syntax Transformation*, 2021;2(2):158. <https://doi.org/10.46799/jst.v2i2.223>
11. Mamarimbing MS, Ngurah G, Putra AD, Setyawan EI. Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol tanaman patah tulang (*euphorbia tirucalli* L.). *J Ilmiah Multidisiplin Indo*. 2022;2(3):502–503.
12. Walukow A, Pareta DN, Tumbel SL, Tombuku JL, Sambou CN. Test of the Effectiveness of Basil Leaf Extract Gel Preparation (*Ocimum basilicum* L) on Wound Healing of White Rat Incision (*Rattus norvegicus*). *J Pharmac Sci* 2023;6(3):959–964. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.173>
13. Shahrajabian MH, Sun W, Cheng Q. Chemical components and pharmacological benefits of Basil (*Ocimum basilicum*): a review. *Internat J Food Properties* 2020;23(1):1961–1970. <https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1828456>
14. Kamelnia E, Mohebbati R, Kamelnia R, El-Seedi HR, Boskabady MH. Anti-inflammatory, immunomodulatory and anti-oxidant effects of *Ocimum basilicum* L. and its main constituents: A review. *Iranian J Basic Medic Scie*. 2023;26(6):617–620. DOI: [10.22038/IJBMS.2023.67466.14783](https://doi.org/10.22038/IJBMS.2023.67466.14783)
15. Zangeneh MM, Zangeneh A, Seydi N, Moradi R. Evaluation of cutaneous wound healing activity of *Ocimum basilicum* aqueous extract ointment in rats. *Comparative Clinical Pathology* 2019;28(5):1447–1454. <https://doi.org/10.1007/s00580-019-02988-x>
16. Al-Khayri JM, Sahana GR, Nagella P, Joseph BV, Alessa FM, et al. Flavonoids as Potential Anti-Inflammatory Molecules: A Review. *Molecules* 2022;27(9):2. MDPI. <https://doi.org/10.3390/molecules27092901>
17. Fitriani B, Harlia H, Alimuddin AH. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Menggunakan Metode Stabilitas Membran Cell (RBCs). *Indonesian J Pure Applied Chemistry* 2023;6(1):43. <http://dx.doi.org/10.26418/indonesian.v6i1.61936>
18. Mulyani T, Setyahadi S, Wibowo AE, Farmasi F, Pancasila U, Raya J, et al. Uji Aktivitas Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) dan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L am.) dengan Metode Penghambatan Denaturasi Protein. *J Pharmacy*. 2023;20(1):29. [10.30595/pharmacy.v0i0.14246](https://doi.org/10.30595/pharmacy.v0i0.14246)
19. Oliveira-Costa KM, Menezes GB, Paula Neto HA. Neutrophil accumulation within tissues: A damage x healing dichotomy. *Biomedic Pharmacotherapy*. 2022;145:3-7. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112422>
20. Ibraheem W, Jedaiba WH, Alnami AM, Baiti HLA, Manqari ASM, Bhati A et al. Efficacy of hyaluronic acid gel and spray in healing of extraction wound: a randomized controlled study. *European Review for Medic Pharmacology Scie*. 2022;26:344.
21. Antoszewska M, Sokolewicz EM, Barańska-Rybak W. Wide use of hyaluronic acid in the process of wound healing—a rapid review. *Scientia Pharmaceutica*. 2024;92(2):2-5. <https://doi.org/10.3390/scipharm92020023>
22. Azizah KU, Anwaristi AY, Kurniawati D, Ningsih JR. Efektivitas gel ekstrak daun binahong (*anredera cordifolia*) 5% terhadap jumlah neutrofil pada proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi tikus strain wistar. *ARTERI: J Ilmu Kesehatan*. 2024;5(3):1-6. <https://doi.org/10.37148/arteri.v5i3.434>
23. Pujiastuti E, Zeba ED. Perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan 96% kulit buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) dengan spektrofotometri. *Cendekia J Pharmacy* 2021;5(1):30-31.
24. Guntur A, Selena M, Bella A, Leonarda G, Leda A, Setyaningsih D, et al. Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): kandungan kimia, teknik ekstraksi, dan uji aktivitas antibakteri. In *J Food Pharm Sci* 2021;9(3):513-514.