

**Research Article**

**THE EFFECT OF GARLIC EXTRACT GEL (*Allium sativum* L.) TO  
MACROPHAGE CELL NUMBER OF GUINEA PIG (*Cavia porcellus*)  
GINGIVAL INCISION WOUND HEALING**

Hendri Poernomo<sup>1</sup>, Mochammad Taha Ma'ruf<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Departement Oral Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry University Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

Received date: July 31, 2020 Accepted date: September 20, 2020 Published date: December 10, 2020

**KEYWORDS**

*Garlic extract, Wound healing, Macrophages*



DOI: [10.46862/interdental.v16i2.1065](https://doi.org/10.46862/interdental.v16i2.1065)

**ABSTRACT**

**Introduction:** Surgical with an incision or tissue incision process can causes injury or tissue damage to the oral cavity, especially the gingiva. Wound healing can last a long time, this condition can increase the potential for complications such as infections and less blood supply. Garlic contains several active substances including flavonoids, tannins, phenols and alkaloids and organosulfur compounds namely allicin. The content is believed to stimulate macrophage cells and help the work of macrophages in cleaning the wound area, so that it accelerates into the phase of proliferation and wound healing. **Materials and method:** The research method is using experimental laboratory research with post-test design group. **Results:** The results showed that the average number of macrophage cells in the control group CMC-Na 2% 97,50 cells, mean group of 40% garlic extract gel was 58,83 cells, mean group of 50% garlic extract gel was 18,00 cells, mean 60% garlic extract gel group was 7,83 cells. **Discussion:** The results of statistical tests show that there are significant differences ( $p < 0,05$ ) in the four study groups. **Conclusion:** Garlic extract gel in concentration of 60% was more effective in reducing the number of macrophage cells in guinea pig gingival incision because the percentage of active content.

**Corresponding Author:**

Hendri Poernomo  
Faculty of Dentistry, Mahasaraswati Denpasar University  
Jl. Kamboja No.11 A Denpasar, Bali-Indonesia  
e-mail address: [hendri\\_poernomo@yahoo.co.id](mailto:hendri_poernomo@yahoo.co.id)

**How to cite this article:** Poernomo, H., Ma'ruf, MT. (2022). The Effect of Garlic Extract Gel (*Allium sativum* L.) to Macrophage Cell Number of Guinea Pig (*Cavia porcellus*) Gingival Incision Wound Healing. *Interdental: Jurnal Kedokteran Gigi*, 16(2), 36-44

**Copyright:** ©2020 Hendri Poernomo. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Authors hold the copyright without restrictions and retain publishing rights without restrictions.

## PENGARUH GEL EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium Sativum L.*) TERHADAP JUMLAH SEL MAKROFAG PADA PENYEMBUHAN LUKA INSISI GINGIVA MARMUT (*Cavia Porcellus*)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Pembedahan dengan insisi atau proses insisi jaringan dapat menyebabkan cedera atau kerusakan jaringan pada rongga mulut, terutama gingiva. Penyembuhan luka dapat berlangsung lama, kondisi ini dapat meningkatkan potensi komplikasi seperti infeksi dan suplai darah yang kurang. Bawang putih mengandung beberapa zat aktif antara lain flavonoid, tanin, fenol dan alkaloid serta senyawa organosulfur yaitu allicin. Kandungan tersebut dipercaya dapat merangsang sel makrofag dan membantu kerja makrofag dalam membersihkan area luka, sehingga mempercepat ke fase proliferasi dan penyembuhan luka. **Bahan dan Metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan desain post test group. **Hasil penelitian:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata jumlah sel makrofag pada kelompok kontrol CMC-Na 2% 97,50 sel, rerata kelompok gel ekstrak bawang putih 40% adalah 58,83 sel, rerata kelompok gel ekstrak bawang putih 50% adalah 18,00 sel, rerata kelompok gel ekstrak bawang putih 60% sebanyak 7,83 sel. **Pembahasan:** Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada keempat kelompok penelitian. **Simpulan:** Pemberian gel ekstrak bawang putih konsentrasi 60% lebih efektif menurunkan jumlah sel makrofag pada insisi gingiva marmut karena persentase kandungan aktifnya.

**KATA KUNCI:** *Ekstrak bawang putih, penyembuhan luka, makrofag*

### PENDAHULUAN

Tindakan pembedahan melibatkan suatu proses insisi atau penyayatan jaringan yang menimbulkan luka dan kerusakan pada jaringan. Secara fisiologis, luka yang terjadi akan diikuti dengan suatu proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka membutuhkan waktu yang lama sehingga dapat meningkatkan potensi terjadinya komplikasi seperti infeksi dan suplai darah kurang sehingga proses penyembuhannya akan terhambat.<sup>1</sup>

Makrofag sangat berperan aktif dalam proses penyembuhan luka untuk fagositosis dan menghancurkan bakteri, virus, jaringan nekrotik, maupun partikel asing yang masuk ke dalam jaringan.<sup>2</sup> Semakin cepat sel inflamasi membersihkan jaringan luka, maka akan mempercepat proses penyembuhan luka pada tahap selanjutnya. Jika aktivitas makrofag terhambat, maka akan terjadi penghambatan dalam penyembuhan luka dan perbaikan jaringan.<sup>3</sup>

Pemanfaatan tumbuh-tumbuhan sebagai pengobatan tradisional di Indonesia semakin berkembang dikarenakan semakin banyak orang menyadari efek samping dari penggunaan obat-obat kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Salah satu bahan alami yang bisa digunakan dalam pengobatan luka, diantaranya bawang putih. Bawang putih merupakan salah satu tanaman yang mudah dijumpai di Indonesia, relatif murah, bawang putih juga mudah diaplikasikan sebagai obat.<sup>4,5</sup>

Penelitian sebelumnya tentang ekstrak bawang putih terhadap penyembuhan luka pasca operasi pada pencegahan keloidosis menggunakan sediaan krim dengan konsentrasi 1% dan 2%, didapatkan bahwa pemberian cream allicin 1% dapat menyembuhkan luka secara sempurna dalam waktu yang relatif pendek dan tidak terlihat bekas perlukaan (defek).<sup>6</sup>

Penelitian yang lainnya mengenai ekstrak bawang putih yang dioleskan pada luka bakar derajat II dangkal pada tikus wistar berpengaruh terhadap waktu penyembuhan luka. Hal ini dikarenakan

kandungan alliin dan allicin pada bawang putih (*Allium sativum L.*) dapat membantu proses penyembuhan luka bakar derajat II dangkal tersebut, dengan aktivitas biologinya sebagai anti-agregasi sel platelet, pemacu fibrinolisis, dan sebagai anti-bakteri.<sup>7</sup>

Penelitian sejenis mengenai efek ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada mencit (*Mus musculus*).<sup>8</sup> Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kedua jenis ekstrak umbi bawang putih (ekstrak air dan ekstrak etanol) memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan gel bioplacenton. Hal ini dikarenakan terdapat senyawa aktif dalam ekstrak umbi bawang putih yang mempunyai kemampuan menekan pertumbuhan mikroorganisme pada fase inflamasi, merangsang fibroblas pada fase proliferasi serta merangsang pembentukan kolagen pada kulit dan juga mempercepat regenerasi jaringan pada fase *remodelling*.<sup>8</sup>

Berdasarkan latar belakang di atas maka timbul permasalahan yaitu apakah konsentrasi gel ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) berpengaruh terhadap jumlah sel makrofag pada penyembuhan luka insisi gingiva marmut (*Cavia Porcellus*).

Bawang putih memiliki kandungan senyawa metabolit organosulfur yaitu *alliin*. Senyawa ini berfungsi sebagai agen antiagregasi sel platelet dan pemacu fibrinolisis, dua hal tersebut dapat mempengaruhi terjadinya hemostasis pada fase inflamasi. Pada beberapa keadaan, kandungan *alliin* dapat berubah menjadi *allicin*.<sup>7</sup> Komponen *allicin* dibentuk ketika sebutir bawang mentah dipotong, dihancurkan dan dikunyah. *Allicin* tidak ada pada bawang putih yang belum dipotong atau dihancurkan.<sup>9</sup>

Kandungan *alliin* dan *allicin* pada bawang putih digunakan sebagai suatu senyawa yang dapat memperlancar aliran pembuluh darah dalam fase inflamasi proses penyembuhan luka. *Allicin* yaitu

komponen imunologi aktif bawang putih yang juga memiliki sifat anti bakteri.<sup>10</sup> Pada proses fagositosis dalam fase inflamasi, yang berperan utama untuk memfagositosis bakteri adalah makrofag, yang ikut bergerak bersama neutrofil untuk mencegah terjadinya infeksi. Secara tidak langsung, fungsi antibakteri pada kandungan *allicin* akan membantu beban kerja dari makrofag dalam membunuh agen penyebab infeksi.<sup>7</sup>

Praktik kedokteran gigi khususnya di bagian bedah mulut tidak lepas dari tindakan pembedahan yang dapat menyebabkan luka, seperti luka insisi.<sup>11</sup> Luka insisi merupakan jenis luka yang ditandai dengan tepi luka yang berupa garis lurus dan beraturan yang dapat terjadi ketika adanya trauma atau kontak langsung dengan benda-benda tajam yang mengenai tubuh.<sup>12</sup> Luka yang timbul biasanya berbentuk memanjang, tepi luka berbentuk lurus, tetapi jaringan kulit di sekitar luka tidak mengalami kerusakan.<sup>13</sup> Penyembuhan luka merupakan suatu proses yang kompleks dan dinamis karena merupakan suatu kegiatan bioseluler dan biokimia yang terjadi saling berkesinambungan. Proses penyembuhan luka memiliki 3 fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan maturasi (*Remodelling*).<sup>14</sup>

Makrofag sangat berperan aktif dalam proses penyembuhan luka, terutama pada fase inflamasi. Makrofag memiliki fungsi utama untuk memfagositosis dan menghancurkan bakteri, virus, jaringan nekrotik, maupun partikel asing yang masuk ke dalam jaringan.<sup>15</sup> Selain itu makrofag juga berfungsi menghilangkan sel host yang sudah tidak berfungsi lagi.<sup>16</sup> Makrofag merupakan kunci utama dalam penyembuhan luka. Jika aktivitas makrofag terhambat, maka akan terjadi penghambatan dalam penyembuhan luka dan perbaikan jaringan.<sup>17</sup>

Penggunaan bawang putih pada proses penyembuhan luka dapat memberikan efek yang positif. Proses penyembuhan dapat terjadi dengan sempurna dalam waktu yang relatif singkat dan dapat mengurangi bekas perlukaan pada daerah luka pasca

operasi dikarenakan kandungan *allicin* pada bawang putih berpotensi sebagai pencegahan fibrosis yang berlebih. *Allicin* juga berfungsi sebagai antibakteri sehingga dapat mencegah adanya kontaminasi bakteri pada daerah perlukaan.<sup>6</sup>

Senyawa aktif dalam bawang putih juga mempunyai kemampuan menekan pertumbuhan mikroorganisme pada fase inflamasi, merangsang fibroblas pada fase proliferasi serta merangsang pembentukan kolagen pada kulit dan juga mempercepat regenerasi jaringan pada fase *remodeling* sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka.<sup>8</sup>

Penelitian sebelumnya tentang bawang putih dapat menurunkan tanda inflamasi eritema pada luka yang terkontaminasi. Hal ini karena *allicin* pada bawang putih memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangbiakan mikroba dengan menurunkan aktivitas enzim mikroba pada luka terkontaminasi. Terhambatnya perkembangan mikroba pada luka terkontaminasi menyebabkan jaringan luka yang berupa inflamasi eritema dapat berkurang dan proses penyembuhan luka pada tahap awal dapat dipercepat.<sup>18</sup>

## BAHAN DAN METODE

### Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimental laboratoris *in vivo*, dengan rancangan *The Post Test - Only Control Group*. Sampel penelitian menggunakan marmut jantan sebanyak 24 sampel dengan menggunakan *simple random sampling*.

### Instrumen Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan gel ekstrak bawang putih konsentrasi 40%, 50%, dan 60%, akuades, anestesi (*ketamin,xyhalazine*), alkohol 70%, etanol 95%, pewarna *Picrosirius Red*, larutan *buffer formalin* 10%, gel placebo (CMC-Na 2%), marmut (*Cavia porcellus*). Alat penelitian yang digunakan mikroskop elektrik (*Olympus Type CX 21*), *scalpel* no. 15 dan *handle, cotton bud*, pinset,

oven, tabung reaksi, tabung maserasi, evaporator, alat pengaduk, preparat Histopatologi Anatomi dari hasil biopsi gingiva pada hari kelima pasca insisi gingiva.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan bahan ekstrak

Bawang putih yang disiapkan sebanyak 1 kg, dicuci bersih, dihancurkan dengan blender sampai halus (*simplicia*) kemudian dimaserasi dengan etanol 95% selama 72 jam (tiga hari). Hasil maserasi disaring sebanyak tiga kali dengan corong *butcner* yang dilapisi kertas saring dan ditampung dalam Erlenmeyer. Filtrat hasil penyaringan diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* dan dipanaskan dengan *water bath* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental bawang putih.

#### 2. Pembuatan gel ekstrak bawang putih

Pembuatan konsentrasi 40%, 50%, dan 60%. Pembuatan sediaan gel dibuat dengan cara mencampurkan bahan dasar gel yaitu CMC-Na 2% dan Nipagin sebagai pengawet kemudian ditambahkan akuades steril hingga terbentuk massa gel, kemudian ditambahkan ekstrak bawang putih sesuai konsentrasi yang diinginkan.

#### Uji *in vivo*

Marmut dianestesi dengan ketamine yang dikombinasikan dengan *xylazine* dengan dosis ketamin 40mg/kg BB dan *xylazine* 5mg/kg BB sebelum dilakukan insisi. Gingiva marmut diolesi alkohol lalu dilukai secara insisi pada rahang bawah menggunakan *scalpel* sepanjang 5mm dan kedalaman hingga tulang alveolar.

#### Cara pembuatan sediaan

Pembuatan sediaan preparat HPA (Histopatologi Anatomi) diawali dengan pengambilan spesimen di daerah luka yaitu bagian gingiva pada hari kelima pasca insisi, selanjutnya jaringan difiksasi dengan *buffer formalin* 10% dan dibuat sediaan mikroskopik. Untuk semua spesimen, pemotongan dengan mikrotom dilakukan dengan

ketebalan 5 mikron, diambil untuk diwarnai dengan *Picrosirius Red*. Perbandingan antar kelompok dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopik dengan pembesaran 400x dan masing-masing sediaan dinilai dengan menghitung jumlah sel makrofag pada lima lapang pandang pada sediaan mikroskopis.

### Analisis Data

Analisis data menggunakan uji *One Way Anova* dengan nilai  $p < 0,05$  dan dilanjutkan menggunakan analisis *Multiple Comparisons (post Hoc)*.

## HASIL PENELITIAN

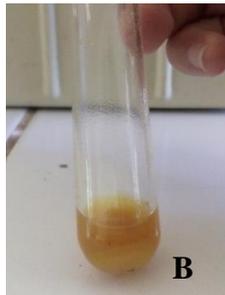
### Hasil Uji Skrining Fitokimia Bawang Putih

Hasil uji fitokimia ekstrak bawang putih disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*)

No	Identifikasi Golongan Senyawa	Metode Pemeriksaan	Pengamatan	Hasil
1.	Flavonoid	Mg/HCL	Terbentuk warna merah bata	+
2.	Alkaloid	Meyer	Terdapat endapan putih	+
3.	Fenolik	FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk warna biru/kehitaman	+
4.	Saponin	Air/HCL	Tidak terdapat busa stabil	-
5.	Tanin	FeCl <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Terbentuk warna coklat	+

Dari hasil uji skrining fitokimia (Tabel 1) menunjukkan adanya senyawa aktif pada bawang putih antara lain flavonoid, alkaloid, fenolik dan tannin. Gambaran hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak bawang putih A. Flavonoid B. Alkaloid C. Fenolik D. Saponin E. Tanin

### Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif terhadap rerata jumlah sel makrofag setiap kelompok dengan perlakuan menggunakan CMC-Na 2%, gel ekstrak bawang putih 40%, gel ekstrak bawang putih 50% dan gel ekstrak bawang putih 60% menunjukkan penurunan jumlah sel makrofag yang disajikan pada tabel 2.

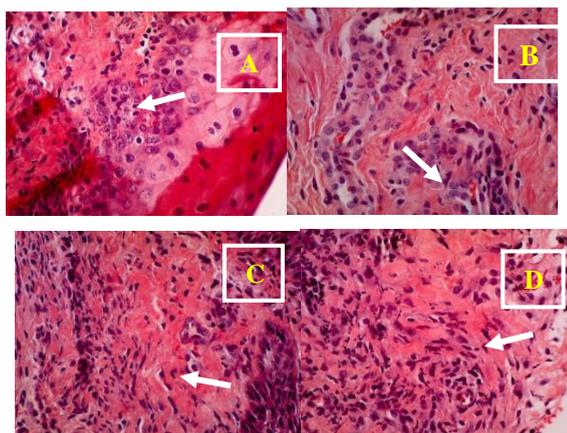
Tabel 2 Data pengaruh konsentrasi gel ekstrak bawang putih terhadap jumlah sel makrofag pada luka insisi gingiva marmut (n=6)

Variabel data	Minimu m	Maksimum	Rerata
Konsentrasi 40%	42	89	58,83±19,69
Konsentrasi 50%	13	29	18,00±5,86
Konsentrasi 60%	7	9	7,83±0,75
CMC-Na 2%	79	123	97,50±15,44

Data rerata jumlah sel makrofag yang tersaji dalam Tabel 2 merupakan hasil pengukuran jumlah sel makrofag yang dilakukan dengan metode perhitungan numerik yaitu dengan menghitung jumlah sel makrofag pada setiap sediaan.

Dari data tersebut terlihat bahwa ada penurunan jumlah sel makrofag pada setiap kelompok perlakuan dimulai dari kelompok kontrol (CMC-Na 2%) dengan jumlah sel makrofag paling banyak sebesar 123 sel jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberi gel ekstrak bawang putih. Jumlah sel makrofag terus menurun pada konsentrasi 40% yaitu sebanyak 89 sel, kemudian konsentrasi 50% sebanyak 29 sel dan yang terendah pada gel ekstrak bawang putih konsentrasi 60% dengan jumlah sel makrofag sebanyak 9 sel.

Penurunan sel makrofag dapat dilihat melalui gambaran histopatologis yang diamati dengan pembesaran 400x menggunakan mikroskop *Olympus Type CX21* yang diambil dari daerah luka insisi gingiva marmut setelah dekaputasi pada hari ke-5 setelah insisi.



Gambar 3. A. Gambaran sel makrofag pada aplikasi gel CMC - Na 2%. B. Gambaran histopatologis sel makrofag pada aplikasi gel ekstrak bawang putih 40%. C. Gambaran sel histopatologis sel makrofag pada aplikasi gel ekstrak bawang putih 50%. D. Gambaran histopatologis sel makrofag pada aplikasi gel ekstrak bawang putih 60%.

Analisis efek perlakuan diuji berdasarkan rerata jumlah sel makrofag antar kelompok sesudah diberikan perlakuan berupa gel ekstrak bawang putih dengan berbagai konsentrasi. Hasil analisis kemaknaan dengan *One Way Anova* disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai  $F=61,199$  dan nilai  $\rho=0,001$ . Hal ini berarti bahwa rerata jumlah makrofag keempat kelompok setelah

diberikan perlakuan berbeda secara bermakna dikarenakan ( $\rho<0,05$ ). Selanjutnya, untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda bermakna dengan kelompok kontrol dilakukan uji *Least Significant Difference* (LSD) dan tersaji pada tabel 4.

Tabel 3. Uji perbedaan rerata jumlah sel makrofag gingiva marmut antar kelompok sesudah diberikan gel ekstrak bawang putih

	Jumlah	df	Rerata jumlah	F	$\rho$
	kuadrat total	kuadrat			
Antar kelompok	30340,792	3	10113,597	61,199	0,001
Dalam Kelompok	3305,167	20	165,258		
Total	33645,9588	23			

Tabel 4. Uji *Post Hoc* (LSD) gel ekstrak bawang putih terhadap jumlah sel makrofag gingiva marmut.

Kelompok	K	P1	P2
P1	0,001*	-	-
P2	0,001*	0,001*	-
P3	0,001*	0,001*	0,019*

Dari hasil uji *Post Hoc* dengan LSD seperti ditampilkan pada Tabel 4, terlihat bahwa semua kelompok memiliki nilai  $\rho<0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan gel ekstrak bawang putih. Hal tersebut menunjukkan bahwa gel ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 40%, 50% dan 60% mampu menurunkan jumlah sel makrofag pada proses penyembuhan luka insisi gingiva pada marmut.

Hasil analisis menyimpulkan bahwa gel ekstrak bawang putih konsentrasi 60% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 40% dan 50%..

## PEMBAHASAN

Ekstrak bawang putih pada penelitian ini diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Menurut penelitian sebelumnya tentang pembuatan ekstrak dengan metode maserasi dipilih karena metode ini sederhana, banyak digunakan dalam penelitian untuk melakukan ekstrak tanaman herbal, dan metode ini digunakan pada

senyawa yang tidak tahan panas (termolabil) seperti bawang putih.<sup>19</sup>

Menurut penelitian tentang sediaan gel dipilih dikarenakan penggunaan gel dapat secara efektif berinteraksi dengan melindungi luka, memastikan bahwa luka berada pada lingkungan yang mendukung untuk terjadinya penyembuhan. Sediaan gel juga tidak mengalami perubahan warna serta dalam penggunaannya lebih mudah diabsorpsi dan mudah dibersihkan.<sup>20</sup>

Bahan penelitian berupa ekstrak murni bawang putih kemudian dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa aktifnya. Hasil uji skrining fitokimia menyatakan bahwa bawang putih mengandung senyawa aktif antara lain, flavonoid, alkaloid, fenolik dan tannin (Tabel 1), kandungan yang terdapat pada bawang putih sama dengan penelitian sebelumnya.<sup>21</sup>

Dari data hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi gel ekstrak bawang putih terhadap jumlah sel makrofag yang dilakukan menunjukkan terjadinya penurunan jumlah sel makrofag (tabel 2). Hal ini dapat dilihat dari gambaran histologi yang diamati secara mikroskopik antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol (gambar 3A). Pada kelompok perlakuan jumlah sel makrofag terlihat lebih sedikit, hal ini menandakan bahwa fase inflamasi berjalan lebih cepat sehingga lebih cepat memasuki fase proliferasi. Fase proliferasi dalam proses penyembuhan luka baru dapat dimulai apabila area luka bersih dari komponen jaringan yang rusak, mikroorganisme, serta sel-sel *host* yang sudah tidak berfungsi lagi.<sup>22</sup>

Pada kelompok kontrol terlihat bahwa jumlah sel makrofag lebih banyak, ini menandakan bahwa proses fagositosis makrofag masih terjadi untuk menelan mikroorganisme dan sel debris pada daerah luka sebagai pertahanan terhadap infeksi. Tidak adanya bahan aktif pada kelompok kontrol sangat memungkinkan masih terdapatnya mikroba dan kerusakan jaringan yang harus difagosit oleh

makrofag pada daerah luka, berbeda dengan bahan aktif yang ada pada ekstrak bawang putih.

Perbedaan jumlah makrofag pada proses penyembuhan luka gingiva marmut pada penelitian ini diduga karena pemberian gel ekstrak bawang putih dengan konsentrasi berbeda. Jumlah sel makrofag terendah terjadi pada kelompok gel ekstrak bawang putih konsentrasi 60%. Hal ini disebabkan karena gel ekstrak bawang putih konsentrasi 60% merupakan konsentrasi tertinggi dibanding konsentrasi 40% dan 50%. Penelitian lainnya menyebutkan bahwa, hal ini berkaitan dengan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka kualitas ekstrak semakin baik serta kadar zat aktif didalamnya semakin tinggi.<sup>23</sup>

Jumlah sel makrofag yang lebih tinggi pada pemberian gel ekstrak bawang putih konsentrasi 40% dan 50% diduga karena konsentrasinya semakin rendah kandungan zat aktif yang terkandung di dalamnya semakin sedikit. Flavonoid dengan konsentrasi rendah hanya mampu menghambat jalur lipooksigenase saat terjadi proses peradangan sehingga proses inflamasi terjadi lebih lambat. Selain itu tingginya jumlah sel makrofag pada konsentrasi gel ekstrak bawang putih 40% dan 50% dapat ditinjau dari viskositas gelnya, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka viskositas sediaan gel akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan ekstrak mempunyai tekstur gel yang lebih kental dibanding basis gel yang digunakan untuk sediaan. Semakin tinggi viskositas maka akan semakin besar tahanannya, begitupun sebaliknya. Hal ini dianggap berpengaruh karena kemungkinan gel ekstrak bawang putih 40% dan 50% yang diaplikasikan pada permukaan luka tidak bertahan baik dan mudah terlepas dari permukaan luka sehingga zat aktif yang ada didalam ekstrak bawang putih tidak dapat diabsorpsi dengan baik.

Hasil penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian gel ekstrak bawang putih dilakukan uji perbandingan antar kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Analisis kemaknaan dengan uji *One*

Way Anova menunjukkan bahwa nilai  $F=61,199$  dan  $p=0,001$ . Hal ini menunjukkan bahwa rerata jumlah sel makrofag pada keempat kelompok setelah diberi perlakuan berbeda secara bermakna ( $p<0,05$ ).

Uji *Post Hoc* dengan LSD pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa gel ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% mampu menurunkan jumlah sel makrofag pada proses penyembuhan luka insisi dengan perbedaan yang signifikan.

Pada penelitian ini penurunan jumlah makrofag pada pemberian gel ekstrak bawang putih membuktikan bahwa gel ekstrak bawang putih mempercepat fase penyembuhan luka insisi gingiva pada marmut. Hasil yang didapat sejalan dengan penelitian sejenis mengenai pengaruh pemberian ekstrak bawang putih tunggal sebagai imunostimulan melalui pengujian aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag, dimana aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag akan meningkat seiring dengan peningkatan dosis ekstrak yang diberikan (berbanding lurus) artinya semakin besar dosis ekstrak yang diberikan semakin besar aktivitas dan kapasitas fagositosisnya.<sup>24</sup>

Pada penelitian ini menguji konsentrasi gel ekstrak bawang putih terhadap jumlah sel makrofag pada penyembuhan luka insisi gingiva marmut (*Cavia porcellus*) menunjukkan bahwa gel ekstrak bawang putih 60% lebih efektif dalam menurunkan jumlah sel makrofag pada penyembuhan luka dibandingkan dengan konsentrasi 40% dan 50%, sehingga dapat dikatakan bahwa hipotesa yang diajukan sebelumnya yang menyatakan bahwa gel ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) efektif terhadap penurunan jumlah sel makrofag pada penyembuhan luka insisi gingiva marmut (*Cavia porcellus*) dapat diterima.

### Simpulan

Konsentrasi gel ekstrak bawang putih 60% efektif dalam menurunkan jumlah sel makrofag pada luka insisi gingiva marmut.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini..

### Daftar Pustaka

1. Yosaphat, B.R., Juni, H., Heni, S., 'Effect of topical application of banana steam sap gel on the density of collagen fiber in the wound healing process after tooth extraction in the guinea pig', *Dentika Dental Journal*, V.17(1), p.34-39, 2012.
2. Guyton, A.C., dan Hall, J.E., *Textbook of Medical Physiology*, 11<sup>th</sup> edition, Philadelphia, Elsevier, p.217-226, 2006.
3. Larjava, H., *Oral Wound Healing Cell Biology and Clinical Management*, Wiley-Blackwell, West Sussex, p.178-184, 2012.
4. Gebreyohannes, G. & Gebreyohannes, M., 'Medicinal values of garlic: A review'. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, V.5(9): p.401-408, 2013.
5. Papu, S., Jalvrl, S., Sweta, S., Singh, B.R., 'Medicinal values of garlic (*Allium sativum L.*) in human life: An overview'. *Greener Journal of Agricultural Sciences*, V.4(6):p.265-280, 2014
6. Jasmin, S., 'Cream allicin: Ekstrak Bawang Putih Sebagai Solusi Pencegahan Keloidosis pada Luka Pasca Operasi Bedah untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri', Skripsi, Institut Pertanian Bogor, 2014.
7. Bestari, Z.A., Saraswati, I., Adespin, D.A., 'Pengaruh bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dangkal pada tikus wistar', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, V.5(4), p.3-4, 2016
8. Zakiah, N., Dinna, C.I., Aulianshah, V., Vonna, A., Yanuarman, dan Rasidah., 'Efek Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Umbi

- Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Mencit (*Mus musculus*)'. Aceh: *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* , p.90-101, 2017.
9. Majewski, M., 'Allium sativum: Facts and Myths Regarding Human Health'. *J Natl Ins Public Healt*, V.65 (1): p.1-8, 2014.
  10. Erguig, M., Yahyaoui, A., Fekhaoui, M., & Dakki, M., 'The Use of Garlic in Aquaculture', *European Journal of Biotechnology and Bioscience*, V.3(8): p.28-33, 2015
  11. Andreasen, J. O., Andreasen, F.M., Andersson, L., *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to The Teeth*, 4<sup>th</sup> edition, Denmark: Blackwell Publishing Company, p.96-101, 2007
  12. Orsted, H.L., Keast, D.K., Kunkhe, J., Armstrong, P., 'Best Practice Recommendations for the Prevention and Management of Open Surgical Wounds'. *Wound Care Canada*. V.8(1): p.189-197, 2010.
  13. Dorland, W., *Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta: EGC, p.212-214, 2006
  14. Morison, Moya, J., *Manajemen Luka*. Jakarta: EGC, p.1-5, 2004.
  15. Guyton, A.C., *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, 11<sup>th</sup> edition, Jakarta: EGC, p.256-262, 2008.
  16. Diegelmann, R.F., Evans, M.C., 'Wound Healing: an Overview of Acute, Fibrotic and Delay Healing', *Frontiers in Bioscience*, p.155-164, 2004.
  17. Nanci, A., *Ten Cate Oral Histology Development, Structure and Function*, 6<sup>th</sup> edition, Mosby, Elsevier, p.68-79, 2003.
  18. Utami,Y.W., Murniati, A., Sumarno., 'Efek perawatan luka terkontaminasi dengan ekstrak bawang putih lanang dalam mempercepat penurunan eritema' *Jurnal Kedokteran Yarsi*, V.17(1) : p.021-030, 2009.
  19. Prasonto, D., Eriska, R., Meirina, G., 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*)', *Adonto Dental Jurnal*, V.4(2) : p.1-7, 2017.
  20. Lesthia., Lita., 'Formulasi Gel dari Serbuk Bawang Putih Hasil pengeringan Beku dengan Karbomer 940 sebagai Gelling Agent', *E-Journal*, 2015.
  21. Gazuwa, S.Y., Makanjuola, E.R., Jaryum, K.H., Kutsik, J.R and Mafulul S.G., 'The Phytochemical Composition of Allium cepa/*Allium sativum* and the Effects of Their Aqueous Extracts (Cooked and Raw Forms) on The Lipid Profile and other Hepatic Biochemical Parameters in Female Albino Wistar Rats'. *Asian J.Exp. Biol. Sci*, V.4(3): p.406-410, 2013.
  22. Cooper, A., "HIV-1 causes CD4 cell death through DNA-dependent protein kinase during viral integration", *Nature*, p.376-379, 2013.
  23. Hernani, Rahardjo, M., *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2017.
  24. Agnesa, O.S., Susilo, H., Lestari, S.R., 'Aktivitas imunostimulan ekstrak bawang putih tunggal pada mencit yang diinduksi *Escherichia coli*', Malang: *Pharmaciana* 7(1), p.105-112, 2017.