

EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK AIR UMBI BAWANG PUTIH TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DAN LUKA SAYAT

Submitted : 07 Juni 2020

Edited : 22 Desember 2020

Accepted : 29 Desember 2020

Irene Puspa Dewi, Verawaty, Tuty Taslim

Akademi Farmasi Prayoga Padang
Email : irene.puspadewi@yahoo.com

ABSTRACT

*This study was conducted to determine the effectiveness of garlic (*Allium sativum* L.) extract gel for healing burns and cuts. Garlics are often used in healing wound because they contained sulfur in garlic, namely Diallyl thiosulfinate (allicin) and Diallyl disulfide (ajoene). Allicin in garlic will reduce inflammatory reactions and antibacterial, which will accelerate in healing wound. Garlics extract made in gel preparations with a concentration of 15% and 20%, then given to burns and cuts mice that have been divided into several groups. In testing, mice that had been made burns were divided into 4 groups and each group contain of 3 mice, namely the 15%, 20% concentration gel group. The Bioplacenton group as a comparison and also the control group. In the examination of cuts, the division of the group of mice that have been made the cuts is the same as the burn test, the comparison is Povidone iodine. From the burn test, the results are the 20% concentration gel group experienced the best healing after 18 days of gel administration and its healing power was better than Bioplacenton. The results of cuts testing is the 15% concentration gel group experienced the best healing and slightly better than Povidone Iodine.*

Keywords : garlic, cuts, burns, gel

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis memiliki berbagai ragam flora yang berpotensi besar untuk dikembangkan didalam dunia pengobatan. Pengobatan tradisional menggunakan tumbuh-tumbuhan telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, jauh sebelum obat-obatan modern dikenal. Berkembangnya prinsip *back to nature* meningkatkan kecenderungan masyarakat untuk memanfaatkan bahan alam yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sebagai obat bagi kesehatan diantaranya sebagai obat luka.

Luka adalah rusak atau hilangnya jaringan tubuh yang terjadi karena adanya suatu faktor yang mengganggu sistem perlindungan tubuh ⁽¹⁾. Luka bakar adalah

suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan adanya kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik, dan radiasi. Kerusakan jaringan yang disebabkan api lebih berat dibandingkan air panas. Selain itu lama kontak jaringan dengan sumber panas menentukan luas dan kedalaman kerusakan jaringan sangat menentukan lama proses penyembuhan. Semakin lama waktu kontak, semakin luas dan dalam kerusakan jaringan yang terjadi ⁽²⁾. Selama ini obat yang sering digunakan oleh masyarakat dalam menangani luka bakar adalah obat-obatan dengan kandungan ekstrak plasenta 10%, neomycin sulfat 0,5% dan basis gel, namun pada beberapa kasus terjadi iritasi yang ditandai

bintik-bintik merah pada kulit pada penggunaan secara topical ⁽³⁾.

Luka sayat merupakan luka yang terjadi karena teriris oleh suatu instrumen yang tajam. Adapun ciri-ciri luka sayat diantaranya luka terbuka, nyeri, panjang luka lebih besar daripada dalamnya luka ⁽⁴⁾. Luka sayat sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Biasanya masyarakat menggunakan povidone iodine untuk mengobati lukanya, namun masih terdapat beberapa kekurangan, diantaranya dapat menimbulkan jaringan parut dan iritasi kulit ⁽⁵⁾.

Salah satu tanaman obat yang sering digunakan masyarakat contohnya adalah bawang putih (*Allium sativum* L.) yang dikenal sebagai bawang bodas di Jawa Barat. Manfaat umbi bawang putih antara lain sebagai penyembuhan luka, antibakterial, antiinflamasi, antihipertensi, antibiotik, analgetik, ekspektoran, stimulant, dan lain-lain ⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Bawang putih mengandung berbagai macam vitamin, mineral dan elemen penting lainnya. Minyak atsiri yang terkandung didalam bawang putih berupa sulfur organik adalah *diallyl disulphide*, *diallyl trisulphide* dan *methylallyl trisulphate*. Allicin terbentuk dari asam amino allin yang keluar ketika bawang putih dihancurkan dengan memberikan bau yang karakteristik dan dipercaya senyawa inilah yang bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologi dari bawang putih ⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾.

Kemampuan bawang putih dalam membantu proses penyembuhan luka sayat telah diteliti oleh Timotius pada tahun 2012 yang meneliti mengenai pengaruh air perasan bawang putih terhadap penyembuhan luka sayat. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa air perasan bawang putih mempersingkat durasi penyembuhan luka pada mencit ⁽⁶⁾. Penelitian efektivitas ekstrak air dan ekstrak etanol bawang putih terhadap penyembuhan luka bakar telah diteliti oleh Zakiah pada tahun 2017. Simpulan yang didapatkan pada penelitian tersebut adalah

ekstrak umbi bawang putih berpotensi sebagai alternatif obat luka bakar, dan ekstrak air umbi bawang putih lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol bawang putih ⁽¹¹⁾.

Pada penyembuhan luka, bawang putih dimanfaatkan sebagai terapi topikal dari berbagai jenis bentuk sediaan mulai dari penggunaan bawang putih sebagai minyak atsiri, salep, krim serta gel. Gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terserap dalam cairan, dapat berupa massa transparan atau buram, biasanya digunakan untuk pemakaian luar ⁽¹²⁾. Sediaan gel dipilih karena memiliki beberapa keuntungan yaitu sediaan gel tidak mengalami perubahan warna serta dalam penggunaannya lebih mudah diabsorpsi dan dibersihkan ⁽¹³⁾.

Berdasarkan penjelasan diatas, dilakukan penelitian tentang pengujian aktifitas gel ekstrak air umbi bawang putih terhadap proses penyembuhan luka sayat dan luka bakar pada mencit.

METODE PENELITIAN

Bahan

Umbi bawang putih (*Allium sativum* L.), HPMC (Brataco), Propilen Glikol (Brataco), Aqua destilasi.

Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih yang diambil dari petani alahan panjang kabupaten Solok Sumatera Barat.

Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di herbarium Univerisitas Andalas jurusan Biologi FMIPA UNAND.

Pembuatan Simplisia

Sebanyak 2 kg umbi bawang putih yang segar dan tidak busuk dikupas, dikeringkan dengan cara dijemur (\pm selama

tujuh hari). Setelah kering, bawang putih diblender hingga halus sampai diperoleh serbuk simplisia bawang putih.

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak air umbi bawang putih dibuat dengan menggunakan 250 gram serbuk bawang putih kemudian dimaserasi dengan 500 mL air suling. Maserasi dilakukan dalam bejana/botol gelap pada suhu kamar selama 24 jam dengan sesekali pengadukan (Diremaserasi sebanyak 2 kali). Larutan kemudian disaring dan seluruh maserat yang dilakukan sebanyak 3 kali dikumpulkan. Semua maserat kemudian diuapkan dengan vacuum rotary evaporator (Buchi, Jerman) hingga diperoleh ekstrak kental. Penguapan ekstrak air pada suhu 80°C ⁽¹⁴⁾.

Pembuatan Sediaan Gel dari Ekstrak Air Umbi Bawang Putih

Berat sediaan gel yang dibuat adalah 100 gram. Formula gel seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Gel Ekstrak Air Umbi Bawang Putih

Nama Bahan	Formula	
	I	II
Ekstrak Air Umbi Bawang Putih	15%	20%
HPMC	1%	1%
Propilen Glikol	10%	10%
Aquadest	Ad 100%	Ad 100%

⁽¹⁵⁾.

Cara kerja pembuatan sediaan gel dari ekstrak air umbi bawang putih adalah :

- HPMC dikembangkan dengan menggunakan air panas (20 x bobot HPMC) lalu digerus hingga mengembang. Kemudian tambahkan propilen glikol gerus homogen. Lalu tambahkan aquadest sedikit demi sedikit, lalu gerus homogen hingga terbentuk basis gel.

- Kemudian tambahkan ekstrak umbi bawang putih kemudian gerus homogen.
- Obat siap, lalu masukkan ke dalam wadah yang tertutup rapat dan simpan pada suhu kamar.

Pembuatan Luka Bakar dan luka sayat **Pembuatan luka bakar**

Pada 20 ekor mencit, dilakukan pembuatan luka bakar dibagian punggung mencit. Bulu mencit dicukur 1-3 cm di sekitar area perlukaan, lalu di desinfeksi dengan alkohol 70%. Selanjutnya kulit mencit dianastesi dengan eter. Luka bakar dibuat dengan menggunakan besi / logam mor yang memiliki ujung berbentuk lempengan logam bulat dengan ukuran 1 cm. Besi direbus dengan air mendidih selama 5 menit, kemudian besi panas ditempelkan pada kulit mencit selama 5 detik hingga terbentuk luka bakar.

Pembuatan luka sayat

Pada 20 ekor mencit, dilakukan pembuatan luka sayat dibagian punggung mencit. Bulu mencit dicukur 1-3 cm di sekitar area perlukaan, lalu di desinfeksi dengan alkohol 70%. Selanjutnya kulit mencit dianastesi dengan eter. Luka sayat dibuat dengan menggunakan pisau bedah steril. Luka dibuat sepanjang 1 cm.

Pemberian Ekstrak Bawang Putih

Pembagian kelompok dilakukan sebagai berikut :

Kelompok mencit luka bakar

- Kelompok 1 : Mencit dibuat luka bakar dan diberikan gel ekstrak air bawang putih 15%
- Kelompok 2 : Mencit dibuat luka bakar dan diberikan gel ekstrak air bawang putih 20%.
- Kelompok 3 : Mencit dibuat luka bakar dan diberikan Bioplacenton (Pembanding)

- d. Kelompok 4 : Mencit dibuat luka bakar dan tidak diobati.

Kelompok Mencit Luka Sayat

- Kelompok 1 : Mencit dibuat luka sayat dan diberikan gel ekstrak air bawang putih 15%
- Kelompok 2 : Mencit dibuat luka sayat dan diberikan gel ekstrak air bawang putih 20%.
- Kelompok 3 : Mencit dibuat luka sayat dan diberikan Povidone iodine (Pembanding)
- Kelompok 4 : Mencit dibuat luka sayat dan tidak diobati.

Pengolesan obat dilakukan menggunakan cotton bud dengan ketebalan ekstrak yang relatif sama. Setiap kelompok perlakuan dilakukan perawatan 2 kali sehari dan dirawat secara terbuka selama 14 hari ⁽¹⁶⁾.

Pengamatan Hasil

Parameter penyembuhan luka bakar pada penelitian ini adalah diameter luka bakar dari hewan uji yang mendekati 0 cm. Diameter luka bakar diukur dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan mulai hari pertama luka terbentuk, sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya pengukuran dilakukan pada hari ke 3, 7, 14, dan 18 ⁽¹⁶⁾.

Parameter penyembuhan luka sayat pada penelitian ini adalah persentase penyembuhan luka sayat setelah 7 hari pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas gel ekstrak air umbi bawang putih (*Allium sativum*) terhadap proses penyembuhan luka bakar dan luka sayat pada mencit. Bawang putih (*Allium sativum*) yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari petani Alahan Panjang Kabupaten Solok Sumatera Barat.

Umbi bawang putih diambil sebanyak 5 kg yang segar dan tidak busuk dikupas kulitnya dan dicuci hingga bersih. Setelah dicuci, umbi bawang putih diiris dan dikeringanginkan pada suhu kamar dan terhindar dari cahaya matahari (± 14 hari). Setelah kering, bawang putih diblender hingga halus sampai diperoleh serbuk simplisia bawang putih sebanyak 510 gram, dari serbuk simplisia yang didapat ditimbang sebanyak 250 mg. Proses penyerbukan ini bertujuan untuk memperluas permukaan sampel supaya mempermudah proses ekstraksi.

Serbuk simplisia yang ditimbang sebanyak 250 mg kemudian diekstraksi dengan cara maserasi. Proses maserasi ini dipilih untuk menjaga zat-zat yang mungkin rusak oleh pemanasan. Maserasi dilakukan dengan cara serbuk simplisia bawang putih direndam dengan air suling sebagai pelarut sebanyak 500 mL di dalam botol gelap dan tertutup. Maserasi dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Hasil maserasi dikentalkan dengan menggunakan alat rotary evaporator dengan suhu 60°C.

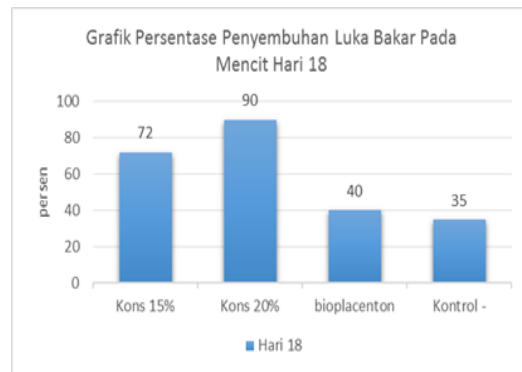
Dalam pembuatan sediaan gel ekstrak air umbi bawang putih digunakan basis gel HPMC. Pemilihan HPMC ini karena pada penelitian terdahulu menggunakan HPMC sebagai basis gel dengan hasil yang didapat gel mengembang dalam air dan menghasilkan viskositas yang sesuai dengan syarat viskositas gel ⁽¹⁷⁾. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, gel dibuat dengan menimbang HPMC sebanyak 4%. HPMC dikembangkan dengan dengan air panas sebanyak 20 x bobot HPMC hingga benar-benar mengembang. Kemudian ditambahkan propilen glikol dan diaduk hingga basis gel homogen. Ekstrak air umbi bawang putih ditambahkan pada basis gel sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan ⁽¹⁵⁾.

Karakteristik gel ekstrak air umbi bawang putih seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Sediaan Gel

Evaluasi gel	Formula	
	15%	20%
Bentuk	Kental	Kental
Warna	Kuning kecoklatan bening	Kuning kecoklatan pekat
Bau	Khas bawang putih	Khas bawang putih
Homogenitas	Homogen	Homogen
pH	5,95	6.14
Daya tercuci	15 mL	18 mL
Uji iritasi kulit	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi

Gel ekstrak air umbi bawang putih yang telah dibuat dioleskan pada mencit yang telah dibuat luka bakar pada kelompok pengujian luka bakar dan pada mencit yang telah dibuat luka sayat pada kelompok pengujian luka sayat. Gel diberikan selama 18 hari dengan pembandingan Bioplacenton®, pengamatan dilakukan pada hari 3, 7, 14, dan 18. Hasil uji yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan daya penyembuhan dari setiap kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif merupakan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan apapun selama penelitian dan mengalami perluasan diameter luka bakar. Seperti yang terlihat pada Gambar 1, persentase penyembuhan luka bakar pada mencit kelompok kontrol negatif pada hari ke-18 yaitu 35%. Penyembuhan ini berlangsung masih sangat lama karena kontrol negatif tidak diberikan terapi apapun sehingga luka mengalami masalah pada fase inflamasi.



Gambar 1. Grafik Persentase Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit

Kelompok perlakuan dengan diameter yang paling mendekati 0 cm adalah kelompok yang diberikan perlakuan dengan gel ekstrak air umbi bawang putih dengan konsentrasi 20%, persentase penyembuhan luka bakar pada hari ke-18 yaitu 90%. Kelompok selanjutnya dengan diameter yang mendekati 0 cm adalah kelompok yang diberikan gel ekstrak air umbi bawang putih dengan konsentrasi 15%, persentase penyembuhan luka bakar pada hari ke-18 yaitu 72%. Diameter luka bakar pada kelompok pembandingan yang diberikan terapi dengan gel Bioplacenton®, persentase penyembuhan luka bakar pada hari ke-18 yaitu 40%. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok formula dengan konsentrasi 20% penyembuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua konsentrasi gel ekstrak air umbi bawang putih memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan gel Bioplacenton®, terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit. Hal ini dikarenakan aktivitas penyembuhan oleh gel Bioplacenton® adalah pada fase remodelling yang diketahui melalui kandungan ekstrak plasenta dalam gel Bioplacenton® yang berfungsi untuk memicu pembentukan jaringan baru pada fase remodelling. Oleh karena itu, aktivitas penyembuhan dengan gel Bioplacenton® berlangsung lebih lama

dibandingkan aktivitas penyembuhan oleh gel ekstrak air umbi bawang putih yang sudah mulai berkerja sejak fase inflamasi dan proliferasi berlangsung. Hal ini terjadi karena terdapat beberapa senyawa aktif dalam gel ekstrak air umbi bawang putih yang mempunyai kemampuan untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme pada fase inflamasi, merangsang fibroblas dalam penyembuhan pada fase proliferasi serta merangsang pembentukan kolagen pada kulit dan juga mempercepat regenerasi jaringan pada fase remodeling ⁽¹⁸⁾.

Secara umum, penyembuhan luka bakar yang paling baik adalah pada kelompok gel ekstrak umbi bawang putih konsentrasi 20%. Secara statistik, kelompok gel ekstrak umbi bawang putih konsentrasi 20% berbeda bermakna dengan kelompok Bioplacenton® dan kelompok kontrol negatif. Kelompok gel ekstrak umbi bawang putih konsentrasi 15% tidak berbeda bermakna dengan kelompok Bioplacenton® dan kontrol negatif.

Walaupun demikian, setelah 18 hari pemberian gel ekstrak air umbi bawang putih konsentrasi 20%, luka bakar belum sembuh sempurna. Dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bestari pada tahun 2016 yang menguji tentang pengaruh krim bawang putih terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dangkal pada tikus wistar, penyembuhan luka bakar derajat II dangkal terjadi setelah 10-12 hari pemberian krim ekstrak bawang putih ⁽¹⁹⁾. Dapat disimpulkan bahwa sediaan krim ekstrak bawang putih memiliki daya penyembuhan yang lebih baik dibandingkan gel ekstrak bawang putih.

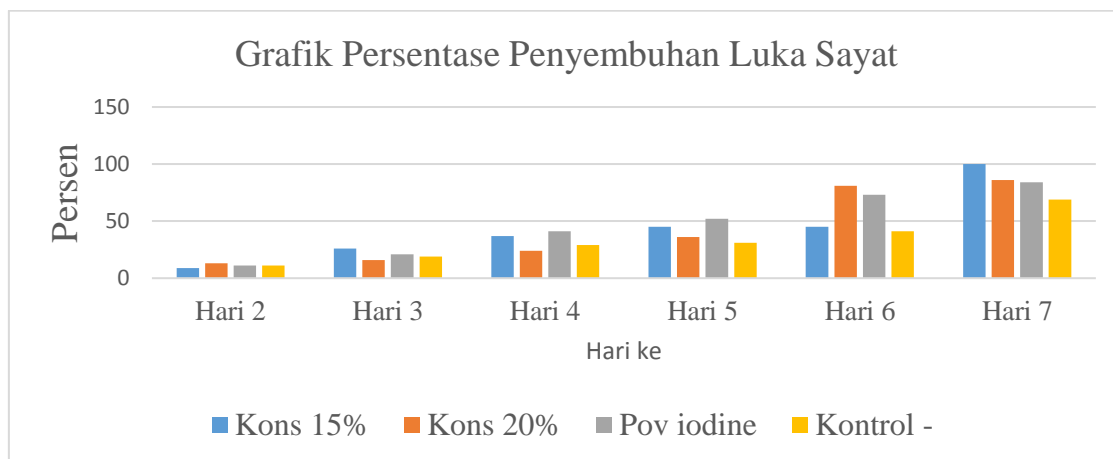
Pada pengujian luka sayat, hasil uji yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan proses penyembuhan dari setiap kelompok perlakuan. Parameter penyembuhan luka sayat dilihat perhari, mulai dari hari pertama luka terbentuk, panjang luka sampai luka sayat pada mencit sudah mulai menyatu dan mengecil. Pengamatan luka pada mencit dilihat dari hari

pertama mencit diobati sampai luka sayat pada mencit tiap kelompok sembuh. Seperti yang terlihat pada Gambar 2, diantara konsentrasi 15% dan 20% tidak terdapat perbedaan konsentrasi mana yang lebih efektif.

Tetapi di nilai secara kualitatif tampak bahwa diantara konsentrasi tersebut, gel ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 15% yang lebih baik dari konsentrasi 20%. Hal ini kemungkinan karena zat aktif yang terkandung dalam gel ekstrak air bawang putih berada dalam keadaan terikat dengan zat lain. Zat aktif tersebut agar dapat berefek harus dalam bentuk terlarut dan keadaan ini dapat tercapai pada konsentrasi yang lebih rendah. Akibatnya peningkatan dosis selanjutnya tidak meningkatkan efek terhadap durasi penyembuhan ⁽⁶⁾.

Berbeda dengan kelompok kontrol positif yang menggunakan povidone iodine sebagai pembanding yang juga dapat mempercepat penyembuhan luka. Mekanisme kerja povidone iodine bekerja setelah kontak langsung dengan jaringan, elemen iodine akan dilepaskan secara perlahan dengan cara menghambat metabolisme enzim bakteri sehingga mengganggu multiplikasi bakteri dan menjadi lemah ⁽²⁰⁾. Kontrol negatif yaitu kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan apapun atau tidak diberikan zat aktif yang dapat mempercepat penyembuhan luka, maka dari itu pemulihan luka berlangsung lama, sehingga penyembuhan luka terjadi secara alami, dimana penyembuhan akan terjadi sesuai proses fisiologis tubuh mencit ⁽²⁰⁾.

Secara umum, luka sayat pada mencit sembuh setelah 7 hari pemberian gel ekstrak bawang putih. Dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani pada tahun 2015 yang meneliti tentang efektifitas gel ekstrak daun kecombrang terhadap penyembuhan luka sayat pada kelinci, didapatkan hasil luka sayat sembuh setelah 11 hari pemberian gel ekstrak daun kecombrang ⁽¹⁾.



Gambar 2. Grafik Persentase Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Putih

Kemampuan gel ekstrak air umbi bawang putih membantu penyembuhan luka bakar dan luka sayat disebabkan kandungan berbagai macam vitamin, mineral dan elemen penting lainnya. Minyak atsiri yang terkandung didalam bawang putih berupa sulfur organik adalah *diallyl disulphide*, *diallyl trisulphide* dan *methylallyl trisulphate*. Allicin terbentuk dari asam amino alliin yang keluar ketika bawang putih dihancurkan dengan memberikan bau yang karakteristik dan dipercaya senyawa inilah yang bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologi dari bawang putih ^{(8) (9) (10)}. Komponen sulfur organik yang terkandung dalam bawang putih menghambat produksi mediator inflamasi *nitric oxide* (NO) dan *prostaglandin* E2 dan juga menekan *inducible NO synthase* (INOS) dan *cyclooxygenase* (COX2) pada sel makrofag, sehingga proses inflamasi ditekan ⁽¹⁰⁾.

SIMPULAN

1. Gel ekstrak air umbi bawang putih konsentrasi 20% membantu proses penyembuhan luka bakar lebih baik dibandingkan kelompok konsentrasi 15% dan kelompok pembanding Bioplacenton, yaitu sebesar 90% persen penyembuhan luka bakar setelah 18 hari,.

2. Gel ekstrak air umbi bawang putih konsentrasi 15% membantu penyembuhan luka sayat lebih baik, dibandingkan kelompok konsentrasi 20% dan pembanding Povidone iodine yaitu 100% penyembuhan luka sayat setelah 7 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Yayasan Prayoga Padang yang telah memberikan hibah penelitian untuk terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Handayani GN, Halim RM. Uji Efek Penyembuhan Luka Sayat Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*) Dalam Bentuk Sediaan Gel Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). JF FIK UINAM. 2015;3(2):54–8.
2. Mz A. Pengaruh Madu terhadap Luka Bakar. Medula. 2017;7(5):71–4.
3. Insani A, Prameswari MC, Muharrom N. *Syzygium Samarangense* Leaves Ointment Enhances Wound Healing Process Of Skin Burn. J Agromedicine Med Sci. 2017;3(3):30–3.
4. Wardani I, Adrianta K, Megawati F. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun

- Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). *Medicamento*. 2018;4(1):40–3.
5. Utami Y, Murniati A, Sumarno. Efek perawatan luka terkontaminasi dengan ekstrak bawang putih lanang dalam mempercepat penurunan eritema. *J Kedokt Yars*. 2009;17(1):21–30.
 6. Timotius I, Puradisastira S, Tiono H. Pengaruh Air Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Dalam Mempersingkat Durasi Penyembuhan Luka Mencit Swiss Webster. *J Med Planta*. 2012;2(1):85–92.
 7. Lawal B, Shittu O, Oibiokpa F, Mohammed H, Umar S. Antimicrobial evaluation, acute and sub-acute toxicity studies of *Allium sativum*. *J Acute Dis*. 2016;5(4):296–301.
 8. Meriga B, Mopuri R, Muralikrishna. Insecticidal, antimicrobial and antioxidant activities of bulb extracts of *Allium sativum*. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2012;391–5.
 9. Chen C, Liu C, Cai J, Zhang W, Qi W, Wang Z, et al. Broad Spectrum Antimicrobial Activity, Chemical Composition and Mechanism of Action of Garlic (*Allium sativum*) Extracts. *Food Control*. 2017;1–19.
 10. Lee DY, Li H, Lim HJ, Lee HJ, Jeon R, Ryu J. Anti-Inflammatory Activity of Sulfur-Containing Compounds from Garlic. *J Med Food*. 2012;15(11):992–9.
 11. Zakiah N, Dinna CI, Aulianshah V, Vonna A. Efek Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Mencit (*Mus musculus*). *J Pharm Sci Clin Reaserach*. 2017;02:90–101.
 12. Anonim. *Farmakope Indonesia*. V. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014. 42 p.
 13. Mufimah, Hidayat U, Budiharto I. Efektivitas gel ekstrak bawang putih terhadap proses penyembuhan luka fase inflamasi. *J Vokasi Kesehat*. 2018;4(2):54–9.
 14. Gull I, Saeed M, Shaukat H, Aslam SM, Samra ZQ, Athar AM. Inhibitory effect of *Allium sativum* and *Zingiber officinale* extracts on clinically important drug resistant pathogenic bacteria. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2012;11(1):1–6.
 15. Tan V, Rahmadhani NT, Dewi IP. Formulasi Ekstrak Kloroform Daun Belimbing Wuluh Dalam Bentuk Sediaan Gel dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):203–9.
 16. Balqis U, Masyitah D, Halimah. Gambaran Patologi Anatomi Pada Proses Penyembuhan Luka Campuran Yang Berbeda. *J Ilm Peternak*. 2013;1(2):65–9.
 17. Herslambang RA, Rahmawanty D, Fitriana M. Aktivitas Sediaan Gel Kuersetin Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Galen J Pharm*. 2015;1(1):59–64.
 18. Bestari ZA, Saraswati I, Adespin DA. Pengaruh Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Dangkal Pada Tikus Wistar. *J Kedokt Diponegoro*. 2016;5(4):1955–61.
 19. Bestari Z, Saraswati I, Adespin D. Pengaruh Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Dangkal Pada Tikus Wistar. *J Kedokt Diponegoro*. 2016;5(4):1955–61.
 20. Risa A, Pantiwati Y, Mahmudati N, Husamah, Miharja FJ. Daun Mangga (*Mangifera indica* L.): Potensi Baru Penyembuh Luka Sayat. *Biota*. 2018;11(2):96–106.