



EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK BAWANG PUTIH TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA FASE INFLAMASI

Mufimah¹✉, Uti Rusdian Hidayat¹, Ichsan Budiharto²

¹ STIKES YARSI Pontianak, Indonesia

² Poli Luka, RSUD Dr. Soedarso, Pontianak, Indonesia

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima 29 Mei 2018

Disetujui 29 Juli 2018

Dipublikasi 31 Juli 2018

Keywords: Inflamasi; Gel Bawang; Penyembuhan Luka

Abstrak

Fase inflamasi merupakan respon tubuh yang menguntungkan sebagai mekanisme perlindungan. Pada proses penyembuhan luka menjadi fase yang sangat penting. Penatalaksanaan inflamasi yang sering digunakan *Anti-Inflamasi Non Steroid* golongan salisilat pada kulit yang memiliki efek samping. Kandungan zat allicin pada bawang putih dapat dimanfaatkan untuk masalah yang diawali dengan fase inflamasi. Pemanfaatan gel dari ekstrak bawang putih pun dalam penggunaannya lebih mudah diabsorpsi dan mudah dibersihkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas gel ekstrak bawang putih terhadap proses penyembuhan luka fase inflamasi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode *pre and post test with control grup* dengan jumlah sampel sebanyak 24 ekor tikus. Dilakukan perlakuan pada daerah punggung tikus panjang luka 1 cm, kedalaman sampai dermis. Dilakukan perawatan luka, diberi gel ekstrak bawang putih konsentrasi berbeda yaitu 20%, 40%, 80% kontrol menggunakan kompres NaCl 0,9%. Hasil uji Kruskal Wallis dan Anova oneway menunjukkan konsentrasi 20%, 40%, dan 80% nilai sig <0,05 yaitu 0,00. Disimpulkan bahwa 20%, 40%, 80% gel ekstrak bawang putih efektif terhadap proses penyembuhan luka inflamasi. Penggunaan gel ekstrak bawang putih lebih efektif dalam proses penyembuhan luka inflamasi luka.

EFFECTIVENESS GEL EXTRACT OF WHITE ON THE PROCESS OF HEALING INFLAMATION PHASE HEATING

Abstract

The inflammatory phase is a favorable body response as a protection mechanism. In the process of wound healing becomes a very important phase. Management of inflammation that is often used Non-Steroid Anti-Inflammatory class of salicylates on the skin that have side effects. The content of allicin in garlic can be used for problems that begin with the inflammatory phase. The use of gel from garlic extract is also easier to use and easier to clean. The study aim to determine the effectiveness of garlic extract gel to process wound inflammatory phase healing. This research is an experimental research with pre and post test with control group method with 24 samples. Conducted injury to the back area of rat length of wound 1 cm, depth to dermis. Conducted wound care, given gel extract of garlic concentration of 20%, 40%, 80% of the control using 0.9% NaCl compress. Using Kruskal Wallis test and Anova oneway showed concentration of 20%, 40%, and 80% of sig <0,05 ie 0.00. It was concluded that 20%, 40%, 80% garlic extract gel was effective against inflammatory wound healing process. The use of garlic extract gel is more effective in the wound inflammatory wound healing process.

Pendahuluan

Respons inflamasi merupakan respons terhadap cedera yang disebabkan oleh trauma fisik, kimia, atau invasi mikroorganisme. Respons pada area inflamasi dapat berupa perubahan sel dan vaskularisasi, timbulnya eksudat, serta terjadi perubahan jaringan (Asmadi, 2008). Inflamasi juga memiliki ciri khas seperti nyeri (*dolor*) panas (*calor*), merah (*rubor*), bengkak (*tumor*), hilangnya gangguan fungsi (*functio laesa*) (Kee, 2007).

Kecenderungan yang terjadi biasanya, inflamasi menjadi hal yang tidak diinginkan karena sering membuat tubuh tidak nyaman. Padahal, inflamasi merupakan gejala yang menguntungkan sebagai mekanisme perlindungan tubuh. Alasannya karena inflamasi berusaha untuk menetralkan dan memusnahkan agen-agen berbahaya pada tempat yang cedera, serta untuk mempersiapkan keadaan perbaikan jaringan (Kee, 2006 dalam Sukaina, 2013).

Begitu pula pada proses penyembuhan luka, dengan fase pertama inflamasi atau fase inisial (lag phase), fase kedua fase fibroplasi atau proliferasi, yang terakhir fase maturasi atau fase resorpsi. Apabila salah satu proses ini terganggu, misalnya proses pembekuan pada fase inflamasi terganggu penyembuhan luka tidak bisa berlanjut ke fase berikutnya (Bisono, 2003).

Proses tersebut agar dapat berlangsung dengan tepat dan menghindari terjadinya inflamasi kronik, maka harus ada hal yang mendukung seperti penggunaan obat anti inflamasi (Kabo, 2008). Secara umum penatalaksanaan respon inflamasi dibagi menjadi dua, diantaranya anti-inflamasi *non-steroid* (AINS) dan anti inflamasi steroid. Jenis AINS lebih sering digunakan dan efektif mengontrol rasa sakit akibat inflamasi yang diberikan pada pasien dengan inflamasi ringan (Lelo, 2004). Menurut Sulistyanningrum (2012), salah satu jenis obat anti inflamasi non steroid pada pasien luka yang sering digunakan adalah golongan salisilat. Dan disetiap penggunaan obat berbahan kimia pasti memiliki efek samping. Mulai dari respons simtomatik yang khas terhadap pemberian salisilat, potensi toksisitas sistemik, dan efek teratogenik.

Seiring berkembangnya teknologi dalam bidang ilmu kesehatan, saat ini ketertarikan terhadap obat herbal sangat di minati. Salah satu tanaman rempah yang diyakini banyak manfaatnya untuk kesehatan terutama luka adalah bawang putih. Dunia pengobatan tradisional pun sudah mengenal bawang putih dan sering dipakai oleh masyarakat (Syamsiah, 2005). Manfaatnya secara tradisional untuk tekanan darah tinggi, dan beberapa masalah yang diawali dengan inflamasi seperti gangguan pernapasan, sakit kepala, ambien, sembelit, luka memar atau sayat, flu dan

lain-lainnya. Efek samping dan toksisitas bawang putih pun tidak ditemukan sehingga, aman untuk dikonsumsi (Evennet, 2006).

Penelitian Hodge (2002) tentang *Allium Sativum* (*Garlic*) *Suppresses Leukocyte Inflammatory Cytokine Production In Vitro: Pontential Therapeutic Use In The Treatment Of Inflammatory Bowel Disease*. Menunjukkan bahwa hasil monosit interleukin-12 produksi (mediator inflamasi), terhambat secara signifikan dengan adanya konsentrasi rendah ekstrak bawang putih. Pada penelitian Mentari (2015) tentang keefektifan dan mutu fisik gel ekstrak bawang putih (*Allium Sativum*) Sebagai Anti inflamasi pada tikus putih (*Rattus Novergicus*) Jantan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak bawang putih sediaan gel mempunyai perbedaan dalam mutu fisik dan keefektifan terhadap penurunan volume inflamasi pada tikus putih jantan.

Penelitian secara spesifiknya, mengenai pengaruh bawang putih terhadap respon inflamasi pada proses penyembuhan luka, dapat dilihat pada penelitian Utami (2009) tentang Efek Perawatan Luka Terkontaminasi dengan Ekstrak Bawang Putih Lanang dalam Mempercepat Penurunan Eritema. Hasil penelitian tersebut terdapat hubungan erat antara hasil perawatan luka terkontaminasi dengan ekstrak bawang putih lanang terhadap penurunan tanda inflamasi eritema.

Pemanfaatan bawang putih sebagai terapi topikal dari beberapa penelitian menggunakan berbagai jenis bentuk sediaan. Mulai dari penggunaan bawang putih sebagai minyak atsiri, salep, krim serta gel. Dan menurut Lesthia (2015) sediaan gel tidak mengalami perubahan warna. Serta dalam penggunaannya lebih mudah diabsorpsi dan mudah dibersihkan. Maka dari itu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang ekstrak bawang putih dalam bentuk gel terhadap proses penyembuhan luka fase inflamasi. Secara umum penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas gel ekstrak bawang putih terhadap proses penyembuhan luka fase inflamasi.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *experiment* dengan pendekatan *pre and post test with control group design*. Penelitian ini terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Penentuan besar jumlah sampel perkelompok menggunakan rumus federer dan didapatkan jumlah sampel tiap kelompok 6 ekor tikus. Kelompok perlakuan diberikan gel ekstrak bawang putih konsentarsi 20%, 40%, dan 80%. Sedangkan kelompok kontrol diberi kompres NaCl 0,9%.

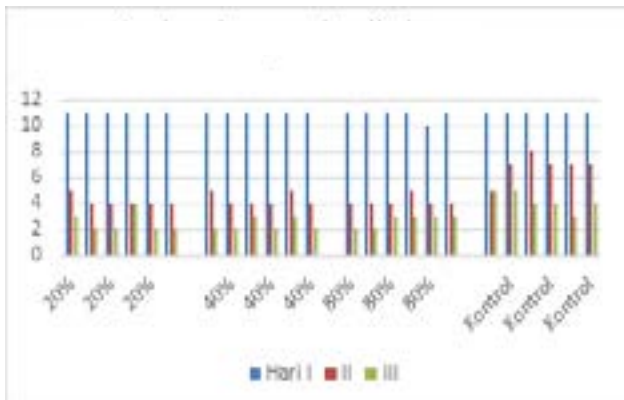
Kriteria Inklusi untuk menentukan sampel diantaranya luka sayat sampai dibagian dermis dan dibuat dengan ukuran sama yakni 1 cm, menggunakan tikus putih (*rattus novergicus wistar*) jantan, berat badan 200-250 gram, berusia 2,5-3 bulan. Kriteria eklusi yakni luka yang sampai ke tulang, tikusnya sakit dan tidak aktif bergerak. Ditambah dengan kriteria drop out yakni tikus mati saat penelitian.

Penelitian ini menggunakan instrumen pengkajian luka yang dimodifikasi untuk menilai khusus fase inflamasi. Pengukuran dilakukan dengan cara menilai total skor pada poin khusus inflamasi. Instrumen pengkajian luka (*wound assesment bates Jensen* dan *wound assesment design-r*) yang dinilai meliputi *skin color surrounding wound* (skor terbesar 5 dan terkecil 1), *peripheral tissue edema & induration* (skor terbesar 5 dan terkecil 1),. Ditambah dengan penilaian *clear signs of local infection* (skor 3)

Formulasi gel yang digunakan terdiri dari ekstrak bawang putih sebanyak 20%, 40%, 80%, *carbopol 940* sebanyak 2 gr, gliserin sebanyak 5 gr, metil paraben sebanyak 0,2 gr, TEA sebanyak 4-8 gr, *Aquadest* 20gr.

Hasil dan Pembahasan

Pengukuran pada penelitian ini dilaksanakan selama 1-3 hari. Hasil penelitian menjelaskan tentang hasil ukur proses penyembuhan luka fase inflamasi menggunakan gel ekstrak bawang putih dengan konsentrasi yang berbeda.



Grafik 1. Perkembangan Hasil Ukur

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa pada hari pertama semua kelompok rata-rata skor total 11 atau 100% mengalami fase inflamasi.

Tabel 1. Uji Statistik Perkelompok

Kelompok	Uji Homogenitas	Uji Analisa	Nilai sig
----------	-----------------	-------------	-----------

20%	Sig <0,05, tidak Homogen	Kruskal wallis	< 0,05, p = 0,000
40%	Sig <0,05, tidak Homogen	Kruskal wallis	< 0,05, p = 0,000
80%	Sig >0,05 Homogen	Anova One Way	< 0,05, p = 0,000
Kontrol	Sig >0,05 Homogen	Anova One Way	< 0,05, p = 0,000

Berdasarkan tabel 1 diatas gel ekstrak bawang putih konsentrasi 20%. Hasil uji menunjukkan nilai $p=0,00$ kurang dari 0,05 artinya gel ekstrak bawang putih konsentrasi 20% efektif dalam mengurangi inflamasi luka sayat pada tikus. Untuk gel ekstrak bawang putih konsentrasi 40%. Hasil uji menunjukkan nilai $p=0,000$ kurang dari 0,05 artinya gel ekstrak bawang putih konsentrasi 40% efektif dalam mengurangi inflamasi luka sayat pada tikus sedangkan gel ekstrak bawang putih konsentrasi 80%. Hasil uji menunjukkan nilai $p=0,000$ kurang dari 0,05 disimpulkan bahwa gel ekstrak bawang putih konsentrasi 80% efektif menurunkan fase inflamasi luka sayat pada tikus dengan penggunaan *NaCl* 0,9% sebagai kontrol menunjukkan nilai $p=0,000$ kurang dari 0,05 sehingga penggunaan *NaCl* 0,9% efektif menurunkan fase inflamasi luka sayat pada tikus. Penggunaan gel ekstrak bawang putih yang paling efektif, dilakukan analisis perbandingan tiap konsentrasi. Tampak pada tabel tersebut bahwa nilai $sig > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan nyata diantara ketiga konsentrasi yang menunjukkan konsentrasi paling efektif.

Tabel 2. Uji Antar Kelompok

Hasil Ukur Hari	Uji Analisa	Nilai Sig (p value)
Hari 1	Kruskal walises	0,392
Hari 2	Anova	0,852
Hari 3	Anova	0,544

Tabel 2 tersebut untuk mengetahui gel ekstrak bawang putih mana yang paling efektif dari tiga konsentrasi (20% 40% 80%). Dan dilakukan analisis perbandingan tiap konsentrasi. Tampak pada tabel tersebut bahwa nilai $sig > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan nyata diantara ketiga konsentrasi yang menunjukkan konsentrasi paling efektif.

Fase inflamasi terjadi pada hari 0 sampai ke-5. Mulai dari proses poli morfo nuklear (PMN) menuju

ke tempat terjadinya luka. Jumlahnya semakin meningkat cepat dan mencapai puncaknya pada 24-48 jam. Bila tidak terjadi infeksi, sel-sel PMN berumur pendek dan jumlahnya menurun dengan cepat setelah hari ketiga (Guyton, 2012).

Pemberian gel ekstrak bawang putih dengan 3 konsentrasi menunjukkan perubahan fase pada hari ke-3. Bukan lagi fase inflamasi, namun telah menjadi proliferasi. Yang ditunjukkan dengan gambar sebagai berikut:



Gambar 2. Proses inflamasi menjadi proliferasi

Pada gambar pertama (hari 1) luka tampak berwarna merah, area sekitar luka teraba hangat, hasil pengkajian berdasarkan instrumen total skor 11. Pada gambar kedua (hari 2) luka menyatu, adanya epitelisasi dari tepi luka, berwarna merah mudah, serta hasil pengkajian total skor 4. Selanjutnya pada gambar ketiga (hari 3) luka mengecil, luka berlanjut ke fase epitelisasi menuju granulasi.

Berdasarkan gambar tersebut menunjukkan bahwa hari ketiga tanda-tanda inflamasi sudah tidak tampak. Menurut (Guyton, 2012) secara normal pada hari ketiga atau sekitar 48-96 jam pertama setelah terjadi luka, masih terdapat tanda inflamasi yang tampak seperti kemerahan atau eritema dan bengkak sekitar luka. Namun hasil pengukuran setelah diberi gel ekstrak bawang putih tidak tampak lagi tanda-tanda inflamasi. Tetapi masuk fase proliferasi yang ditandai adanya epitelisasi.

Pada beberapa sampel selain fase inflamasi yang lebih cepat dari hari normalnya, pemberian gel ekstrak bawang putih bahkan mempercepat proses penyembuhan luka. Tampak saat pengukuran yaitu adanya perubahan ukuran panjang luka sebelum dan sesudah pemberian gel. Pengukuran menggunakan penggaris luka, dan tampak adanya perbedaan ukuran sebelum dan sesudah penggunaan gel.

Bawang putih yang secara khusus dapat mencegah peradangan, disebabkan adanya senyawa yakni asam amino yang disebut alliin. Alliin ini mendapat pengaruh enzim alliinase, sehingga alliin dapat berubah menjadi allisin. Senyawa allisin inilah yang memberi bau khas pada bawang putih dan juga zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri dan daya anti radang. Senyawa tersebut yang menghambat kerja enzim penyebab peradangan yaitu lipoxigenase

dan cyclooxygenase (Dalimartha, 2011).

Penelitian Lee Youn dkk (2012) tentang Anti-Inflammatory Activity Of Sulfur Containing Compounds From Garlic mengidentifikasi empat senyawa anti-inflamasi yang mengandung sulfur dari bawang putih, dan struktur kimianya diidentifikasi sebagai Z- dan E-ajoene dari turunan sulfonil teroksidasi. Senyawa sulfur menghambat produksi Nitrat Oksida (NO) dan prostaglandin E2 (PGE2) dan ekspresi sitokin pro-inflamasi, faktor- α , interleukin-1 β , dan interleukin-6 dalam makrofag yang teraktivasi oleh lipopolisakarida (LPS). Selain itu, senyawa-senyawa yang mengandung sulfur ini menekan aktivitas transkripsi faktor- κ B (NF- κ B) dan degradasi inhibitor- κ B α dalam makrofag yang diaktifkan LPS. Data ini menunjukkan bahwa senyawa sulfur dari bawang putih, (Z, E)-ajoene dan analog sulfonil mereka, dapat menekan produksi LPS-diinduksi NO / PGE2. Secara bersama-sama, senyawa Z- dan E-ajoene dan analog sulfonil dari bawang putih memiliki potensi terapi anti-inflamasi.

Dapat disimpulkan bahwa kandungan sulfur tersebut menghambat kerja dari mediator-mediator inflamasi. Menurut Corwin (2008) mediator inflamasi salah satunya sitokin yaitu zat-zat yang dikeluarkan oleh leukosit, yang bekerja seperti hormon dengan merangsang sel-sel lain pada sistem imun untuk berproliferasi atau menjadi aktif selama inflamasi.

Proses penyembuhan luka yang merupakan proses biologis dalam tubuh manusia, yang dicapai melalui empat fase yang secara tepat dan sangat terprogram terdiri dari: Inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Menurut Maryunani (2015) pada awal fase inflamasi, kerusakan pembuluh darah akan menyebabkan keluarnya platelet yang berfungsi sebagai hemostatis. Fungsi hemostatis ini terdapat efek "waliling off" yaitu, adanya ruang jaringan dan pembuluh limfe pada daerah yang meradang ditutup oleh bekuan fibrinogen sehingga cairan hampir tidak mengalir melalui ruang tersebut, sehingga proses fibrinolisis berlangsung. (Guyton, 2012).

Bawang putih menurut beberapa riset memiliki senyawa organosulfur seperti pada penelitian Hernawan (2013) tentang Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) Dan Aktivitas Biologisnya. Menunjukkan bahwa salah satu senyawa organosulfurnya mampu memicu fibrinolisis, yang merupakan salah satu mekanisme dalam hemostasis. Tanpa fibrinolisis, pembuluh darah dapat macet karena tersumbat gumpalan darah. Penelitian pada manusia menunjukkan hasil yang positif dalam hitungan 6-12 jam setelah perlakuan berbagai macam ekstrak umbi bawang putih. Senyawa Allin diperkirakan berperan dalam peningkatan aktivitas fibrinolisis.

Diantara konsentrasi 20%, 40%, dan 80% ketiga

anya tidak terdapat perbedaan nyata konsentrasi mana yang lebih efektif. Tetapi penilaian secara kualitatif (observasi) tampak bahwa diantara ketiga konsentrasi, gel ekstrak bawang putih konsentrasi 20% lebih baik dari konsentrasi lainnya. Ditunjukkan dengan penyembuhan luka yang lebih baik, seperti tepi luka yang mengalami epitelisasi lebih cepat, warna luka pun berwarna merah muda, serta adanya perubahan pada panjang luka.

Hal ini dikarenakan kandungan ekstrak kental yang sedikit pada konsentrasi 20%. Warna sediaan yang tidak terlalu mencolok, yaitu berwarna coklat keemasan. Sebaliknya konsentrasi 40% dan 80% yang berwarna coklat tua bahkan hitam pekat dan kandungan ekstrak kental yang banyak. Menurut Wibowo (2007), kandungan senyawa alisin bawang putih yang mana jumlah besarnya kandungan senyawa tersebut dalam banyak pustaka tidak disebutkan.

Penggunaan NaCl 0,9% pada penelitian ini yang diberikan dengan cara dikompres, dan efektif menurunkan fase inflamasi luka sayat pada tikus. Hal ini sama halnya dengan penelitian Purnomo dkk (2014) tentang efektivitas penyembuhan luka menggunakan NaCl 0,9% dan *hydrogel* pada luka ulkus Diabete Mellitus di RSUD Kota Semarang.

Penggunaan NaCl 0,9% secara kuantitatif terdapat pengaruh, namun pengamatan secara langsung yang berdasarkan skor hasil ukur pada hari yang sama, menunjukkan penurunan skor yang tidak banyak dibanding kelompok perlakuan. Dapat dilihat pada tabel presentasi hasil ukur tabel 2.5, terlihat bahwa pada hari ke-2 semua kelompok perlakuan mengalami penurunan dari nilai 11 menjadi 4. Sedangkan kelompok kontrol hanya mengalami penurunan sebanyak 4 poin yaitu dari 11 menjadi 7. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok perlakuan yang diberi gel ekstrak bawang putih lebih baik dari pada penggunaan NaCl 0,9%.

Penutup

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gel ekstrak bawang putih efektif dalam proses penyembuhan luka khususnya fase inflamasi, tampak dari hasil analisis statistik masing-masing konsentrasi dengan nilai $p < 0,05$. Penggunaan gel ekstrak bawang putih dengan konsentrasi lebih rendah yaitu 20% lebih baik, dikarenakan penyembuhan luka yang lebih baik, seperti tepi luka yang mengalami epitelisasi lebih cepat, serta adanya perubahan pada panjang luka. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam melakukan penelitian selanjutnya dengan mengganti jenis luka seperti luka bakar atau luka trauma dengan ukuran lebih besar. Menggunakan Pengukuran dan pengamatan fase in-

flamasi secara mikroskopik, seperti karagenan, atau dengan histopatologi dan invitro.

Daftar Pustaka

- Asmadi. 2008. Konsep Dasar Keperawatan. EGC: Jakarta.
- Bisono. 2003. Petunjuk Praktik Operasi Kecil. EGC: Jakarta
- Corwin, E. J., & Corwin. (2008). Handbook of pathophysiology (p. 21). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Dalimartha, Setiawan & Felix Adrian. 2011. Khasiat Buah dan Sayur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Evennet, Karen. 2006. Khasiat Bawang Putih. Arcan: Jakarta
- Guyton, Arthur C. (2012). Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit Edisi Revisi. EGC: Jakarta
- Hernawan, Udhi Eko. Ahmad Dwi Setyawan. 2013. Senyawa Organosulfuer Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) Dan Aktivitas Biologisnya. Jurnal: Biofarmasi Vol 1 No 2
- Hodge, Greg., Hodge, S., & Han, P. (2002). *Allium sativum* (garlic) suppresses leukocyte inflammatory cytokine production in vitro: potential therapeutic use in the treatment of inflammatory bowel disease. *Cytometry: The Journal of the International Society for Analytical Cytology*, 48(4), 209-215.
- Kabo, Peter. 2008. Mengungkap Pengobatan Penyakit Jantung Koroner. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Kee, Joyce L & Evelyn R. Hayes. (2007). Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan. EGC: Jakarta
- Khoiriyah, R. (2015). Uji Aktivitas Salep Minyak Atsiri Daun Bawang Putih Anggur (*Mansoa Alliacea* (Lam.) Ah Gentry) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Wistar (*Doctoral Dissertation*, Universitas Gadjah Mada).
- Lee, D. Y., Li, H., Lim, H. J., Lee, H. J., Jeon, R., & Ryu, J. H. (2012). Anti-inflammatory activity of sulfur-containing compounds from garlic. *Journal of medicinal food*, 15(11), 992-999.
- Lelo, A. (2004). Penggunaan anti-inflamasi non-steroid yang rasional pada penanggulangan nyeri rematik.
- Lesthia, Lita. (2015). Formulasi Gel dari Serbuk Bawang Putih Hasil pengeringan Beku dengan Karbomer 940 sebagai Gelling Agent.

E-Journal

- Mentari, Mega Sukma. (2015). Keefektifan Dan Mutu Fisik Gel Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Sebagai Anti Inflamasi Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) Jantan. *Skripsi: Universitas Sumatera Utara*
- Maryunani, A. (2015). Perawatan luka (Modern woundcare) terkini dan terlengkap. Jakarta: In Media.
- Purnomo, S. E. C., Dwiningsih, S. U., & Lestari, K. P. (2014). Efektifitas Penyembuhan Luka Menggunakan Nacl 0, 9% dan Hydrogel Pada Ulkus Diabetes Mellitus di RSUD Kota Semarang. *In Prosiding Seminar Nasional & Internasional: 2(1)*, 144-152.
- Sulistyaningrum, S. K., Nilasari, H., & Effendi, E. H. (2012). Penggunaan Asam Salisilat dalam Dermatologi. *J Indon Med Assoc*, 62(7), 277-284.
- Syamsiah, I. S., & Tajudin, S. (2005). *Khasiat dan Manfaat Bawang Putih Raja Antibiotik Alami*. Cetakan IV. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Utami, Y. W., Murniati, A., & Sumarno, S. (2009). Efek perawatan luka terkontaminasi dengan ekstrak bawang putih lanang dalam mempercepat penurunan eritema. *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 17(1), 21-30.
- Wibowo, Singgih. (2007). Budi Daya Bawang Putih, Merah, dan Bombay. Penebar Swadaya: Jakarta.