



Efek Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Mencit (*Mus musculus*)

Effectiveness Of Watery Extract And Ethanolic Extract Of Garlic Bulbs (*Allium sativum* L.) For Second Degree Burns Healing On Mice (*Mus musculus*)

Noni Zakiah^{1*}, Cut Ikrami Dinna¹, Vonna Aulianshah¹, Azizah Vonna², Yanuarman³ dan Rasidah¹

¹Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan, Kementerian Kesehatan, Aceh

²Jurusan Farmasi Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh,

³Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh,

*Email korespondensi : nonizakiah1981@gmail.com

Abstrak : Umbi bawang putih diketahui mengandung senyawa yang berpotensi sebagai obat alternatif untuk luka bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada mencit. Pengujian dilakukan terhadap 12 ekor mencit yang dibagi menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) menjadi 4 kelompok perlakuan yang terdiri dari P-1 tanpa perlakuan apapun, P-2 dengan pemberian Bioplacenton[®], P-3 dengan pemberian ekstrak etanol dan P-4 dengan pemberian ekstrak air. Ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih diperoleh dari proses ekstraksi dengan metode maserasi. Hasil uji laboratorium menunjukkan persentase rata-rata penyembuhan selama 18 hari pada P-2, P-3 dan P-4 masing-masing adalah 48%, 60% dan 63%. Hasil uji *one way* ANOVA didapatkan *p value* = 0.011 ($p < 0.05$) berarti adanya perbedaan lama penyembuhan luka bakar keempat kelompok perlakuan. Hasil uji *LSD* menunjukkan bahwa kelompok yang mempunyai hubungan signifikan adalah P-1 dengan P-4 dimana *Mean Difference* adalah 0.90000. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelompok P-4 yang merupakan kelompok ekstrak air adalah kelompok yang paling efektif terhadap penyembuhan luka bakar derajat II.

Abstract : Bulbs of garlic has been known to contain a compound that is potentially as alternative medicine for burns. This study aimed to determine the effectiveness of the water extract and ethanolic extract of garlic bulbs on second degree burn healing in mice. The test was conducted on 12 male mices divided using a completely randomized design (CRD) into 4 treatment groups consisting of P-1

without any treatment, P-2 by administering Bioplacenton®, P-3 with ethanolic extract and P-4 with watery extract. Lab studies have shown the average percentages of recovery for 18 days for P-2, P-3 and P-4, were 48%, 60% and 63% respectively. One way ANOVA test results obtained p value = 0.011 ($p < 0.05$), it means there were differences in the healing duration of burns in four treatment groups. LSD test results showed that the group which had significant relationship were P-1 and P-4 wherein the Mean Difference was 0.90000. Thus it can be concluded that the group P-4 which is a water extract group was the most effective for the second degree burns healing.

Keywords: Burns; Ethanolic extract; Garlic bulbs; Watery extract

1. Pendahuluan

Luka bakar merupakan suatu *jenis* cedera paling berat dibandingkan dengan jenis cedera lainnya, dengan kompleksitas permasalahan dan angka mortalitas maupun morbiditas yang tinggi (Jailani, 2014). Menurut Michael Peck, Joseph Molnar dan Dehran Swart dalam *Bulletin World Health Organization: A global plan for burn prevention and care* (2009), bahwa setiap tahun lebih dari 300.000 orang meninggal akibat luka bakar, jutaan lebih menderita cacat tubuh yang mempengaruhi efek pada psikologis, sosial dan ekonomi. Hal ini membuat luka bakar menjadi salah satu penyebab cedera utama. Sekitar 73% kasus kematian dalam lima hari pertama setelah terbakar disebabkan oleh komplikasi infeksi. Meskipun tatalaksana pada luka bakar sudah berkembang pesat, namun risiko terjadi infeksi melalui kulit yang luka atau terbuka masih tinggi (Ekrami and Kalantar, 2007).

Pengobatan infeksi yang paling dominan dilakukan dalam pelayanan kesehatan adalah dengan terapi penggunaan antibakteri atau antiinfeksi (Pratiwi, 2005). Namun, dewasa ini minat masyarakat untuk kembali pada pengobatan tradisional semakin meningkat. Pengobatan dengan ramuan tradisional dirasakan lebih murah dari pada obat kimiawi sintetik. Prosedur pembuatannya pun mudah bahkan dalam keadaan mendesak. Peluang untuk mendapatkan ramuan mujarab dan mudah diperoleh masih terbuka lebar, mengingat potensi tanaman obat Indonesia yang tinggi dan belum termanfaatkan semuanya (Thomas, 2000).

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antimikroba adalah bawang putih. Kandungan antimikroba dalam bawang putih berupa senyawa organosulfur yaitu allisin (Heinrich *et al.*, 2009). Telah banyak penelitian yang membandingkan daya antibiotik allisin dengan penisilin, bahkan banyak yang menduga kemampuan allisin 15 kali lebih kuat daripada penisilin. Kemampuannya menghambat pertumbuhan mikroba sangat luas, mencakup virus, bakteri gram positif dan negatif, protozoa, dan jamur. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol dan air pada suhu 25°C akan menghasilkan kandungan senyawa allisin (Nok *et al.*, 1996; Zhang, 1999; Ohta *et al.*, 1999; Song dan Milner, 2001; Yin *et al.*, 2002; Pizorno dan Murray dalam Hernawan dan Setyawan, 2003; Syamsiah dan Tajudin, 2003; Tattelman, 2005).

Salah satu penelitian dilakukan oleh Gazuwa *et al.*, (2013) untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak air umbi bawang putih segar dan umbi bawang putih yang telah dimasak. Hasil penelitian menyatakan kedua jenis ekstrak air umbi bawang putih tersebut positif mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida jantung, terpenoid, steroid, dan resin. Dalam penelitian Olusanmi dan Amadi (2009) diketahui bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih mengandung senyawa karbohidrat, lipid, flavonoid, ketone, alkaloid, steroid dan triterpen.

Beberapa senyawa bioaktif flavonoid penting yang ditemukan dalam umbi bawang putih, antara lain: kaempferol, iso-rhamnetin, kuersetin dan sianidin (Kim *et al.*, dalam Hernawan dan Setyawan, 2003; Syamsiah dan Tajudin, 2003). Kuersetin merupakan senyawa golongan flavonoid jenis flavonol, yang berkhasiat diantaranya untuk mengobati kerapuhan pembuluh kapiler (Yuliani dkk, 2003), sehingga khasiat dari bawang putih selain sebagai antimikroba juga sebagai anti inflamasi. Selain flavonoid, senyawa terpenoid yang terkandung dalam ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih juga mendukung aktivitas anti inflamasi dari ekstrak tersebut (Dalimartha, 2008).

Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih serta khasiatnya yang diduga berpotensi sebagai alternatif obat luka bakar, maka peneliti ingin melakukan pengujian efektivitas ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada mencit.

2. Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium yang menggunakan posttest dengan kontrol group (*posttest with control group*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terhadap 4 kelompok perlakuan dengan 3 kali pengulangan.

2.1. Pembuatan simplisia

Umbi bawang putih didapatkan dari Pasar Lamnyong Darussalam, Aceh Besar. Sebanyak 2 kg umbi bawang putih dipilih yang segar dan tidak busuk. Kemudian dikupas kulitnya dan dicuci hingga bersih. Setelah dicuci, umbi bawang putih diiris dan dikering dengan cara dijemur sampai kering (selama tujuh hari). Setelah kering, bawang putih diblender hingga halus sampai diperoleh serbuk simplisia bawang putih (Onyeagba *et al.*, 2004).

2.2. Pembuatan ekstrak

Ekstrak etanol dan ekstrak air umbi bawang putih dibuat dengan menggunakan 250 g serbuk bawang putih kemudian dimaserasi (1:2) masing-masing dengan 500 ml etanol 96% dan air suling. Maserasi dilakukan dalam bejana/botol gelap pada suhu kamar selama 24 jam dengan sesekali pengadukan (Safithri *et al.*, 2011 dan Mukhtar *et al.*, 2012).

Larutan kemudian disaring dan seluruh maserat dikumpulkan. Maserat kemudian diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Penguapan

ekstrak etanol dilakukan pada suhu 50°C sedangkan ekstrak air pada suhu 80°C (Gull, 2012).

2.3. Pembuatan luka bakar

Pada hari ke-8 dilakukan pembuatan luka bakar derajat II. Lokasi luka bakar ditentukan di bagian punggung mencit. Dilakukan pencukuran bulu 1-3 cm di sekitar area perlukaan, lalu di desinfeksi dengan alkohol 70%. Selanjutnya kulit mencit dianestesi dengan krim anastesi lokal (Topsy[®]). Luka bakar dibuat dengan menggunakan solder listrik yang memiliki ujung berbentuk lempengan logam bulat dengan ukuran 1 cm. Solder dihubungkan dengan arus listrik selama 5 menit, kemudian ujung solder ditempelkan pada kulit mencit selama 5 detik hingga terbentuk luka bakar derajat II (Hidayat, 2012).

2.4. Pemberian ekstrak bawang putih

Berdasarkan rancangan perlakuannya, area luka bakar pada mencit dioles dengan masing-masing perlakuan, yaitu :

1. Perlakuan pertama (P-1) adalah kelompok kontrol negatif yang tidak mendapat terapi apapun selama pengujian.
2. Perlakuan kedua (P-2) adalah kelompok kontrol positif yang diberikan obat komersil Bioplacenton[®].
3. Perlakuan ketiga (P-3) adalah kelompok yang diberi ekstrak etanol 96%.
4. Perlakuan keempat (P-4) adalah kelompok yang diberi ekstrak air.

Pengolesan dilakukan menggunakan *cotton bud* dengan ketebalan ekstrak yang relatif sama. Setiap kelompok perlakuan dilakukan perawatan 2 kali sehari (pagi dan sore) dan dirawat secara terbuka selama 14 hari (Halimah, 2013).

2.5. Pengukuran persentase penyembuhan luka

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 (Halimah, 2013).

2.6. Kriteria penyembuhan lain

a. Fase inflamasi

Tahap pertama dalam proses penyembuhan luka adalah fase inflamasi yang berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari kelima. Fase inflamasi menjamin terjadinya hemostasis dan mencegah terjadinya infeksi oleh mikroba patogen. Ciri fase inflamasi yang akan diamati pada penelitian ini berupa pembengkakan dan kemerahan pada area luka (Gurtner, 2007).

b. Fase proliferasi

Fase proliferasi ditandai dengan pembentukan eksudat dan fibroblas yang terlihat seperti kerak pada bagian atas luka. Pada fase ini, luka dipenuhi oleh sel radang, fibroblas, dan kolagen, membentuk jaringan berwarna kemerahan dengan permukaan berbenjol halus yang disebut jaringan granulasi. Proses pembentukan jaringan granulasi baru berhenti setelah epitel saling menyentuh dan menutup permukaan luka (Gurtner, 2007).

c. Fase *remodelling*

Fase *remodelling* merupakan fase penyudahan dari penyembuhan luka. Fase ini dimulai segera setelah kavitas luka terisi oleh jaringan granulasi dan proses reepitelialisasi usai. Tubuh berusaha menormalkan kembali semua yang menjadi abnormal karena proses penyembuhan. Pengamatan fase *remodelling* dalam penelitian ini ditandai dengan terbentuknya jaringan baru seperti jaringan

asalnya yang berarti luka sudah mengecil atau sembuh serta tumbuhnya kembali rambut-rambut pada area luka hewan uji (Gurtner, 2007).

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dikumpulkan dalam bentuk tabel. Data parametrik yang diperoleh dari uji laboratorium kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS versi 17.0. Data yang telah dianalisa disajikan dalam bentuk teks dan tabel.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1.1. Hasil Identifikasi Sampel

Sampel yang digunakan berdasarkan tinjauan pustaka dalam penelitian ini adalah umbi bawang putih dengan spesies *Allium sativum* L. Hal ini sesuai dengan hasil identifikasi sampel yang dilakukan di Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi FMIPA Jurusan Biologi Universitas Syiah Kuala (*lampiran 9*). Sampel berupa umbi bawang putih kemudian dikeringkan hingga diperoleh simplisia umbi bawang putih.

3.1.2. Hasil Ekstraksi

Ekstrak etanol dan ekstrak air umbi bawang putih diperoleh dengan mengekstraksi 250 gram simplisia umbi bawang putih menggunakan metode maserasi. Umbi bawang putih dimaserasi dengan masing-masing pelarut yaitu air dan etanol. Maserat ekstrak air diperoleh sebanyak 500 mL, sedangkan maserat ekstrak etanol sebanyak 350 mL.

Maserat kemudian diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga di peroleh ekstrak kental. Maserat ekstrak air diuapkan dengan suhu 74°C hingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 119,81 gram. Ini berarti rendemen ekstrak air yang diperoleh adalah 47,92%. Sedangkan maserat ekstrak etanol diuapkan pada suhu 40°C sehingga menghasilkan ekstrak kental seberat 74,45 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 29,78%. Hasil karakterisasi organoleptik dari kedua ekstrak menunjukkan adanya perbedaan. Secara organoleptik, ekstrak air berwarna coklat kehitaman sedangkan ekstrak etanol berwarna coklat kekuningan. Ekstrak air juga memiliki aroma khas yang lebih tajam dibandingkan ekstrak etanol. Namun, kedua ekstrak kental ini dapat bertahan dengan baik dan tidak ditumbuhi jamur selama penyimpanan.

3.1.2. Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Putih Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II

Tabel 1. Pengukuran Diameter Luka Bakar Derajat II

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Diameter Luka Hari Ke- (cm)				
	1	3	7	14	18
P-1	1	1	1,17	1,17	1,27
P-2	1	1	1	0,8	0,52
P-3	1	1	1	0,73	0,4
P-4	1	1	0,97	0,63	0,37

Keterangan: P-1: Perlakuan Kontrol Negatif; P-2: Perlakuan Kontrol Positif; P-3: Perlakuan Ekstrak Etanol; P-4: Perlakuan Ekstrak Air

Tabel 2. Pengamatan Fase Inflamasi

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Fase Inflamasi
P-1	Hari Ke – 6
P-2	Hari Ke – 5

P-3	Hari Ke – 5
P-4	Hari Ke – 4

Keterangan: P-1: Perlakuan Kontrol Negatif; P-2: Perlakuan Kontrol Positif;
P-3: Perlakuan Ekstrak Etanol; P-4: Perlakuan Ekstrak Air

Tabel 3. Pengamatan Fase Proliferasi

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Fase Proliferasi Awal	Rata-Rata Fase Proliferasi Akhir
P-1	-	-
P-2	Hari Ke - 5	Hari Ke – 17
P-3	Hari Ke - 5	Hari Ke – 15
P-4	Hari Ke - 4	Hari Ke – 14

Keterangan: P-1: Perlakuan Kontrol Negatif; P-2: Perlakuan Kontrol Positif;
P-3: Perlakuan Ekstrak Etanol; P-4: Perlakuan Ekstrak Air

Tabel 4. Pengamatan Fase *Remodelling*

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Fase <i>Remodelling</i>
P-1	-
P-2	Hari Ke – 17
P-3	Hari Ke – 16
P-4	Hari Ke – 14

Keterangan: P-1: Perlakuan Kontrol Negatif; P-2: Perlakuan Kontrol Positif;
P-3: Perlakuan Ekstrak Etanol; P-4: Perlakuan Ekstrak Air

3.1.3. Hasil Uji Statistik

One way ANOVA

Hasil uji statistik menggunakan analisis varian satu arah (*One way ANOVA*) dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 5. Hasil uji *one way ANOVA*

Waktu	Signifikan	Kesimpulan
Hari ke-18	0.011	Ada Pengaruh

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa $p\ value = 0.011$. Hal ini berarti $p\ value < 0.05$ sehingga H_0 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang bermakna dari rata-rata lama penyembuhan luka bakar keempat kelompok perlakuan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa masing-masing kelompok perlakuan memiliki pengaruh terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dalam penelitian ini. Oleh karena itu, perlu dilanjutkan dengan uji perbandingan untuk membandingkan kelompok mana yang paling berpengaruh terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dalam penelitian ini.

LSD (Least Significant Difference)

Uji LSD merupakan uji lanjut untuk membandingkan pengaruh dari setiap kelompok perlakuan terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dalam penelitian ini. Uji LSD yang digunakan menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*)

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)
1	2	.73333*
	3	.86667*
	4	.90000*
2	1	-.73333*
	3	.13333
	4	.16667
3	1	-.86667*
	2	-.13333
	4	.03333
4	1	-.90000*
	2	-.16667
	3	-.03333

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji LSD menunjukkan bahwa kelompok yang mempunyai hubungan paling signifikan adalah kelompok perlakuan 1 (P-1) dengan kelompok perlakuan 4 (P-4). *Mean Difference* yang diperoleh dari pasangan kelompok tersebut adalah 0.90000. Hal ini dapat diartikan bahwa kelompok P-4 yang merupakan kelompok ekstrak air adalah kelompok yang paling berpengaruh terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dalam penelitian ini.

Hasil uji laboratorium dan uji statistik menunjukkan adanya perbedaan daya penyembuhan dari setiap kelompok perlakuan. Parameter penyembuhan luka bakar dalam penelitian ini dinilai berdasarkan diameter luka bakar yang mendekati 0 cm, fase inflamasi, fase proliferasi dan fase *remodelling* yang terjadi pada luka. Fase inflamasi ditandai dengan adanya pembengkakan dan kemerahan pada area luka, fase proliferasi ditandai dengan pembentukan eksudat dan fibroblas yang terlihat seperti kerak pada bagian atas luka, dan fase *remodelling* yang ditandai dengan terbentuknya jaringan baru seperti jaringan asalnya yang berarti luka sudah mengecil atau sembuh (Gurtner, 2007).

1. Pengamatan Diameter Luka Bakar Derajat II

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kelompok kontrol negatif (P-1) yang merupakan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan apapun selama penelitian, mengalami perluasan diameter luka bakar. Luka yang awalnya terbentuk berdiameter 1 cm, namun pada hari ke-18 meluas menjadi rata-rata 1,27 cm. Perluasan ini merupakan eksaserbasi luka karena kontrol negatif tidak diberikan terapi apapun sehingga luka mengalami masalah pada fase inflamasi.

Kelompok perlakuan dengan diameter yang paling mendekati 0 cm adalah kelompok yang diberikan perlakuan dengan ekstrak air umbi bawang putih (P-4). Diameter luka bakar kelompok ini berukuran 0,37 cm pada hari ke-18. Kelompok selanjutnya dengan diameter yang mendekati 0 cm adalah kelompok yang diberikan terapi dengan ekstrak etanol umbi bawang putih (P-3), yaitu diameter berukuran 0,4 cm pada hari ke-18. Sedangkan diameter luka bakar pada kelompok kontrol positif (P-2) yang diberikan terapi dengan gel Bioplacenton, berukuran 0,52 cm pada hari ke-18. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok P-4 adalah kelompok dengan penyembuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya.

2. Pengamatan Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari kelima. Setelah terjadi kerusakan, reaksi tubuh terhadap luka adalah memulai respon inflamasi. Tanpa adanya inflamasi, tidak akan terjadi proses penyembuhan luka dan luka akan tetap menjadi sumber nyeri. Namun, jika terdapat benda asing dan infeksi pada luka maka fase inflamasi akan menjadi panjang dan menjadi penghambat kesembuhan luka. Apabila keadaan ini berlangsung berkepanjangan maka akan menyebabkan konversi dari luka akut menjadi luka kronis yang tak kunjung sembuh. Inflamasi berfungsi untuk mengontrol pendarahan, mencegah masuknya bakteri, menghilangkan kotoran dari jaringan yang luka dan mempersiapkan proses penyembuhan lanjutan (Gurtner, 2007).

Berdasarkan Tabel 2, kelompok yang mengalami masalah pada fase inflamasi adalah kelompok kontrol negatif (P-1), yaitu tidak mengalami penyembuhan yang maksimal karena terjadinya sepsis. Sepsis merupakan SIRS (*Systemic Inflammatory Response Syndrome*) yang disebabkan oleh infeksi. Sepsis dapat terjadi karena translokasi bakteri, infeksi luka, dan tindakan perawatan. Luka bakar menyebabkan kerusakan pada kulit dan jaringan dibawahnya, berupa koagulasi protein (eskar) dengan bagian nekrosis yang dikelilingi oleh proses inflamasi dan hyperemia (Jailani, 2014). Kelompok perlakuan lainnya yaitu kelompok P-2 (kontrol positif) dan kelompok P-3 (ekstrak etanol), mengalami fase inflamasi rata-rata selama 5 hari. Sedangkan kelompok P-4 (ekstrak air) mengalami fase inflamasi lebih cepat dibandingkan kelompok perlakuan lainnya, yaitu selama 4 hari.

3. Pengamatan Fase Poliferasi

Tahap selanjutnya yang mengiringi fase inflamasi adalah fase proliferasi atau disebut juga fase fibroplasia. Pada fase ini, luka dipenuhi oleh sel inflamasi, fibroblas, dan kolagen, membentuk jaringan berwarna kemerahan dengan permukaan berbenjol halus yang disebut jaringan granulasi. Epitel tepi luka yang terdiri atas sel basal terlepas dari dasarnya dan berpindah mengisi permukaan luka. Tempatnya kemudian diisi oleh sel baru yang terbentuk dari proses mitosis. Proses ini baru berhenti setelah epitel saling menyentuh dan menutup permukaan luka. Pada saat permukaan luka sudah tertutup, proses fibroplasia dengan pembentukan jaringan granulasi juga akan berhenti dan mulailah proses pematangan dalam fase penyudahan (Hatz, 2004).

Berdasarkan Tabel 3, kelompok P-2 dan P-3 diperkirakan mengalami fase proliferasi pada hari ke-5 yang ditandai dengan adanya jaringan granulasi setelah sebelumnya mengalami fase inflamasi. Fase proliferasi pada kelompok P-2 berakhir pada hari ke-17, sedangkan kelompok P-3 berakhir pada hari ke-15. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok P-3 sedikit lebih baik dalam fase proliferasi ini. Pada kelompok P-4, fase proliferasi terjadi lebih cepat dibandingkan kelompok lainnya, yaitu pada hari ke-4. Kemudian pada hari ke 14 jaringan granulasi pada kelompok ini mulai terlepas dari kulitnya yang menunjukkan bahwa fase proliferasi kelompok P-4 ini telah mencapai puncaknya. Hal ini berarti kelompok P-4 juga lebih cepat mengakhiri fase proliferasi dibandingkan kelompok lainnya.

4. Pengamatan Fase *Remodelling*

Fase ketiga adalah fase *remodelling* yang merupakan fase terakhir dan terpanjang pada proses penyembuhan luka. Pada fase ini terjadi proses yang dinamis berupa kontraksi luka dan pematangan jaringan parut. Selama fase ini berlangsung, jaringan baru yang terbentuk akan disusun sedemikian rupa seperti jaringan asalnya. Tubuh berusaha menormalkan kembali semua yang menjadi abnormal karena proses penyembuhan. Edema dan sel radang diserap, sel muda menjadi matang, kapiler baru menutup dan diserap kembali, kolagen yang berlebih diserap dan sisanya mengerut sesuai dengan regangan yang ada (Gurtner, 2007).

Berdasarkan Tabel 4, kelompok yang paling cepat memasuki fase *remodelling* adalah kelompok P-4 yaitu pada hari ke-14, yang ditandai dengan terbentuknya jaringan parut dan ukuran luka semakin mengecil juga diikuti dengan tumbuhnya kembali folikel rambut di area luka. Pada hari ke-18 diameter luka telah mencapai 0,3 cm. Kelompok selanjutnya yang memasuki fase *remodelling* adalah kelompok P-3 yaitu pada hari ke-16, dan pada hari ke-18 diameter luka kelompok ini menjadi 0,4 cm. Kelompok terakhir yang memasuki fase *remodelling* adalah kelompok kontrol positif (P-2). Kelompok ini rata-rata berada di fase *remodelling* pada hari ke-18 yang ditandai dengan pembentukan jaringan parut. Fase *remodelling* yang merupakan tahap akhir pada proses penyembuhan luka dapat berlangsung lama bahkan sampai bertahun-tahun tergantung pada efek terapi yang diberikan dan juga keadaan fisiologi hewan uji.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua jenis ekstrak umbi bawang putih (ekstrak air dan ekstrak etanol) memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan gel Bioplacenton, terhadap penyembuhan luka bakar derajat II 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 ekstrak umbi bawang putih yang sudah mulai bekerja sejak fase inflamasi dan proliferasi berlangsung. Hal ini terjadi karena terdapat beberapa senyawa aktif dalam ekstrak 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 *remodelling*.

Senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang putih adalah tanin, flavonoid, dan senyawa organosulfur seperti allisin (Gazuwa *et al.*, 2013). Tanin merupakan golongan senyawa polifenol yang sifatnya polar, dapat larut dalam gliserol, alkohol dan hidroalkoholik, air dan aseton, tetapi tidak larut dalam kloroform, petroleum eter dan benzene (Artati dan Fadilah, 2007). Tanin berfungsi sebagai astringen yang dapat menyebabkan penciutan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan eksudat dan pendarahan yang ringan, sehingga mampu menutupi luka dan mencegah pendarahan yang biasa timbul pada luka (Li *et al.*, 2011).

Flavonoid secara umum larut dalam pelarut semipolar seperti etil asetat. Flavonoid yang terlarut dalam air kemungkinan merupakan flavonoid glikosida. Adanya gula yang terikat pada flavonoid (bentuk umum yang ditemukan) cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air. Sebaliknya, aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon dan flavon cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform. Flavonoid glikosida tidak larut dalam *n*-heksana, petroleum eter, kloroform, eter; sedikit larut dalam etil asetat dan etanol; serta sangat larut dalam air (Markham and Andersen, 2006). Flavonoid berkhasiat sebagai antiinflamasi, antialergi, mencegah proses oksidasi, dan antioksidan serta berbagai fungsi lainnya.

Senyawa flavonoid golongan quersetin, sitosterol dan kaempferol yang terkandung dalam ekstrak umbi bawang putih (Syamsiah dan Tajudin, 2003), selain sebagai antiinflamasi juga dapat merangsang induksi *vascular endothelial cell growth factor* (VEGF) dalam proses angiogenesis yang merupakan hal yang sangat penting pada proses penyembuhan luka bakar karena memiliki fungsi untuk memfasilitasi *growth factor* seperti *platelet-derived growth factor* (PDGF), *epidermal growth factor* (EGF), *transforming growth factor- β* (TGF- β), dan *fibroblast growth factor* (FGF) yang berperan dalam proses penyembuhan (Wang Neng *et al.*, 2012).

Growth factor tersebut berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan proliferasi dari sel luka seperti keratinosit dan fibroblast untuk bermigrasi kedalam ruang luka selama penyembuhan fase proliferasi (Werner and Grose, 2003). Dalam ekstrak umbi bawang putih juga mengandung senyawa allisin yang aktif sebagai antiinfeksi. Senyawa ini berpotensi menghambat pertumbuhan mikroba mencakup virus, bakteri, protozoa dan jamur. Dengan adanya aktivitas antiinfeksi ini, ekstrak umbi bawang putih membuat proses penyembuhan luka bakar dapat berlangsung dengan baik tanpa adanya hambatan berupa infeksi (Heinrich *et al.*, 2009).

Secara teori, skrining ekstrak etanol umbi bawang putih juga menunjukkan adanya kandungan yang sama seperti ekstrak air. Namun dalam penelitian ini, ekstrak air diketahui lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol dalam penyembuhan luka bakar derajat II. Hal ini dapat dipengaruhi oleh konsentrasi pelarut yang terkandung dalam masing-masing ekstrak setelah diuapkan. Kadar air dalam ekstrak air diperkirakan telah menguap sempurna pada saat penguapan, sementara kadar air dalam ekstrak etanol tidak menguap sempurna karena suhu penguapannya jauh di bawah titik didih air. Dengan demikian, dalam ekstrak etanol masih terdapat kandungan air yang kemudian mempengaruhi konsentrasi kandungan senyawa yang terekstrak dalam ekstrak etanol. Sedangkan kandungan air dalam ekstrak air telah menguap sempurna sehingga konsentrasi kandungan senyawa dalam ekstrak air lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol. Hal ini dapat menyebabkan ekstrak air memiliki aktivitas penyembuhan yang lebih baik dibandingkan ekstrak etanol. Senyawa kuersetin adalah senyawa kelompok flavonol terbesar. Kuersetin dan glikosidanya berada dalam jumlah 60-75% dari flavonoid (Lamson *et al.*, 2000). Dengan demikian, senyawa kuersetin yang berkhasiat sebagai antiinflamasi utama dalam ekstrak umbi bawang putih, sangat larut dalam air dan akan terekstrak lebih maksimal dengan pelarut air, sehingga ekstrak air umbi bawang putih memiliki efektivitas penyembuhan luka bakar derajat II yang lebih baik dibandingkan ekstrak etanol.

4. Kesimpulan

Ekstrak umbi bawang putih berpotensi sebagai alternative obat luka bakar derajat II dan ekstrak air umbi bawang putih lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol.

Daftar Pustaka

- Dalimartha, S. 2008. Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Kanker. Penerbar Swadaya, Jakarta.
- Ekrami, A and Kalantar, E. 2007. Bacterial Infections in Burn Patients at A Burn Hospital in Iran. *Indian Journal Medical Research*. 126:541-544.
- Gazuwa, S.Y., Makanjuola, E.R., Jaryum, K.H., Kutsik, J.R and Mafulul S.G. 2013. 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.* 4 (3): 406-410.
- Gull, I., Saed, M., Shaukat, H., Aslam, S.M., Samra, Z.Q. and Athar, A.M. 2012. Inhibitory Effect of *Allium sativum* and *Zingiber officinale* Extracts on Clinically Important Drug Resistant Pathogenic Bacteria. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. 11:1-8.
- Gurtner, GC. 2007. Wound Healing, Normal and Abnormal: Grabb and Smith's Plastic Surgery 6th edition. Wolters Kluwers-Lippincot William and Wilkins, Philadelphia.

- Halimah. 2013. Gambaran Patologi Anatomi pada Proses Penyembuhan Luka Bakar Menggunakan Daun Kedondong (*Spondias dulcis forst*) Dengan Campuran yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Heinrich, M. and Barnes, J., 2009. Farmakognosi dan Fitoterapi. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Hernawan, U. E. dan Setyawan, A. D. 2003. Review: Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Aktivitas Biologinya. Biofarmasi. 1 (2): 65-76.
- Hidayat, R. 2012. Gambaran Mikroskopis Penyembuhan Luka Bakar yang Diberi Gerusan Daun Kedondong (*Spondias dulcis forst*) pada Mencit (*Mus musculus*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Jailani, M. 2014. Luka Bakar dan Permasalahannya. Sub Divisi Bedah Plastik. Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala. Rumah Sakit Umum Zainal Abidin, Banda Aceh.
- Lamson, D.W and Brignall, M.S. 2000. Antioxidant and Cancer Therapy II : quick reference guide. Altern Med Rev 5. 152-163.
- Li, K., Diao, Y., Zhang, H., Wang, S., Zhang, Z., Yu, B., Huang, S. and Yang, H. 2011. Tannin Extracts from Immature Fruits of *Terminalia chebula Fructus* Retz. Promote Cutaneous Wound Healing in Rats. Complementary and Alternative Medicine. 11 (86): 1-9.
- Markham, K.R. and Andersen, M., 2006. Flavonoids: Chemistry, Biochemistry and Applications. CRC Taylor & Francis Group. New York.
- Mukhtar, S. and Ghori, I. 2012. Antibacterial Activity of Aqueous And Ethanolic Extracts of Garlic, Cinnamon and Turmeric Against *Escherichia Coli* Atcc 25922 and *Bacillus Subtilis* Dsm 3256. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology. 3 (2): 131-136.
- Nok, A.J., William, S. and Onyenekwe, PC. 1996. *Allium sativum*-Induced Death of African Trypanosomes. Parasitology Research. 82: 634–637.
- Ohta, R., Yamada, N, Kaneko, H, Ishikawa, K, Fukuda, H, Fujino, T and Suzuki, A., 1999. In Vitro Inhibition of the Growth of *Helicobacter Pylori* by Oil-Macerated Garlic Constituents. Antimicrobial Agent and Chemistry. 43 (7): 1811–1812.
- Olusanmi, M. J. and Amadi, J. E. 2009. Studies on the Antimicrobial Properties and Phytochemical Screening of Garlic (*Allium sativum*) Extracts. Ethnobotanical Leaflets. 13: 1186-96.
- Onyeagba R.A., Ugbogu, O.C, Okeke, C.U. and Iroakasi, O. 2004. Studies on the Antimicrobial Effects of Garlic (*Allium sativum* Linn), Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) and Lime (*Citrus aurantifolia* Linn). African Journal of Biotechnology. 3 (10): 552-554.
- Safithri, M., Bintang, M. and Poeloengan, M., Antibacterial Activity of Garlic Extract Against some Pathogenic Animal Bacteria. Media Peternakan. 34.3.155-158.
- Song, K. and Milner, J. A. 2001. The Influence of Heating on the Anticancer Properties of Garlic. Journal of Nutrition. 131: 1054S–1057S.
- Syamsiah, I. S. dan Tajudin. 2003. Khasiat dan Manfaat Bawang Putih Raja Antibiotik Alami. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Tattelman E. 2005. Health Effects of Garlic. Am Fam Physician. 72(1):103-6.
- Thomas, A.N.S. 2000. Tanaman Obat Tradisional I. Edisi ke-13. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Werner, S., and Grose, R. 2003. Regulation of wound healing by growth factor and cytokines. Physiol Rev 83: 835-70.
- Yin, M.C., Chang, H.C. and Tsao, S.M. 2002. Inhibitory Effects of Aqueous Garlic Extract, Garlic Oil and Four Diallyl Sulphides Against Four Enteric Pathogens. Journal of Food and Drug Analysis. 10 (2): 120- 126.

Yuliani, S. Udarno, L. and Hayani, E. 2003. Kadar Tanin Dan Quersetin Tiga Tipe Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*). Buletin Tanaman Rempah dan Obat. 14(1):17-24.

Zhang, X. 1999. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants: Bulbus Allii Sativii. Geneva.