

## UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA PUNGGUNG MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)

Submitted : 10 Nov 2015

Edited : 15 Des 2015

Accepted : 21 Des 2015

Triswanto Sentat, Rizki Permatasari

Akademi Farmasi Samarinda

Email : acuan3s@gmail.com

### ABSTRACT

*Activity Assay of avocado leaf (Persea americana Mill.) ethanol extract on burn healing at back skin of white male mice (Mus musculus) aims to determine the best concentration of avocado leaf ethanol extract to healing burn on back skin of mice. Extract of avocado leaf obtained by maceration method using ethanol 70%. Burn made by soldering iron modified with square plate (size 1 x 1 cm<sup>2</sup>), during 2 seconds contact at the skin and make the skin formed blister. Observation of the burn area was doing daily for 14 days, and also the treatment with the 3 concentrations extract variation (20%, 35%, and 50%), negative control and positive control. Result of research show that all avocado leaf ethanol extract in concentrations 20%, 35% and 50% have good activity in burn healing, from first day until 14<sup>th</sup> day they showed percentage of burn recovering successively equal to 86%, 88% and 90%. Negative control showed that process healing of burn was very tardy, only has percentage of burn recovering equal to 32,67% on 14<sup>th</sup> day, while positive control showed 100% burn healing on 11<sup>st</sup> day. The best concentration of avocado leaf ethanol extract on healing burn is 50% with 90% burn healing.*

**Keywords :** *Persea americana* Mill, burn healing, back skin of mice

### PENDAHULUAN

Luka bakar pada dasarnya merupakan peristiwa perpindahan panas, yang sumber panasnya dapat bervariasi seperti kontak langsung atau tidak langsung dengan api, listrik, bahan kimia, gesekan atau radiasi. Anak kecil dan orang tua merupakan populasi yang paling beresiko tinggi untuk mengalami luka bakar. Sebagian besar luka bakar terjadi di rumah pada saat memasak, memanaskan atau menggunakan alat-alat listrik. Akibat akhir yang ditimbulkan berupa kerusakan jaringan kulit, bahkan pada keadaan cedera multisistemik dapat menyebabkan gangguan yang serius. Efek sistemik dan mortalitas yang disebabkan karena luka bakar sangat ditentukan oleh luas dan dalamnya kulit yang terkena luka<sup>(1)</sup>.

Kecepatan dari penyembuhan luka dapat dipengaruhi dari zat-zat yang terdapat dalam obat yang diberikan, jika obat tersebut mempunyai kemampuan untuk meningkatkan penyembuhan dengan cara merangsang lebih cepat pertumbuhan

sel-sel baru pada kulit maka proses penyembuhan lukanya pun akan cepat<sup>(2)</sup>. Sejumlah studi menunjukkan bahwa tanaman tradisional potensial sebagai agen penyembuhan luka di samping pengobatan medis untuk luka bakar ringan sampai sedang.

Penanganan luka bakar secara alami dapat dilakukan dengan membasuhnya menggunakan air yang mengalir, karena air yang mengalir sangat membantu untuk menghilangkan panas dari luka bakar. Masyarakat masih banyak yang mengoleskan pasta gigi pada penanganan pertama luka bakar, padahal penggunaan bahan kimia seperti pasta gigi akan membuat panas menjadi lebih tahan lama sehingga akan menimbulkan semakin banyak jaringan yang rusak akibat panas dan dapat menimbulkan infeksi yang memperparah luka bakar.

Prinsip tujuan dalam pengobatan luka bakar adalah untuk mencegah atau mengurangi invasi bakteri ke dalam sirkulasi dan ke jaringan sekitar

seminimal mungkin, melindungi jaringan granulasi dan epitel yang baru terbentuk, dan memperkuat jaringan yang terbentuk agar terhindar dari infeksi serta membantu mempercepat penyembuhan luka<sup>(3)</sup>.

Sebagian pengobatan tradisional disukai masyarakat karena ketersediaan yang luas dan tidak ada efek samping. Salah satu tanaman yang diduga berkhasiat dalam penyembuhan luka bakar adalah daun alpukat (*Persea Americana* Mill). Hasil skrining fitokimia dari penelitian sebelumnya menyatakan bahwa daun alpukat memiliki kandungan senyawa kimia berupa saponin, tanin, glikosida dan flavonoid berupa kuersetin yang dapat digunakan sebagai sumber alami antioksidan dengan aktivitas antiradikal<sup>(4)</sup>. Ekstrak daun alpukat juga memiliki aktivitas *anti-ulcer* yaitu untuk menetralkan atau mengikat asam lambung atau mengurangi produksi asam lambung yang dapat menyebabkan timbulnya tukak lambung yang dapat disebabkan oleh penyakit berat atau luka<sup>(5)</sup>.

Informasi tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan daun alpukat untuk mengetahui aktivitasnya dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada kulit punggung mencit yang diinduksi logam. Hasil penelitian diharapkan akan memberi informasi ilmiah untuk menjadikan daun alpukat sebagai salah satu alternatif pengobatan luka bakar.

## METODE PENELITIAN

### Objek Penelitian

Objek yang diteliti adalah aktivitas ekstrak etanol daun alpukat yang dibuat dalam 3 variasi konsentrasi yaitu dengan konsentrasi 20%, 35% dan 50% yang ditentukan dengan orientasi dosis. Pengujian dilakukan dengan dibuat luka bakar pada punggung mencit.

### Bahan dan Alat yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun alpukat, etanol 70%, amil alkohol, serbuk Mg, HCl pekat, HCl 2N, FeCl<sub>3</sub> 1%, *aluminium foil*, kertas saring, dan vaselin.

Alat yang digunakan adalah botol kaca, gelas beker, erlenmeyer, kandang mencit, cawan porselen, gelas ukur, batang pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, solder dengan ujung lempeng *stainless* persegi (1 x 1 cm<sup>2</sup>), jangka

sorong, timbangan analitik, ayakan mesh 40, gunting, alat pencukur bulu, penangas air, lampu spiritus, lumpang dan alu.

## Prosedur Penelitian

### Pembuatan ekstrak etanol simplisia daun alpukat

Daun alpukat yang telah dikumpulkan kemudian dicuci, disortasi basah dan ditimbang. Daun alpukat dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kering dan terlindung dari sinar matahari langsung. Simplisia yang telah kering ditimbang dan diblender sampai halus, lalu diayak dengan ayakan mesh 40. Ekstraksi simplisia daun alpukat dilakukan dengan metode maserasi dengan cara menimbang simplisia kering daun alpukat sebanyak 400 g yang dimasukkan ke dalam toples kaca kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 2 L. Simplisia direndam selama 3 hari dan dilakukan pengadukan sesering mungkin dan hasil ekstrak cair yang disaring dengan menggunakan kertas saring serta ditampung dalam sebuah wadah kaca. Kemudian sisa ampasnya dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali dengan masing-masing pelarut sebanyak 1 L. Setelah semua ekstrak cair yang didapat kemudian diuapkan di penangas air dan diperoleh ekstrak kental.

### Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Alpukat

Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan prosedur cara sebagai berikut:

#### 1. Uji alkaloid

Serbuk simplisia ditimbang 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml HCl 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring. Filtrat yang didapat digunakan untuk pengujian. Diambil 10 tetes ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer dan terbentuk endapan putih/kuning. Selanjutnya, diambil 10 tetes ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat sehingga terbentuk endapan coklat sampai hitam. Kemudian 10 tetes ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendrof dan

terbentuk endapan jingga sampai merah coklat. Bila sedikitnya 2 dari 3 pereaksi menghasilkan endapan yang sama maka positif mengandung alkaloid.

## 2. Uji Flavonoid

10 tetes ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes HCl pekat, serbuk Mg, dan 2 tetes amil alkohol. Bila terbentuk warna kuning, jingga, atau merah pada lapisan amil alkohol memberikan indikasi adanya flavonoid.

## 3. Uji Saponin

10 tetes ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan air panas secukupnya, dikocok selama 15 menit dan 2 tetes HCl 2 N bila terbentuk buih permanen selama kurang lebih 10 menit maka memberikan indikasi adanya saponin.

## 4. Uji Tanin

Sepuluh tetes ekstrak daun alpukat ditambah dengan 10 mL air suling, disaring. Filtrat diencerkan dengan air suling sampai tidak berwarna. Diambil 2 mL filtrat lalu ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi FeCl<sub>3</sub>. Bila terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman memberikan indikasi adanya tanin<sup>(6)</sup>.

## Penyiapan hewan uji

Mencit putih berjenis kelamin jantan yang memiliki berat badan rata-rata antara 20-30 g dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor. Selanjutnya hewan uji yang digunakan dikondisikan selama 1 minggu dengan dilakukan penimbangan berat badan mencit sekali setiap hari sebelum pengujian.

## Pengujian aktivitas penyembuhan luka bakar

Luka bakar pada mencit dibuat dengan cara menempelkan solder panas yang ujungnya terdapat lempeng *stainless* berdiameter 1 x 1 cm<sup>2</sup> yang telah dipanaskan. Pada bagian punggung mencit yang bulunya telah dicukur dan ditempelkan dengan solder selama 2 detik sehingga terbentuk kulit yang melepuh atau mengalami luka bakar, kemudian kelompok perlakuan P1 (kontrol negatif) dioleskan vaselin kuning, P2 (kontrol positif) dioleskan salep bermerk X serta dioleskan 3 variasi konsentrasi

ekstrak etanol daun alpukat yaitu P3 (20% + vaselin kuning), P4 (35% + vaselin kuning) dan P5 (50% + vaselin kuning). Pengolesan semua kelompok perlakuan dilakukan secara merata 1 kali setiap pagi sebanyak 0,1 g untuk sekali oles.

## Perhitungan penyembuhan luka bakar

Pengamatan proses penyembuhan luka bakar dilakukan sehari setelah hewan uji diberi perlakuan, pengamatan dilakukan selama 14 hari berturut-turut dengan mengamati secara makroskopik perkembangan penyembuhan luka pada punggung mencit dan pengukuran luas permukaan luka dengan menggunakan jangka sorong berskala 0,01 cm. Luka bakar dirawat hingga sembuh yang ditandai dengan merapat dan tertutupnya luka.

Perhitungan persentase penyembuhan luka bakar dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{L_1 - L_n}{L_1} \times 100 \% \dots (1)$$

Keterangan: L<sub>1</sub> = Luas luka bakar hari pertama

L<sub>n</sub> = Luas luka bakar hari ke-n

## Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik dengan metode analisis *One Way Anova* (uji F) pada tingkat signifikansi  $\alpha = 5\%$  atau 0,05 dan jika data terdistribusi normal maka dilanjutkan ke uji LSD. Apabila data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis* yang dibantu dengan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) 20.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi Daun Alpukat

Simplisia daun alpukat yang telah halus sebanyak 400 g direndam dengan menggunakan etanol 70% sebanyak 4 L. Ekstraksi menggunakan metode maserasi yang merupakan ekstraksi cara dingin yang cocok untuk daun alpukat agar mempertahankan kandungan dalam daun alpukat yang mudah rusak oleh panas dan memungkinkan semua simplisia kontak dengan cairan penyari. Etanol 70% digunakan sebagai cairan penyari karena dapat melarutkan hampir semua zat baik

yang bersifat polar, semipolar dan non polar seperti flavonoid, alkaloid tanin serta saponin.

### Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Alpukat

Berdasarkan dari hasil identifikasi golongan senyawa kimia dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Hasil skrining fitokimia

Uji	Hasil	Keterangan
<b>Alkaloid</b>	1. Endapan merah coklat	(+)
	2. Endapan putih	(+)
	3. Endapan coklat	(+)
<b>Flavonoid</b>	Warna merah pada lapisan amil alkohol	(+)
<b>Saponin</b>	Busa permanen	(+)
<b>Tanin</b>	Warna hijau kehitaman	(+)

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak daun alpukat memiliki kandungan senyawa kimia alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Berdasarkan pustaka uji alkaloid dikatakan positif bila terbentuk endapan paling sedikit 2 dari uji yang dilakukan dan dari pengujiannya didapatkan hasil ketiga pereaksi membentuk endapan yang sesuai dengan pustaka. Jadi dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun alpukat positif mengandung alkaloid. Pada uji flavonoid menurut pustaka dikatakan positif bila membentuk warna kuning, jingga dan merah pada lapisan amil alkohol dan hasil pengujian terbentuknya warna merah pada lapisan amil alkohol yang menunjukkan ekstrak daun alpukat positif mengandung flavonoid. Untuk uji saponin dari hasil pengujian diketahui ekstrak daun alpukat positif mengandung saponin karena sesuai dengan pustaka yaitu terbentuk busa yang permanen. Pengujian tanin juga menunjukkan hasil yang positif karena hasil pengujian ekstrak daun alpukat terbentuk warna hijau kehitaman sesuai dengan pustaka.

### Uji Akrivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat Terhadap Luka Bakar pada Punggung Mencit Putih Jantan

Pengujian dilakukan dengan membagi mencit putih jantan menjadi 5 kelompok perlakuan yang kemudian diadaptasikan dengan lingkungan laboratorium selama 1 minggu dengan menimbang bobot mencit setiap hari. Hal ini dilakukan agar mencit menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat pengujian, menjaga bobot mencit sesuai dengan klasifikasi untuk penelitian dan mengetahui kesehatan mencit.

Seluruh mencit putih jantan yang telah diadaptasikan, dilakukan pencukuran bulu pada daerah punggung bagian belakang dengan menggunakan gunting dan alat pencukur bulu. Pencukuran ini dilakukan sehari sebelum mencit dilukai agar mengetahui apa ada kulit yang teriritasi pada saat pencukuran. Pengujian dilakukan secara bersamaan terhadap 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok P1 (kontrol negatif) dioleskan vaselin kuning, P2 (kontrol positif) dioleskan salep bermerk X serta dioleskan 3 variasi konsentrasi ekstrak etanol daun alpukat yaitu P3 (konsentrasi 20%), P4 (konsentrasi 35%) dan P5 (konsentrasi 50%) yang masing-masing konsentrasi ekstrak dibuat dalam 1 g stok salep untuk 2 hari.

Vaselin kuning digunakan karena umum digunakan sebagai basis dalam sediaan salep yang bersifat hidrokarbon (dasar salep berlemak) sehingga tidak mudah hilang jika terkena air dan akan memperpanjang kontak bahan obat dengan kulit. Basis hidrokarbon juga bertindak sebagai pembalut penutup yang akan menghambat penguapan air pada lapisan kulit (emollient) dan bersifat melunakkan lapisan kulit.

Semua mencit yang telah dicukur bulunya maka dibuat luka bakar dengan menggunakan solder listrik yang ujungnya terdapat lempeng stainless berukuran 1 x 1 cm<sup>2</sup> yang dipanaskan lalu ditempelkan pada punggung mencit yang telah dicukur selama 2 detik. Mencit yang telah dilukai diolesi salep sehari 1 kali setiap pagi sesuai dengan kelompok kontrolnya masing-masing sebanyak 0,1 g dan dilakukan pengamatan penyembuhan luka bakar dengan cara mengukur luas kesembuhan luka dengan menggunakan jangka sorong.



**Gambar 1.** Pengukuran Luas Luka Bakar

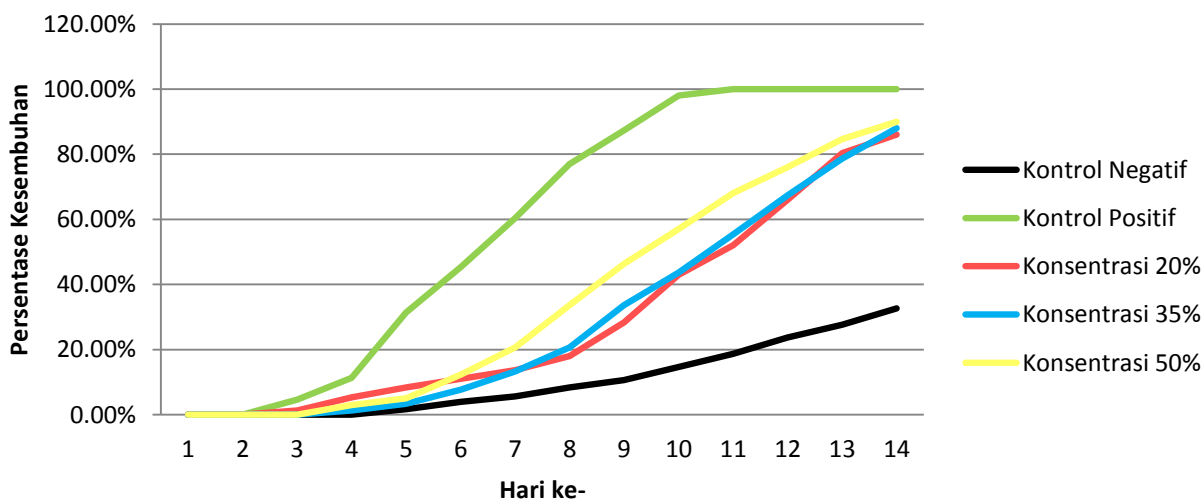
**Hasil penelitian**

Pada penelitian aktivitas ekstrak etanol daun alpukat terhadap penyembuhan pada luka bakar pada punggung mencit putih jantan diperoleh hasil persentase penyembuhan luka pada gambar 2.

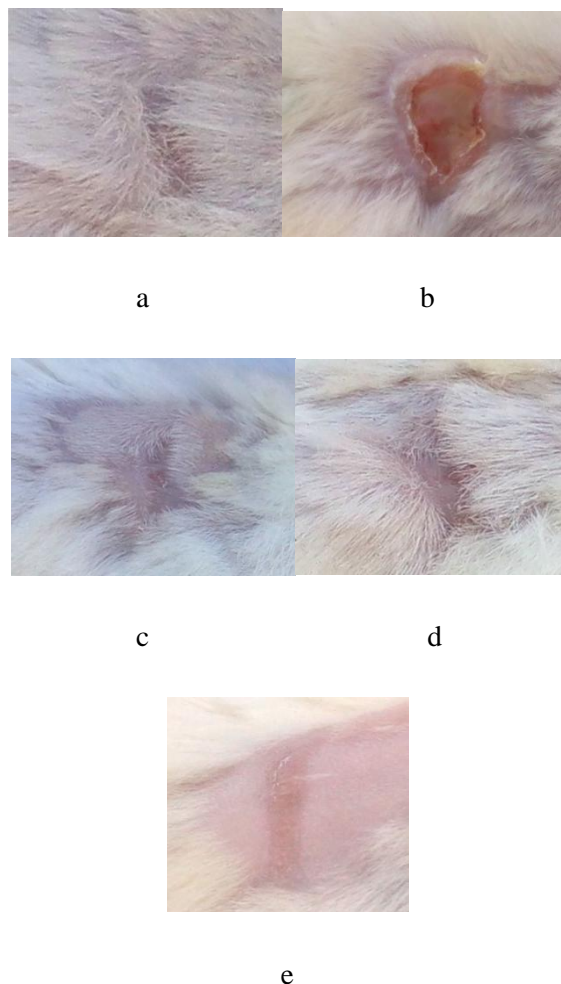
Grafik tersebut menunjukkan bahwa kontrol negatif yang hanya dioles dengan vaselin kuning menunjukkan penyembuhan luka yang lambat, pada hari ke-5 baru terlihat adanya proses penyembuhan dan pada hari ke-14 hanya memiliki persentase kesembuhan sebesar 32,67% karena vaselin kuning sebagai basis dalam sediaan salep bertindak sebagai pembalut luka yang menghambat penguapan air pada lapisan kulit. Kontrol positif yang dioles dengan salep bermerk X mengalami penyembuhan luka yang cepat dimana pada hari ke-3 telah terlihat proses penyembuhan dan pada

hari ke-11 luka bakar telah memiliki persentase kesembuhan sebesar 100%. Hal ini karena komposisi kontrol positif yang berupa salep bermerk X tidak hanya memiliki 1 zat aktif dalam sediaan salepnya yang dapat membantu proses penyembuhan luka bakar dengan cepat. Kandungan bahan aktif salep bermerk X adalah *radix scutellariae*, *phellodendri cortex* dan *rhizoma coptidis* yang memiliki senyawa aktif berupa alkaloid yaitu berberine<sup>(7)</sup> yang berkhasiat sebagai agen anti inflamasi serta memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang tidak menyebabkan iritasi pada kulit<sup>(3)</sup>.

Data untuk konsentrasi ekstrak 20% menunjukkan bahwa pada hari ke-3 terdapat perubahan pada luka namun kecil dan pada hari ke-14 memiliki persentase kesembuhan sebesar 86,00%. Konsentrasi ekstrak 35% mulai terlihat perubahannya pada hari ke-4 dan dengan persentase kesembuhan 88,00% dihari ke-13. Konsentrasi ekstrak 50% terlihat adanya perubahan pada hari ke-4 dengan persentase kesembuhan sebesar 90,00% pada hari ke-14. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun alpukat memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar.



**Gambar 2.** Persentase Kesembuhan Luka



**Gambar 3.** Hasil penyembuhan luka bakar pada hari ke-14

Keterangan : a = kontrol negatif  
 b = kontrol positif  
 c = konsentrasi 20%  
 d = konsentrasi 35%  
 e = konsentrasi 50%

Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan uji statistik, pertama data di uji terlebih dahulu normalitasnya jika diperoleh  $p > 0,05$  maka data dinyatakan terdistribusi normal dan hasil yang diperoleh adalah  $p=0,148$  ( $p > 0,05$ ) sehingga menunjukkan data terdistribusi normal, kemudian dapat dilanjutkan pada uji ANOVA. Hasil yang diperoleh dari uji ANOVA adalah  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan bermakna pada tiap kelompok perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok perlakuan maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least significant different*). Hasil uji LSD menunjukkan setiap kelompok memiliki perbedaan bermakna kecuali

untuk konsentrasi 20% dan 35% tidak terdapat perbedaan yang bermakna yang artinya efek penyembuhan kedua konsentrasi tersebut sama.

Saat terjadi luka bakar, tubuh akan merespon melalui proses peradangan yang ditandai dengan bengkak dan kulit kemerahan disebabkan oleh peningkatan aliran darah secara mendadak karena adanya pelepasan mediator-mediator kimia dalam tubuh (histamine, kinin, serotin, prostaglandin) yang membuat pembuluh darah melebar (vasodilatasi). Pelebaran pembuluh darah ini menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler sehingga volume cairan yang ada di dalam pembuluh darah keluar dan memenuhi sela-sela jaringan yang ada di kulit sehingga kulit menjadi bengkak. Volume cairan yang berlebihan ini menekan jaringan-jaringan kulit sehingga terjadi nyeri.

Proses penyembuhan lukanya mencakup beberapa fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi. Aktivitas penyembuhan luka bakar dengan ekstrak etanol daun alpukat berkaitan dengan adanya senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak yang membantu dalam penyembuhan luka, diawali dengan fase inflamasi terjadi segera setelah luka dan berakhir 3–4 hari dimana terjadi permeabilitas membran sel sehingga pada fase ini akan terdapat peradangan, kemerahan, nyeri disertai dengan adanya bula. Maka zat aktif yang berperan sebagai anti inflamasi untuk mengurangi peradangan pada luka-luka bakar adalah senyawa alkaloid<sup>(8)</sup>. Sel pertama yang membantu dalam proses penyembuhan luka adalah neutrofil yaitu sel darah putih yang berfungsi mempertahankan tubuh terhadap infeksi bakteri. Pada fase inflamasi ini terjadi peristiwa hemostasis (penghentian perdarahan), dibantu oleh benang-benang fibrin yang saling bertautan sehingga sel-sel darah merah beserta plasma (platelet) akan terjaring dan membentuk gumpalan. Gumpalan ini akan membentuk *scab* (keropeng) dan senyawa aktif yang berperan dalam prosen ini adalah tanin sebagai adstringen yang menyebabkan penciutan pori-pori kulit, memperkeras kulit, dan menghentikan pendarahan.

*Scab* (keropeng) yang terbentuk pada permukaan luka akan membantu proses hemostasis dan mencegah kontaminasi luka oleh mikroorganisme. Pencegahan agar luka tidak terkontaminasi dilakukan oleh makrofag (sel darah

putih) yang bekerja membersihkan luka dari partikel mikroskopik yang tidak diinginkan seperti bakteri dan sel-sel mati. Senyawa flavonoid berkhasiat sebagai antibakteri yang bekerja melalui penghambatan sintesis dinding sel bakteri<sup>(9)</sup>.

Saponin juga merupakan zat yang dapat berinteraksi dengan sel bakteri dimana dinding bakteri menjadi lisis (pecah). Adanya zat-zat tersebut sebagai antibakteri dapat mencegah terjadinya infeksi pada luka sehingga kesembuhan luka dapat dipercepat. Di bawah *scab*, sel epitel berpindah dari luka ke tepi. Kecepatan terbentuknya *scab* di kelima kelompok perlakuan menandakan kecepatan dari penyembuhan luka. Terbentuknya keropeng merupakan proses awal fase inflamasi pada proses penyembuhan luka.

Tahap awal fase proliferasi dibantu oleh fibroblas yaitu sel yang menghasilkan kolagen. Pada fase ini kolagen akan bekerja menghubungkan jaringan-jaringan pada luka bakar untuk membantu mengembalikan kekuatan jaringan kulit dan mempercepat penyembuhan luka bakar. Pada hari ke-7 *scab* mulai terlepas kecuali untuk kelompok kontrol negatif. Proses terlepasnya *scab* ini bersamaan dengan proses keringnya luka. Hal ini menandakan sudah terjadinya pertumbuhan sel-sel baru pada kulit sehingga membantu mempercepat lepasnya *scab* dan merapatnya tepi luka<sup>(10)</sup>.

Tahap terakhir pada proses penyembuhan luka bakar adalah fase maturasi (*remodeling*), terjadi pada saat terlepasnya *scab* dan terlihat jaringan kulit yang baru. Pada fase ini sel yang masih berperan aktif adalah fibroblas dan kolagen yang akan membantu memberikan elastisitas, kelenturan dan kelembaban kulit.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun alpukat konsentrasi 20%, 35% dan 50% memiliki aktivitas terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit jantan, dilihat dari pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-14 menunjukkan persentase kesembuhan luka bakar berturut-turut sebesar 86%, 88% dan 90%. Serta ekstrak etanol daun alpukat yang paling baik dalam penyembuhan luka bakar adalah konsentrasi 50% dengan persentase kesembuhan luka sebesar 90%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Suwiti, N.K. 2010. Deteksi Histologik Kesembuhan Luka Pada Kulit Pasca Pemberian Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn). Buletin Veteriner Udayana Vol 2. Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
2. Prasetyo, B.F.I., Wientarsih, dan B.P. Priosoeryanto. 2010. Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon Dalam Proses Penyembuhan Luka Pada Mencit. Jurnal Veteriner. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
3. Widagdo, T.D. 2004. Perbandingan Pemakaian Aloe Vera 30%, 40% dan Silver Sulfaniazine 1% Topikal Pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat II. Laporan Penelitian. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
4. Edewor, Ibibia K.T. 2013. Spectroscopic Determination of Total Phenolic And Flavonoid Contents, And Antioxidant Activity, of The Leaves of *Persea americana*. International Journal of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences. Nigeria: Ladoke Akintola University of Technology.
5. Owoyele .B, Adebayo I.S, dan Soladoye A.O. 2010. Anti-Ulcer Effects of Aqueous Extract of *Persea americana* Mill (Avocado) Leaves in Rats. Nigeria: Department of Physiology, Faculty of Basic Medical Sciences College of Health Sciences, University of Ilorin.
6. Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
7. Uchiyama, T., Kamikawa, H. Ogita, Z. 1989. Anti-ulcer effect of extract from *Phellodendri cortex*. Research Institute for Oriental Medicines. Japan: Toyama Medical and Pharmaceutical University.
8. Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Bandung: Penerbit ITB.
9. Dwidjoseputro D. 1994. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan.
10. Aponno ,J.V., Paulina V.Y.Y, dan Hamidah S.S. 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi. Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSRA