

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN COCOR BEBEK  
(*Kalanchoe pinnata*) TERHADAP LUKA BAKAR DERAJAT II PADA  
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

**THE EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF *COCOR BEBEK* (*Kalanchoe pinnata* (Lam) Pers.) LEAVES ON WHITE RATS BURN WOUND  
DEGREE II HEALING**

**Putri Andriana Surya Ningtyas**

**Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science  
Sebelas Maret University, Surakarta**

**Abstract**

Burn wound may be caused by head source contact due to energy transfer from a head source to the body. Burn wound is the third cause leading to the death due to accident in all age groups. *Kalanchoe pinnata* leaves contains flavonoid, saponin and tannin that can be used as an alternative treatment in wound healing. This research aimed to find out the effect of ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* leaves on white rats (*Rattus norvegicus*) burn wound degree II healing and observe the effective concentration on this burn wound healing.

Randomized Complete Design with 5 treatment and 5 replication was carried out in this study. 25 white rats wistar strain were used in this study. *Kalanchoe pinnata* leaves were extracted with maseration method in 95% ethanol solvent. Than the extract was mixed in various concentration with propylene glycol, glycerine, and sodium carboxymethyl cellulose to form a standard gel. Extract concentration variations were 0 (negative control), 1.25, 2.5, 5% and bioplacenton as positive control. Burn wound degree II was made on the white rat back by using hot round metal plate 1.5 cm in the diameter. Treatment were performed on the burn wound for 3 times a day for 16 days. Degree of burn wound healing was observed every day. It based on the wound colorwound dryness and apperance or dissaperance of erythema, oedema, and collagen fibers on wound areas. In the last day, wound skin tissues were taken for histologic preparations. All data were analized descriptively.

The result showed that ethanol extract of *Kalanchoe pinnata* leaves accelerated healing of burn wound degree II on white rat (*Rattus norvegicus*). Concentration extract 5% was most effective on burn woun healing. On the day 16th, burn wound skin appeared reddish white and the skin moisture was similar to a healthy skin surface. Nevertheless, when it was touched, it was not as smooth as normal skin surface, and there were some coarse part on the surface skin. Injured area was reduced and only left 2 lesion point. Based on the histological observation, the epithelialization process of epidermis well run and some skin organ such as sweat gland, oil gland and follicle hairs well formed.

**Keywords:** Ethanol extract, Cocor Bebek Leaves, Burn wound degree II

*commit to user*

## Pendahuluan

Luka bakar merupakan suatu bentuk kerusakan jaringan yang disebabkan oleh kontak dengan sumber panas seperti api, bahan kimia, listrik, radiasi, dll. (Hasyim dkk., 2012). Efek luka bakar antara lain dapat terjadi pada kulit, selaput lendir, saluran pernafasan, dan saluran cerna. Namun lebih dari itu, akibat dari luka bakar dapat mempengaruhi seluruh sistem tubuh penderita.

Cocor bebek merupakan tanaman obat yang dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit salah satunya penyembuhan luka bakar seperti yang telah diteliti oleh Hasyim dkk. (2012). Tanaman cocor bebek memiliki beberapa kandungan yakni flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi, antibakteri, antioksidan, apabila diberikan pada kulit yang terluka dapat berfungsi sebagai penghambat pendarahan. Saponin, memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang dapat berfungsi sebagai pembunuh dan pencegah pertumbuhan organisme pada luka Chandel dan Rastogi (1979). Tanin berfungsi sebagai astringen yang dapat menyebabkan penutupan pori-pori kulit, menghentikan eksudat dan menghentikan pendarahan ringan (Harbone, 1987).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai penyembuhan luka bakar dengan menggunakan gel ekstrak etanol umbi singkong yang dilakukan oleh Rumayar dkk. (2012) dan penyembuhan luka bakar dengan menggunakan gel ekstrak etanol daun sasaladahan (*Peperomia pellucida*) yang dilakukan oleh Mappa dkk. (2013).

Berdasarkan hal tersebut, maka penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak etanol dari daun cocor bebek terhadap luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) melalui induksi panas. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi alternatif penanganan luka bakar secara efektif dan tepat guna.

## Alat dan Bahan

Alat:

timbangan analitik, blender, serangkaian alat maserasi, *rotary evaporator*, *waterbath*, logam sebagai konduktor panas, *bunsen burner*, alat pencukur

rambut, alat suntik, korek api, *stopwatch*, tempat ekstrak, *ice gel* dan box gabus.

Bahan:

daun cocor bebek, etanol 96%, bioplacenton, sodium karboksimetil selulosa 1%, gliserin, propilen glikol, tikus putih jantan galur wistar usia  $\pm 2$  bulan dengan berat  $\pm 200$  gram.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari beberapa tahapan antara lain adalah:

Tahapan persiapan. Tahapan ini merupakan tahapan persiapan simplisia daun cocor bebek dengan urutan ke 3-5 dari ujung pada setiap tanaman. Daun tersebut dicuci bersih dan dikeringkan hingga kering seluruhnya selanjutnya akan diblender halus sehingga menjadi simplisia serbuk. Simplisia serbuk daun cocor bebek diekstrak menggunakan etanol 96% dengan metode maserasi selama 3x24 jam dan setiap 24 jam sekali dilakukan pengadukan dan penyaringan. Selanjutnya hasil filtrasi akan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga dihasilkan ekstrak etanol daun cocor bebek yang kental.

Tahapan pembuatan standar gel dan persiapan ekstrak dengan berbagai konsentrasi. Tahapan pembuatan standar gel dilakukan dengan mencampurkan 2,5 g Na-CMC, 2,5 g propilenglikol, 5 g gliserin, pada 50 g aquades diaduk dan dipanaskan pada suhu 50°C (Mappa, 2013). Selanjutnya untuk tahapan persiapan ekstrak dengan berbagai konsentrasi dilakukan pencampuran masing-masing konsentrasi dengan standar gel. Untuk konsentrasi 1,25% dengan mencampurkan sebanyak 0,3125 g ekstrak etanol daun cocor bebek dengan standar gel. Konsentrasi 2,5% dengan mencampurkan sebanyak 0,625 g ekstrak etanol daun cocor bebek dengan standar gel dan konsentrasi 5% dengan mencampurkan sebanyak 1,25 g ekstrak etanol daun cocor bebek dengan standar gel. Untuk kontrol negatif yang digunakan adalah standar gel tanpa campuran ekstrak etanol daun cocor bebek dan untuk kontrol positif digunakan obat luka bakar bioplasenton.

*commit to user*

Tahap perlakuan hewan uji. Perlakuan hewan uji dilakukan dengan terlebih dahulu mengaklimatisasi 25 ekor tikus putih dengan berat 150-200 g selama 5 hari. Selanjutnya tikus tersebut di cukur rambut bagian punggung dan dianastesi menggunakan ketamin dengan dosis 120 mg/kg dan siap untuk diinduksi panas. Penginduksian panas dilakukan dengan menggunakan logam alumunium dengan diameter 1,5 cm dan berat 5 g dipanaskan pada bunsen burner selama 3 menit dan ditempelkan pada punggung yang telah dicukur selama 5 detik sesuai metode yang dilakukan oleh hasyim dkk. (2012). Kemudian tikus putih diberi perlakuan dengan mengoleskan masing masing 0,1 g gel sesuai dengan kelompok perlakuan pada daerah luka. Kelompok perlakuan I 5 ekor tikus dengan pengolesan standar gel sebagai kontrol negatif. Kelompok perlakuan II 5 ekor tikus dengan pengolesan gel ekstrak daun cocor bebek 1,25%, Kelompok perlakuan III 5 ekor tikus dengan pengolesan gel ekstrak daun cocor bebek 2,5%, Kelompok perlakuan IV 5 ekor tikus dengan pengolesan gel ekstrak daun cocor bebek 5%, dan Kelompok perlakuan V 5 ekor tikus dengan pengolesan obat luka bakar bioplasenton. Pemberian ekstrak ini dilakukan 3 kali sehari hingga luka tersebut berangsung pulih hingga hari ke-16. Parameter pulih yang digunakan dalam penelitian ini adalah dimana kondisi luka bakar mengering sepenuhnya dan terbentuk jaringan granulasi pada area terluka. Selanjutnya dilakukan pembuatan sediaan histologi integumen tikus dengan pewarnaan hematoxylin eosin pada saat penginduksian luka dan pada hari ke-16.

Tahap analisa data dilakukan secara deskriptif dengan mendeskripsikan parameter penyembuhan luka seperti warna luka, tingkat kekeringan, dan kecepatan penyembuhan luka pada masing-masing perlakuan dengan mengamati hilangnya eritema, edema dan terbentuknya jaringan granulasi pada daerah perlukaan serta kondisi histologis luka dengan menggunakan penampang bujur integumen tikus yang terluka.

### **Hasil dan Pembahasan**

Efektivitas pemberian ekstrak etanol daun cocor bebek terhadap penyembuhan luka bakar derajat II dapat dilihat dari beberapa parameter yang

digunakan antara lain secara histologi dan morfologi. Secara morfologi dilakukan dengan mengamati warna luka, tingkat kekeringan luka dan kecepatan penyembuhan luka pada masing-masing perlakuan dengan mengamati hilangnya eritema, edema dan terbentuknya serabut kolagen pada daerah perlukaan. Pengamatan warna dan tingkat kekeringan luka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengamatan warna dan tingkat kekeringan luka bakar derajat II

Hari	Perlakuan	Warna Luka	Tingkat Kekeringan
1	I	Putih Pucat	Lembab
	II	Putih Pucat	Lembab
	III	Putih Pucat	Lembab
	IV	Putih Pucat	Lembab
	V	Putih Pucat	Lembab
4	I	Merah kekuningan	Basah
	II	Merah muda	Basah
	III	Kuning	Basah
	IV	Kuning	Basah
	V	Merah muda	Basah
8	I	Kuning kecoklatan	Kering
	II	Coklat	Kering
	III	Coklat	Kering
	IV	Cokelat kekuningan	Kering
	V	Cokelat kekuningan	Kering
12	I	Cokelat kehitaman	Kering
	II	Cokelat kehitaman	Kering
	III	Cokelat kehitaman	Kering
	IV	Cokelat kekuningan	Kering
	V	Cokelat kekuningan	Kering
16	I	Cokelat kehitaman	Kering
	II	Merah muda	Kering
	III	Merah muda	Kering
	IV	Putih kemerahan	Lembab*
	V	Putih kemerahan	Lembab*

Keterangan: I. ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 0%, II. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 1,25%, III. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 2,5%, IV. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5% dan V. kontrol positif menggunakan bioplasenton.

\* kondisi kelembaban kulit kembali lembab seperti semula sebelum diberi induksi panas.

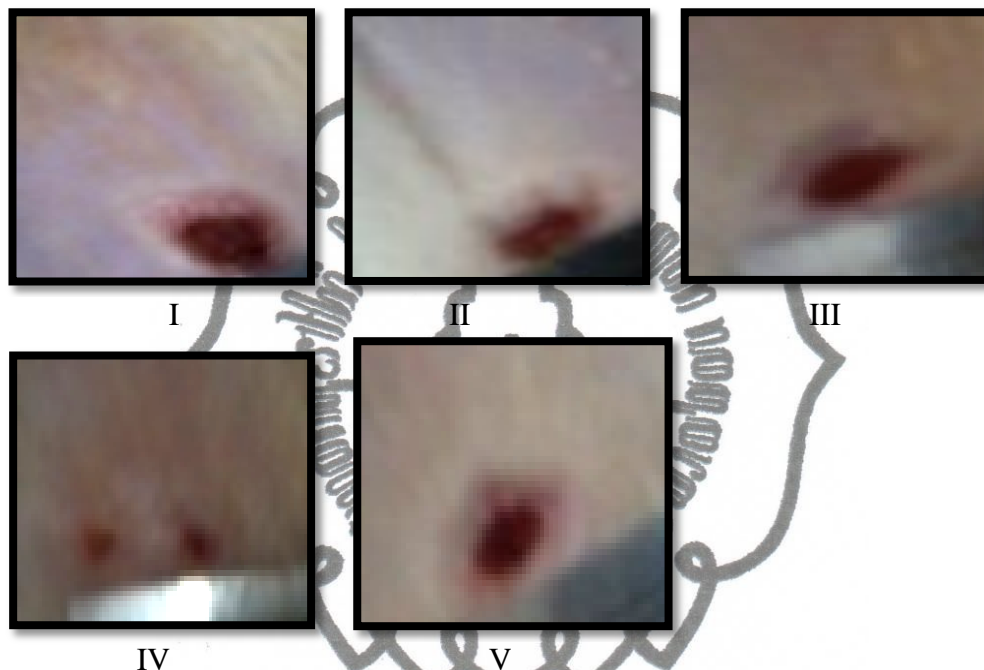
*commit to user*



Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa pada hari pertama tidak ada perbedaan yang terjadi pada masing-masing perlakuan. Perbedaan ini mulai terlihat pada hari ke-4 hingga hari ke-16. Kelompok perlakuan I ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 0%, memiliki perbedaan warna dan tingkat kekeringan luka baik dengan kelompok perlakuan II ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 1,25%, kelompok perlakuan III ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 2,5%, kelompok perlakuan IV ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5%, dan kelompok perlakuan V kelompok perlakuan dengan menggunakan obat luka bakar bioplasenton. Namun kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III tidak ada perbedaan begitu pula pada kelompok perlakuan IV dan kelompok perlakuan V. Menurut Hasyim (2012) perubahan warna dan tingkat kekeringan dapat dijadikan sebagai parameter penyembuhan luka, karena perubahan warna dan tingkat kekeringan menjadi salah satu penanda terjadinya fase-fase penyembuhan luka. Pada fase inflamasi luka berwarna kemerahan, yang dikarenakan darah terkumpul pada daerah cidera jaringan akibat pelepasan mediator kimia seperti prostaglandin dan histamin. Sedangkan pada fase proliferasi luka akan lebih cenderung berwarna kuning kecoklatan yang disebabkan karena terbentuknya serabut kolagen.

Perbedaan tingkat penyembuhan anatara kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II, kelompok perlakuan III, kelompok perlakuan IV dan kelompok perlakuan V dapat diamati pada gambar tersebut. Kondisi luka hari ke-16 untuk kelompok perlakuan I luka berwarna coklat kehitaman dan memiliki tingkat kelembaban yang rendah, bila dibandingkan dengan kondisi luka awal, luka dengan perlakuan kontrol negatif ini belum mengalami pengurangan luas daerah luka. Sementara untuk kelompok perlakuan II dan III luka berwarna merah muda dengan tingkat kelembaban yang rendah, luka pada kelompok perlakuan ini mengalami pengurangan daerah perlukaan dari luka awal namun pengurangan yang terjadi belum begitu besar. Kelompok perlakuan ke IV dan V luka berwarna putih kemerahan. Kondisi luka dengan kelompok perlakuan IV dan V ini memiliki tingkat kelembaban yang hampir sama seperti permukaan kulit sebelum

mengalami perlukaan namun apabila diraba permukaan tersebut tidak halus merata, terdapat bagian yang kasar di daerah perlukaan. Kelompok perlakuan IV pada hari ke-16 telah mengalami pengurangan luas daerah luka yang cukup besar jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan V dan hanya menyisakan 2 titik luka pada daerah perlukaan.



**Gambar 1.** Morfologi luka bakar derajat II pada tikus putih hari ke-16. Keterangan: I. ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 0%, II. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 1,25%, III. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 2,5%, IV. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5% dan V. kontrol positif menggunakan bioplasenton.

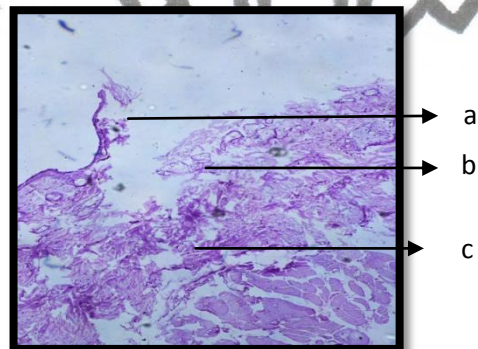
Tabel 2. Data Pengamatan perbedaan kecepatan penyembuhan luka bakar berdasarkan tanda-tanda penyembuhan luka dengan satuan hari

Perlakuan	Eritema	Edema	Terbentuknya serabut kolagen
I	1-4	4-8	8-16
II	1-4	4-8	8-16
III	1-4	4-8	8-16
IV	1-3	3-7	7-14
V	1-3	3-7	7-15

Keterangan: I. ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 0%, II. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 1,25%, III. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 2,5%, IV. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5% dan V. kontrol positif menggunakan bioplasenton.

Data pada Tabel 2 tersebut menjelaskan mengenai tingkat kecepatan penyembuhan luka pada masing-masing perlakuan dengan mengamati hilangnya eritema, edema, dan terbentuknya serabut kolagen pada luka tersebut. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan yang mencolok mengenai hilangnya tanda-tanda penyembuhan luka baik pada kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II maupun kelompok perlakuan III. Namun dari ketiga kelompok perlakuan tersebut apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan IV dan kelompok perlakuan V akan nampak adanya perbedaan kecepatan penyembuhan luka. Kelompok perlakuan yang memiliki tingkat kesembuhan luka paling cepat yakni kelompok perlakuan IV yakni kelompok perlakuan yang menggunakan ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5%, hal ini disebabkan karena kelompok perlakuan IV memiliki kandungan ekstrak etanol daun cocor bebek paling tinggi bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan I hingga kelompok perlakuan III.

Data pada Tabel 1 dan 2, didukung dengan hasil pengamatan sediaan histologis berupa preparat penampang bujur kulit tikus putih yang mengalami perlakuan berikut ini

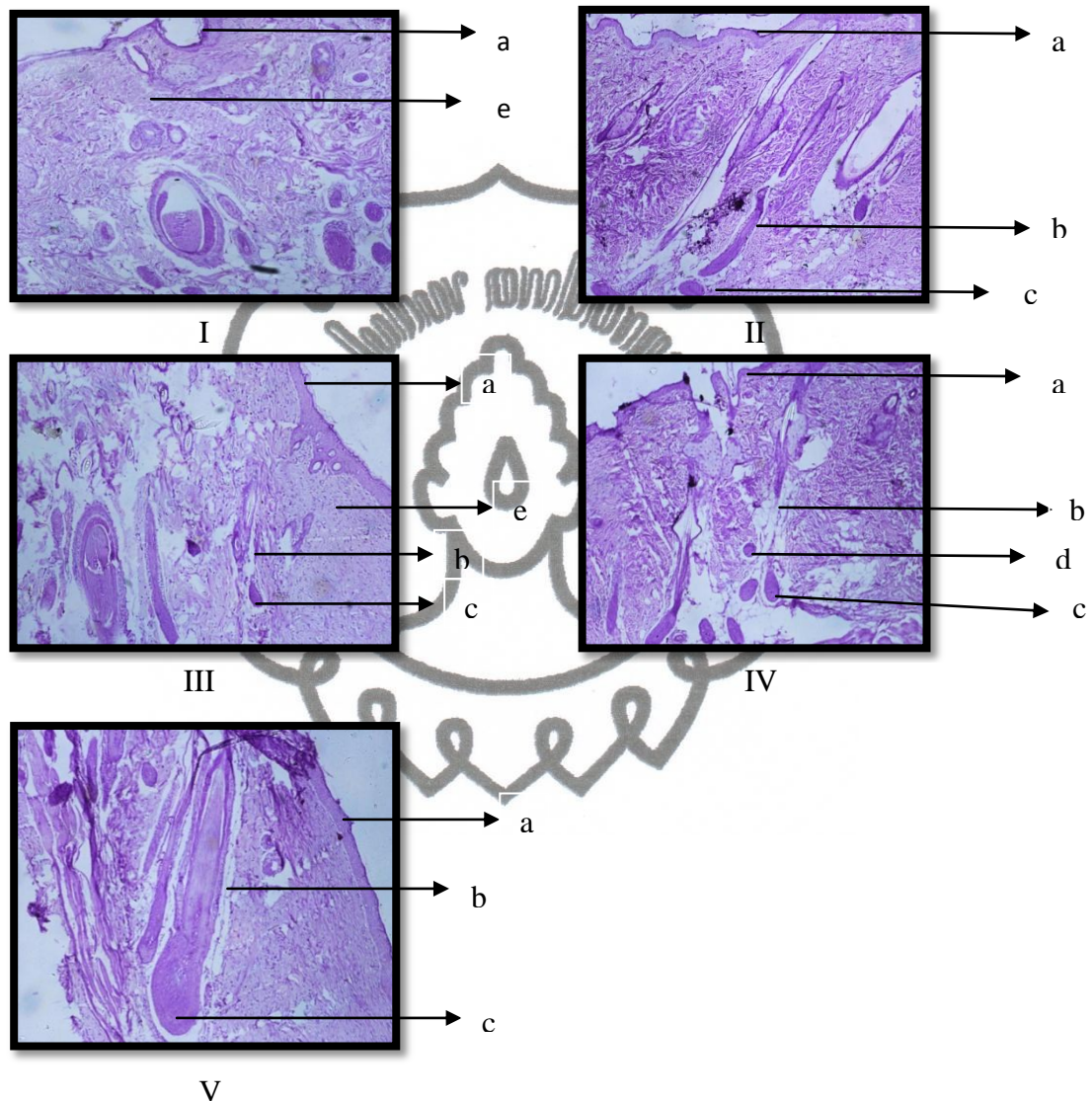


**Gambar 2.** Penampang bujur kulit tikus putih sesaat setelah mengalami induksi panas dengan perbesaran 100x (Keterangan: a. Epidermis yang mengalami kerusakan, b. Dermis, c. Endodermis)

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa perlakuan yang dilakukan melalui induksi panas tersebut menyebabkan kerusakan pada bagian epidermis hingga pada sebagian dermis. Penjelasan mengenai hasil pengamatan preparat penampang bujur luka pada kulit tikus tersebut, menyatakan bahwa luka yang terbentuk dapat digolongkan menjadi luka bakar derajat II. Pada hari ke-16



dilakukan kembali pengamatan preparat penampang bujur luka pada kulit tikus untuk mengetahui kesembuhan luka dari masing-masing perlakuan. Hasil yang didapatkan dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 3.** Penampang bujur kulit tikus putih hari ke-16 dengan perbesaran 100x. Keterangan: I. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 0%, II. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 1,25%, III. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 2,5%, IV. Ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5% dan V. kontrol positif menggunakan bioplacenton. (Keterangan: a. Epidermis, b. Folikel rambut, c. kelenjar minyak, d. kelenjar keringat, e. dermis)

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa pada perlakuan I nampak bahwa kondisi permukaan kulit belum membaik hal ini dikarenakan proses epitelisasi pada bagian epidermis yang tidak berlangsung secara sempurna dengan

ditandai masih adanya celah atau rongga pada bagian tersebut, selain itu dapat dilihat pula pembentukan organ-organ pada kulit seperti folikel rambut, kelenjar minyak, dan kelenjar keringat belum dapat ditentukan secara pasti. Adapun untuk perlakuan II dan III pembentukan organ-organ pada kulit seperti folikel rambut, kelenjar minyak, dan kelenjar keringat sudah dapat dibedakan meskipun proses pembentukan bagian epidermis belum berlangsung baik. Sementara itu, tingkat penyembuhan yang paling baik terjadi pada kelompok perlakuan IV, yakni kelompok perlakuan dengan menggunakan ekstrak cocor bebek dengan konsentrasi 5%, terlihat bahwa pembentukan proses epitelisasi bagian epidermis dapat berlangsung dengan baik hal ini ditandai dengan tidak adanya celah atau rongga yang terbentuk pada bagian tersebut dan pembentukan organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar minyak, dan kelenjar keringat telah dapat dibedakan.

Ekstrak etanol daun cocor bebek memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tanin yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Mekanisme flavonoid dalam menghambat proses terjadinya inflamasi melalui dua cara, yaitu dengan menghambat permeabilitas kapiler dan menghambat metabolisme asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel neutrofil dan sel endotelial (Kurniawati, 2005). Sedangkan saponin diduga mampu berinteraksi dengan banyak membran lipid (Nutritional Therapeutics, 2003) seperti fosfolipid yang merupakan prekursor prostaglandin dan mediator-mediator inflamasi lainnya. Selain itu, saponin juga memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang dapat berfungsi sebagai pembunuh dan pencegah pertumbuhan organisme pada luka (Chandel and Rastogi, 1979).

Flavonoid berperan penting dalam menjaga permeabilitas serta meningkatkan resistensi pembuluh darah kapiler. Terjadinya kerusakan pembuluh darah kapiler akibat radang menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler, sehingga darah (terutama plasma darah) akan keluar dari kapiler jaringan, diikuti dengan terjadinya respon inflamasi. Beberapa senyawa flavonoid dapat menghambat pelepasan asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dari

membran dengan jalan memblok jalur siklooksigenase. Penghambatan jalur siklooksigenase dapat menimbulkan pengaruh lebih luas karena reaksi siklooksigenase merupakan langkah pertama pada jalur biosintesis prostaglandin yang mengawali munculnya inflamasi (Robinson, 1995).

Kandungan flavonoid, saponin dan tanin pada ekstrak daun cocor bebek dapat mempercepat proses pada fase inflamasi dengan mekanisme kerja saponin yang dapat menghambat pengaktifan enzim fosfolipase sehingga fosfolipid dari membran sel tidak dapat diubah menjadi asam arakidonat lalu dilanjutkan dengan peranan flavonoid dalam penghambatan enzim siklooksigenase yang menjadi katalis dalam perubahan asam arakidonat menjadi prostaglandin endoperoksida siklik (PGG<sub>2</sub>) sehingga prostaglandin dan mediator-mediator inflamasi lainnya menjadi terhambat dan fase inflamasi ini dapat berlangsung lebih cepat. Dengan adanya percepatan penyembuhan pada fase inflamasi ini maka penyembuhan luka secara umum dapat berlangsung lebih cepat karena pada proses penyembuhan luka, fase yang sering menjadi kendala adalah fase inflamasi yang dapat menyebabkan berbagai gangguan bila tidak dapat berjalan dengan lancar.

Fase selanjutnya adalah fase proliferasi yang merupakan fase pembentukan jaringan granulasi. Pada fase ini matriks luka akan ditempati oleh sel-sel yang berproliferasi dan migrasi dari bagian tepi luka akan membentuk suatu lapisan yang akan menutupi permukaan luka. Matriks yang baru terbentuk ini adalah serat kolagen yang membentuk anyaman silang dan membentuk jaringan parut serta serabut elastin untuk membentuk jaringan yang membantu elastisitas kulit. Jaringan yang baru terbentuk ini memiliki penampakan granuler dan berwarna merah terang sehingga fase ini disebut juga fase granulasi (Cohen dan Diegelmann, 1994). Pada penelitian ini fase ini terjadi antara pada hari ke-7 hingga ke-16. Untuk perlakuan I hingga perlakuan III, fase proliferasi terjadi pada hari ke-8 hal ini terjadi lebih lambat dan berlangsung lebih lama daripada kelompok perlakuan IV kelompok perlakuan V.

### Kesimpulan

Ekstrak cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) memiliki pengaruh dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar.

Ekstrak cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) dengan konsentrasi 5% efektif untuk mempercepat penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar.

### Daftar Pustaka

- Chandel, R.S., and R.P. Rastogi. 1979. Triterpenoid Saponin and Sapogenin. *Phytochemistry* 19: 1889-1908.
- Cohen RS, Diegelmann RF. 1994. Wound Care and Wound Healing. Principles of Surgery, 3rd ed. Philadelphia: Mc Graw Hill Inc, 279-303.
- Harbone, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. Terjemahan Padmawinata K, Soediro I. Bandung: ITB.
- Hasyim, N., K.L, Pare., Junaid, I., Kurniati, A. 2012. Formulasi dan Uji Efektifitas Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) pada Kelinci (*Oryctolaguscuniculus*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 16: 89-94.
- Kurniawati, A. 2005. Uji Aktivitas Anti Inflamasi Ekstrak Metanol Graptophyllum griff pada Tikus Putih. *Majalah Kedokteran Gigi Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional IV*, 13 Agustus 2005: 167-170.
- Mappa, T. Edy, H.J. Kojong, N. 2013. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucida* (L.) H.B.K) dan Uji Efektivitasnya Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi- UNSRAT* 2 (02).
- Nutritional Therapeutics. 2003. NT Factor: Phosphoglycolipids high energy potential. [www.propax.com/FAQ/soy\\_high\\_energy.html](http://www.propax.com/FAQ/soy_high_energy.html) [12 Desember 2013].
- Rumayar I.M.M., Yamlean, P.V.Y., Edy H.J. 2012. *Formulasi dan Uji Krim Ekstrak Umbi Singkong (Manihotesculenta) terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (Oryctolaguscuniculus)*. Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT.