

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Pelaksanaan Penelitian

Penelitian mengenai efektivitas krim ekstrak etanol daun *P. acuminata* ini telah dilakukan terhadap 30 ekor tikus putih (*Ratus norvegicus*) betina galur *Sprague Dawley*. Tikus berumur kurang lebih 6-8 minggu dengan berat 160-200 gram. Hewan ujidipelihara dalam kandang hewan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran UMY. Setiap kelompok hewan uji yang terdiri dari lima ekor tikus dibagi menjadi dua kandang yakni kandang besar berisi tiga ekor tikus penelitian dan kandang kecil berisi dua ekor tikus penelitian (Aryenti, 2008; Ngatidjan, 2006). Hewan uji diberikan pakan AD 2 setiap sehari sekali disesuaikan dengan waktu pemberian *treatment*.

Daun *P. acuminata* sebanyak 5 kilogram yang dipetik di daerah Sleman dicuci dengan air bersih. Daun *P. acuminata* yang digunakan adalah daun yang berwarna hijau dimulai daun ketiga dari pucuk sehingga daun tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda. Pemilihan daun ini bertujuan supaya daun yang diekstraksi variannya tidak terlampaui berbeda kandungannya satu sama lain. Daun yang sudah dicuci dikeringkan dalam lemari pengering dengan suhu 60⁰C-70⁰C sampai kering. Proses pengeringan daun ini bertujuan supaya daun tidak mudah berjamur. Selain itu daun yang masih basah akan sulit di ekstrak. Proses ini juga bertujuan untuk menghilangkan kadar air dalam daun. Daun kering sebanyak 500 gram dihaluskan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk. Serbuk di ekstrak

dengan metode maserasi dalam larutan etanol 70% yang berfungsi untuk melarutkan zat aktif yang terkandung dalam larutan *P. acuminata*. Dalam perendamannya sambil diaduk selama 30 menit kemudian didiamkan selama 24 jam. Setelah direndam, maka akan terbentuk filtrat dan ampas. Filtrat (hasil saringan) diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* dalam pemanas *water bath* dengan suhu 70°C. Setelah itu akan diperoleh ekstrak yang kental sebanyak 49 gram dengan konsentrasi 100%.

Selanjutnya adalah proses pembuatan krim. Bahan-bahan yang digunakan adalah ekstrak kental *P. acuminata*, asam stearat, gliserin, metil paraben, propil paraben dan air dengan masing-masing formulasi yang telah dicantumkan pada Tabel 3 dalam Bab III. Krim sediaan ini merupakan krim minyak dalam air (KM/A). Artinya, krim yang dibuat ini memiliki kandungan air lebih banyak dibandingkan minyaknya. Sehingga, akan mudah dicuci dan tidak lengket pada pengolesannya.

Asam stearat ($C_{17}H_{35}COOH$) berfungsi sebagai pengemulsi, juga digunakan dalam pembuatan sabun dan lilin serta sering sekali digunakan sebagai zat tambahan dalam obat-obatan dan kosmetik (Kamus Kimia Organik, 1993; Farmakope, 1972). Gliserin ($C_3H_8O_3$) dapat larut dalam berbagai perbandingan antara air dengan etanol (95%), Gliserin ini berfungsi sebagai pelarut (Farmakope, 1972). Selain itu, gliserin dapat melembabkan kulit dan melindungi dari kekeringan karena gliserin mampu menyerap air sehingga sering digunakan dalam campuran obat-obatan dan bahan kecantikan (Kamus Kimia Organik, 1993). Metil paraben ($C_8H_8O_3$) merupakan Bahan Tambahan Pangan (BTP) khususnya anti

jamur, fungsinya sebagai pengawet pada makanan, obat-obatan dan bahan kosmetika (Farmakope, 1972). Propil paraben ($C_{10}H_{12}O_3$) memiliki fungsi sama halnya dengan metil paraben yaitu antimikroba, sebagai pengawet dalam berbagai bahan kecantikan dan makanan (Farmakope, 1972). Air dalam hal ini memiliki fungsi sebagai pelarut utama dalam pembuatan krim.

Kadar EPA (Ekstrak *P. acuminata ait*) terbagi menjadi tiga, kadar EPA 2,5%, 5% dan 10%. Kadar maksimal EPA mengacu pada kadar Bioplacenton® yang memiliki kadar maksimal ekstrak plasenta 10%. Hewan uji diolesi bahan penelitian (krim ekstrak) sesuai dengan kelompoknya masing-masing. Kelompok tersebut ialah kelompok kontrol negatif tanpa perlakuan, kelompok kontrol positif yang diolesi Bioplacenton®, kelompok yang diolesi pembawa krim (*cream base*), kelompok yang diolesi krim EPA 2,5%, 5% dan 10% sebanyak 0,1 ml. Dosis krim ekstrak yang diolesi ini merujuk kepada hasil penelitian Yuliani (2011) mengenai pengolesan bahan uji terhadap perlakuan luka bakar pada tikus yang dilakukan rutin setiap hari dengan dosis oles sebanyak 0,1 ml. Kelompok kontrol negatif (tanpa perlakuan) digunakan sebagai pembandingan antara perkembangan luka yang mendapat perlakuan dan tidak mendapat perlakuan, sedangkan kontrol dengan pembawa krim (*cream base*) digunakan untuk mengetahui apakah bahan pembawa krim (*cream base*) mempunyai pengaruh atau tidak terhadap kesembuhan luka. Sehingga dapat diketahui apakah pembawa krim termasuk faktor bias atau bukan.

Selanjutnya, untuk perlakuan terhadap luka bakar termal pada hewan ujimenggunakan alat penginduksi panas yang berdiameter 20 mm. Adapun

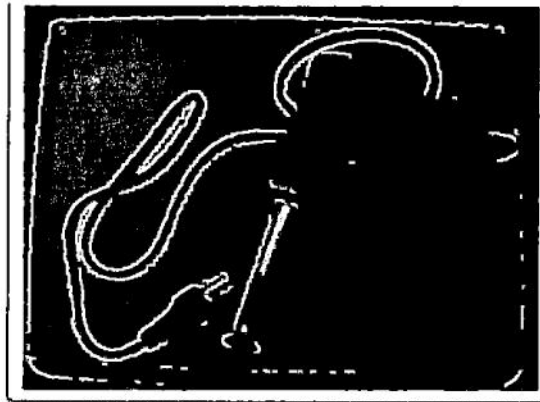
spesifikasi penginduksinya yaitu 80 watt, 240 volt dengan suhu 100⁰C. Alat penginduksi merupakan alat yang sudah dimodifikasi, dapat dilihat dalam Gambar 10. Induksi dilakukan dalam waktu 10 detik pada kulit bagian dorsal dextra tikus uji, sebelumnya bagian tersebut telah dicukur dan dilakukan anestesi dengan menggunakan aether secara inhalasi untuk mengurangi rasa sakit (Pramono, 2009: Yuliani, 2011). Waktu tersebut setelah diteliti sebelumnya ternyata memberikan hasil yang terbaik dibandingkan waktu induksi termal 30, 45, 60 dan 90 detik (Pramono, 2009: Yuliani, 2011). Bahan cairan eter dipilih sebagai anestesi inhalasi dikarenakan dapat bekerja secara cepat, murah dan mudah didapatkan. Eter dalam penelitian ini digunakan dengan cara disiramkan pada tumpukan kapas yang dimasukkan ke dalam toples. Lalu, tikus yang akan diinduksi dimasukkan ke dalam toples tersebut sampai terlihat somnolent seperti yang telah dilakukan oleh Pramono (2009).

Setelah dilakukan induksi luka bakar termal pada tikus uji dilakukan pengukuran diameter awal luka bakar dengan jangka sorong. Data diameter dan luas luka bakar setelah induksi dapat dilihat pada Tabel 4. Luas luka bakar di analisis dengan *One Way ANOVA*. Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok ($\alpha = 0,44$). Hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel lampiran 5.

Semakin bertambahnya hari kesembuhan, diameter luka bakar hewan ujisemakin bervariasi. Hal tersebut disebabkan karena pengaruh kalor, kedalaman penginduksian luka dan waktu pemulihan tikus (Pramono, 2009). Pengukuran dilakukan secara berkala setiap hari dengan metode Morton.

Tabel 4. Data Diameter dan Luas Luka Bakar Setelah Induksi

Kelompok	Diameter (cm)	Luas Luka Bakar (cm ²)
Kontrol Tanpa Perlakuan	2,02 ± 0,13	3,22 ± 0,45
Kontrol Bioplacenton®	1,90 ± 0,20	2,88 ± 0,60
Kontrol <i>Basic Cream</i>	1,76 ± 0,20	2,48 ± 0,56
EPA 2,5%	1,86 ± 0,41	2,85 ± 1,26
EPA 5%	1,74 ± 0,13	2,41 ± 0,35
EPA 10%	1,92 ± 0,09	2,92 ± 0,28

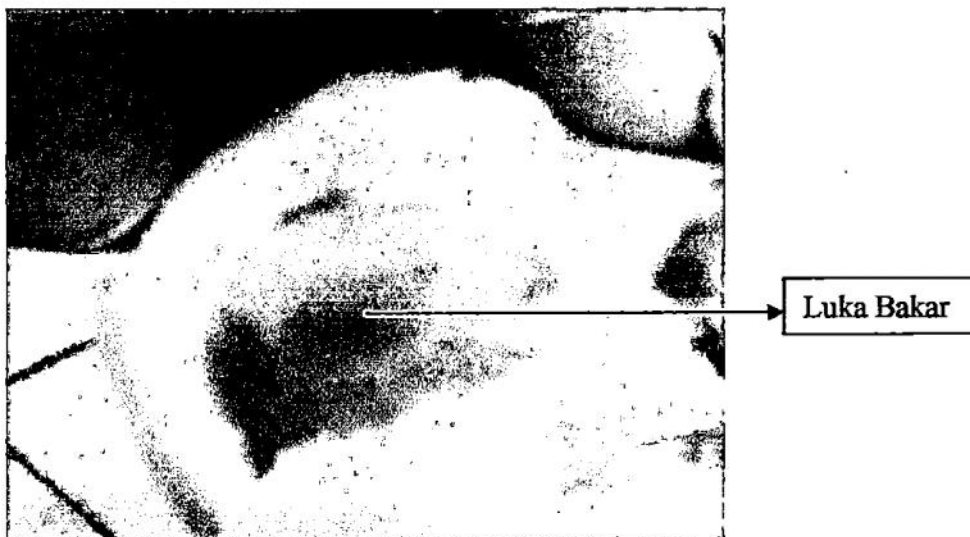


Gambar 11. Alat Penginduksi Panas

Metode pengukuran diameter luka bakar dilakukan dengan mengukur diameter luka pada empat arah yang berbeda sampai diameter luka nol (sembuh). Pengamatan yang dilakukan setiap hari ini tujuannya untuk mengetahui perkembangan presentase kesembuhan dan waktu sembuh dari luka bakar termal (Morton dalam Kusmiati dkk., 2006).

Setelah hewan ujidiinduksi, diperlukan identifikasi secara seksama mengenai derajat pada luka bakar pada tikus uji. Derajat pada luka bakar ditentukan oleh kedalaman luka bakar. Sementara itu, kedalaman luka bakar ditentukan oleh tingginya suhu dan lamanya pajanan suhu tinggi (Sjamsuhidajat & Jong, 2005). Luka bakar derajat satu hanya mengenai epidermis luar dan tampak

sebagai daerah hyperemia dan eritema (Sabiston, 1995). Luka bakar derajat dua mengenai lapisan epidermis yang lebih dalam dan sebagian dermis serta disertai lepuh dan/ atau edema dan basah (Sabiston, 1995). Luka bakar derajat tiga dapat mengenai semua lapisan epidermis dan dermis serta biasanya tampak sebagai luka kering (Sabiston, 1995). Dalam penelitian ini, hewan ujidiberi perlakuan luka sampai derajat tiga. Hasil induksi pertama kali pada hewan ujiditunjukkan sebagaimana Gambar 10. Ternyata, pada hewan ujitersebut didapatkan luka bakar termal derajat III. Pada hewan uji ini tidak dijumpai bula (penumpukan cairan infiltrat), permukaan kulit terlihat berlemak, kerusakan meliputi epidermis, dermis, subkutan, folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea. Kulit yang terbakar berwarna abu-abu, pucat dan kering (Moenadjat, 2003; Sjamsuhidajat dan Jong, 2005; Yuliani, 2011).



Gambar 12. Luka Bakar Termal Pada Tikus Penelitian

B. Uji Efek EPA Topikal Terhadap Luka Bakar

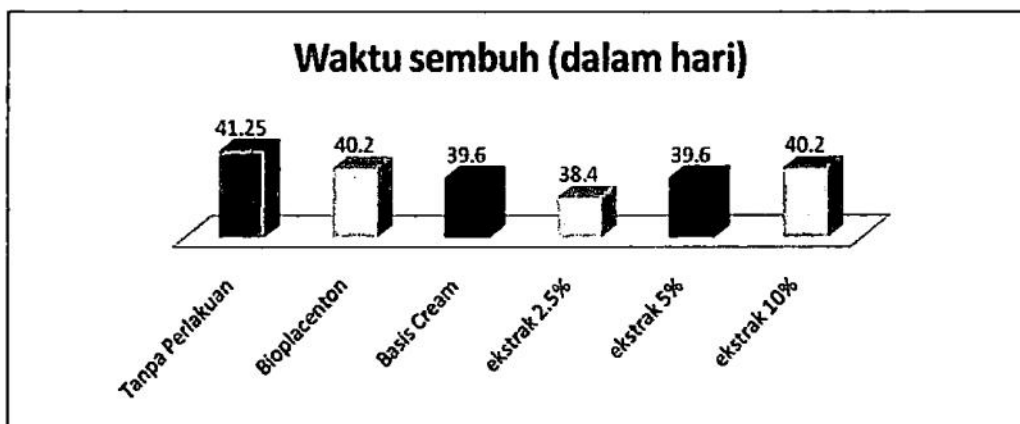
1. Pengamatan Waktu Sembuh Luka Bakar Termal

Nilai rata-rata waktu sembuh luka bakar termal pada semua kelompok dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Waktu Sembuh Luka Bakar Termal

Nama Kelompok	Rata-rata Waktu Sembuh (hari)
Kontrol Tanpa Perlakuan	41,25 ± 0,47
Kontrol Bioplacenton®	40,20 ± 0,37
Kontrol <i>Basic Cream</i>	39,60 ± 1,28
EPA 2,5%	38,40 ± 0,92
EPA 5%	39,60 ± 0,50
EPA 10%	40,20 ± 0,80

Pada tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa yang memiliki nilai rata-rata waktu sembuh yang paling cepat yaitu kelompok ekstrak 2,5%, dengan nilai $38,40 \pm 0,92$. Secara berurutan waktu sembuh yang paling cepat yaitu kelompok krim EPA 2,5%, kelompok krim EPA 5% dan *Basic Cream*, kelompok krim EPA 10% dan Bioplacenton®, dan yang terakhir adalah kelompok tanpa perlakuan. Ilustrasi yang lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Histogram rata-rata waktu sembuh luka bakar termal

Berdasarkan Gambar.13 tentang Histogram rata-rata waktu sembuh di atas menunjukkan bahwa penyembuhan luka dengan krim EPA 2,5% memerlukan waktu sembuh rata-rata 38,4 hari. Data ini menunjukkan waktu sembuh paling cepat di antara yang lain. Sementara itu, waktu sembuh paling lama terdapat pada kelompok tanpa perlakuan dengan rata-rata waktu sembuh 41,25 hari. Waktu sembuh yang paling cepat pada krim EPA 2,5% ini memiliki makna bahwa efektivitas penggunaan EPA 2,5% jika dibandingkan dengan kelompok tanpa perlakuan memiliki pengaruh.

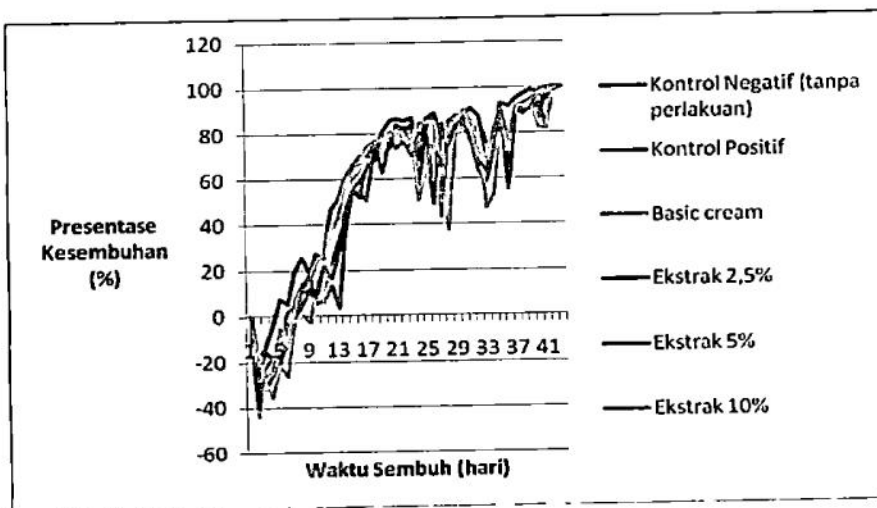
Pada kelompok dengan pemberian konsentrasi krim EPA yang semakin tinggi menunjukkan rata-rata waktu sembuh yang lama. Artinya bahwa dengan ekstrak kamboja yang semakin tinggi tidak menurunkan waktu sembuh. Kemudian rata-rata waktu sembuh yang paling lama terdapat pada kelompok tanpa perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penyembuhan luka bakar dengan menggunakan perlakuan baik dengan menggunakan Bioplacenton®, *cream base* maupun ekstrak kamboja menyebabkan pengaruh terhadap penyembuhan luka bakar pada tikus uji. Hal ini ditunjukkan dengan terdapatnya perbedaan waktu sembuh antara perlakuan pada kelompok tanpa perlakuan dengan kelima perlakuan lainnya. Secara keseluruhan, kelima perlakuan itu tidak terdapat perbedaan secara signifikan yang mempengaruhi fungsi penyembuhannya, walaupun dari segi waktu sembuh jika dibandingkan dengan kelompok tanpa perlakuan menunjukkan perbedaan waktu sembuh.

Selanjutnya dilakukan analisis statistik antara kelompok perlakuan terhadap data waktu sembuh, maka didapatkan hasil pada uji normalitas nilai

$\alpha < 0,05$, sehingga bisa dikatakan bahwa data waktu sembuh mempunyai distribusi yang tidak normal. Dikarenakan data ini tidak memenuhi syarat yaitu harus terdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis non-parametrik dengan metode *Kruskal Wallis*. Metode ini dapat digunakan untuk membandingkan lebih dari dua kelompok sekaligus dengan kondisi data yang tidak terdistribusi normal (Riwidikdo, 2008). Hasil analisis antara data waktu sembuh terhadap kelompok perlakuan pada tabel *Kruskal Wallis* diperoleh nilai $\alpha = 0,310$ dimana nilai $\alpha > 0,050$ yang berarti data tersebut tidak terdapat perbedaan waktu sembuh yang bermakna di antara kelompok perlakuan. Detil lengkap hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 5.

2. Presentase Penyembuhan Luka Bakar Termal Pada Kulit

Perkembangan rata-rata presentase penyembuhan luka bakar termal dari semua kelompok selama 43 hari dapat dilihat pada kurva yang disajikan dalam Gambar 14.



Gambar 14. Kurva perbandingan rata-rata presentase penyembuhan luka bakar termal

Kurva di atas menunjukkan bahwa semakin bertambah presentase kesembuhan maka diperlukan waktu sembuh yang lama. Kurva ini menunjukkan pola konsistensi hasil penelitian. Yaitu hubungan antara presentase diameter luka dengan waktu sembuh yang berbanding lurus. Pola dalam kurva tersebut merupakan keadaan yang normal. Luka tersebut sembuh, namun dengan waktu yang cukup lama. Pengaruh treatment dengan menggunakan ekstrak tidak tampak signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikus pada kelompok tanpa perlakuan ternyata sembuh sampai 43 hari. Secara keseluruhan, hewan ujisembuh dalam waktu kurang dari 40 hari baik dengan menggunakan Bioplacenton® ataupun dengan perlakuan krim EPA. Waktu sembuh yang relatif lama tersebut memiliki makna bahwa penyembuhan kurang signifikan. Perlu ada kajian lebih detail tentang kadar EPA pada krim untuk mengukur seberapa efektifnya penggunaan krim terhadap kesembuhan.

Secara jelas tampak garis yang menunjukkan perkembangan presentase waktu sembuh pada kelompok kontrol negatif berada paling bawah. Hal tersebut memperlihatkan bahwa selama proses penyembuhan luka kelompok tanpa perlakuan, presentase diameternya membutuhkan waktu paling lama. Sementara itu kelompok dengan krim EPA 2,5% memperlihatkan garis yang sebaliknya, garis berada paling atas. Selama proses penyembuhan luka presentase kelompok dengan krim EPA 2,5% menunjukkan paling cepat perkembangannya menuju angka 100%. Sehingga dalam hal ini, krim EPA 2,5% memiliki efek terhadap kecepatan diameter kesembuhan luka jika dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa perlakuan. Presentase diameter luka paling cepat menuju angka 100%.

C. Deskripsi Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

Pemberian ekstrak etanol daun *P. acuminata* secara topikal dapat mempercepat waktu sembuh dan meningkatkan persentase penyembuhan dibandingkan kelompok kontrol tanpa perlakuan pada penyembuhan luka bakar.

Berdasarkan hasil uji hipotesis penelitian tersebut, secara statistik ternyata hipotesis memiliki makna. Artinya bahwa pemberian krim EPA khususnya krim EPA 2,5% pada hewan ujisecara topikal dapat mempercepat waktu sembuh dan meningkatkan presentase penyembuhan dibandingkan kelompok kontrol tanpa perlakuan pada penyembuhan luka bakar.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam analisa statistik yang telah dipaparkan, krim EPA secara keseluruhan tidak signifikan dalam penyembuhan luka bakar termal tikus uji. Walaupun demikian, efek krim EPA terhadap luka bakar telah banyak diteliti sebelumnya. Salah satunya yang diteliti oleh Widodo dkk (2010). Penelitian tersebut menunjukkan bahawa krim ekstrak dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25% merupakan konsentrasi efektif yang dapat menyembuhkan luka bakar. Dalam penelitian tersebut, luka bakar hewan uji sebelumnya diinfeksi terlebih dahulu oleh *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian tersebut menyatakan krim ekstrak dengan konsentrasi 25% tersebut efektif sebagai aktivitas antibakteri yang dapat menyembuhkan infeksi selama 9,40 hari jika dibandingkan dengan konsentrasi 15% (sembuh selama 11,40 hari) dan konsentrasi 20% (sembuh selama 10,60 hari). Sedangkan pada penelitian yang saya lakukan belum dilakukan uji

konsentrasi efektif dalam penyembuhan luka bakar. Sehingga, belum ditemukan konsentrasi efektif dalam penyembuhan luka bakar.

Pada penelitian yang saya lakukan ini, pemberian Bioplacenton® digunakan sebagai kontrol positif sesuai penelitian yang dilakukan oleh Aryenti (2008). Bioplacenton® mengandung ekstrak placenta 10% dan neomisin sulfat. Efek penyembuhan luka dari ekstrak placenta adalah melalui pengaruh pada proliferasi sel oleh berbagai macam faktor penyembuhan yang terkandung dalam ekstrak placenta, faktor-faktor penyembuhan tersebut antara lain EGF, TGF- α , TGF- β , bFGF, VEGF, dan HGF (Aryenti, 2008). Sedangkan neomisin sulfat berfungsi sebagai antibiotik. Neomisin sulfat termasuk antibiotik golongan aminoglikosida yang aktif terhadap bakteri gram positif dan negatif serta beberapa mikrobakteria (Katzung, 1997).

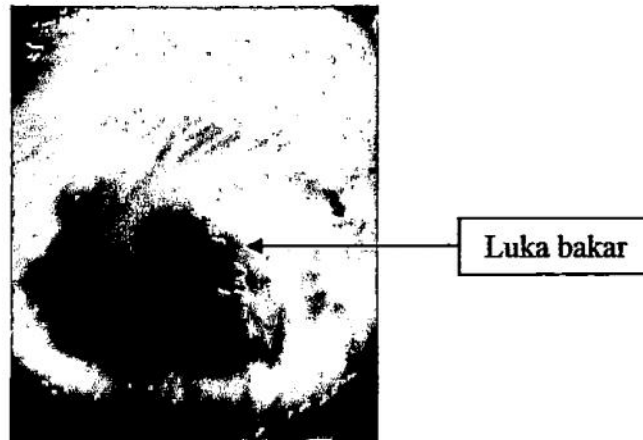
Sebelumnya dalam beberapa penelitian daun *P. acuminata* ternyata terbukti memiliki manfaat sebagai antiinflamasi dan antioksidan (Gupta dkk, 2006; Gupta dkk, 2007). Sehingga dalam penyembuhan luka bakar, antiinflamasi dan antibakteri dari pengobatan diperlukan untuk mencegah infeksi serta mempercepat penyembuhan luka bakar (Huttenlocher dan Horwitz, 2007). EPA tersebut memiliki efek untuk mempercepat penyembuhan dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan. Dapat kita lihat pada Gambar.11 mengenai histogram yang menunjukkan rata-rata waktu sembuh luka bakar termal masing-masing kelompok. Kelompok dengan menggunakan krim EPA 2,5% memiliki waktu penyembuhan yang paling cepat dibandingkan dengan kelompok tanpa perlakuan.

Walaupun secara keseluruhan nilai nya hampir sama dan tidak terlalu signifikan perbedaannya.

Pada studi komparatif Suzana (2007) dan Gupta (2008) telah membuktikan bahwa daun dan batang *P. acuminata* bermanfaat sebagai antimikroba/ antibakteri. Devrakash, dkk (2011) dalam penelitiannya telah membuktikan bahwa spesies *P. acuminata* memiliki berbagai manfaat diantaranya yaitu, sebagai antiinflamasi, antioksidan, antimikroba/ antibakteri, antitumor dan antikanker, antipiretik dan antinosiseptik serta antiviral. Kaitannya dengan penelitian ini, bahwa pada hewan ujidengan induksi luka bakar termal menunjukkan efek yang sama dengan penelitian komparatif tersebut. Pada intinya, infeksi bakteri merupakan faktor utama penyebab kegagalan dalam penyembuhan luka (Lazarus dkk, 1994). Krim EPA yang digunakan ini diuji coba untuk mencapai penyembuhan yang optimal. Walaupun dalam penelitian ini waktu penyembuhan dengan menggunakan krim EPA secara keseluruhan tidak terlalu signifikan.

Dalam proses penyembuhan itu sendiri sebetulnya tubuh secara alami memiliki kemampuan dalam perlindungan dan pemulihannya, begitu pun dengan tubuh hewan ujidalam penelitian ini. Proses penyembuhan dapat terjadi secara normal dan tanpa bantuan. Namun, beberapa bahan perawatan dapat mendukung dalam proses penyembuhan luka seperti halnya bahan uji pada penelitian ini (EPA) (Sjamsuhidajat & Jong, 2010). Fase inflamasi ditandai dengan penumpukkan infiltrat dan sel-sel radang pada kulit hewan ujisehingga kulit mengalami edema (gambar.14) (Corwin, 2001). Sehingga dalam tahap awal

penyembuhan luka bakar ini EPA diberikan agar efek antiinflamasi serta anti bakteri dapat bekerja. Efek antibakteri pada ekstrak juga berperan penting dalam penyembuhan luka karena dapat mengurangi kemungkinan terjadinya infeksi yang mengganggu proses penyembuhan luka. Sehingga, dalam perjalanan penyembuhan luka hewan uji ini dapat membantu proses penyembuhan inflamasinya (Suzana, 2007; Gupta dkk., 2006; Gupta dkk., 2007; Gupta dk.,2008).

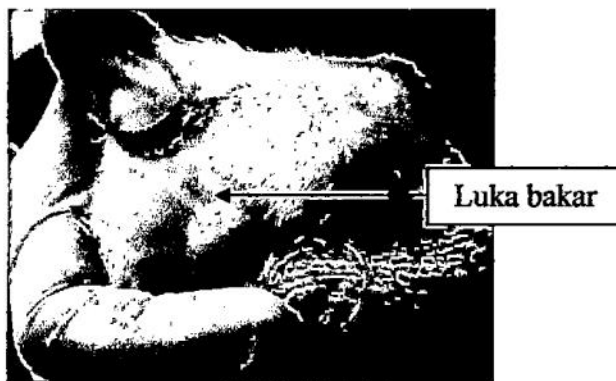


Gambar.15 Luka Bakar Termal Kelompok Krim EPA 10% Hari Ke-12

Tahapan penyembuhan selanjutnya adalah fase proliferasi yang dimulai hari keenam sampai dengan tiga minggu. Pada fase ini ditandai dengan munculnya serat-serat baru ditepi luka dengan demikian luka mengkerut atau mengecil (Bisono, 1997). Pemberian EPA sedikitnya mempengaruhi proses ini walau tidak terlihat secara signifikan dalam mempercepat waktu sembuhnya. Selanjutnya fase *remodeling*, fase yang ditandai dengan munculnya parut dan sekitarnya berwarna pucat, tipis dan tak ada rasa sakit maupun gatal. Fase ini dapat berlangsung selama berbulan-bulan, dikatakan berakhir bila tanda-tanda

radang sudah hilang (Bisono, 1997). Hal ini sesuai dengan gambar 15 di bawah ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan luka bakar pada hewan ujitidak semua fase terpenuhi sesuai teori, karena pengendalian terkait kondisi kandang, pakan ataupun dalam pemberian krim EPA bisa saja krim menempel pada sarung tangan saat pengolesannya. Sehingga faktor-faktor bias seperti bakteri, daya tahan tikus uji, dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Kemungkinan lainnya bisa disebabkan oleh karena ketelitian pihak peneliti terhadap konsentrasi ekstrak yang dioleskan serta ketelitian terhadap pengukuran luka pada tikus yang kurang akurat. Fungsi zat yang diberikan terhadap luka bakar pada tikus dalam ekstrak kurang berpengaruh terhadap penyembuhan luka bakar. Bahkan ketiga ekstrak EPA dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% pun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap penyembuhan luka bakar pada tikus uji. Dalam penelitian ini, peningkatan dosis tidak diikuti peningkatan efek ketiga dosis krim EPA tersebut. Hal-hal diatas dapat menjadi faktor penyebabnya. Oleh karena itu, penelitian terkait dosis efektif krim EPA ini mungkin dapat diteliti lebih lanjut.



Gambar 16. Luka Bakar Tikus Kelompok Krim EPA 2,5% Sembuh Hari-39

Adapun fungsi bahan kandungan kimia dalam ekstrak daun *P. acuminata* yaitu alkaloid, saponin, flavonoid dan senyawa polifenol yang terbukti memiliki efek dalam menyembuhkan luka infeksi (Widodo, Gunawan Pamudji, dkk., 2010). Selain itu terdapat flumieride, yaitu semacam iridoid glikosid yang mampu digunakan sebagai zat antimikroba/ antibakteri (Suzana, 2007). Akar, daun dan batang *P. acuminata* mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan polifenol, khusus untuk daunnya mengandung senyawa alkaloid (Dalimartha, 1999; Syamsulhidayat, 1991; Prihardono, 1996). Senyawa saponin dalam *P. acuminata* mempunyai efek apoptosis dan sitotoksis (Susanto, 2010). Flavonoid yang telah diteliti oleh Gupta (2007) terbukti sebagai antioksidan, pada penelitian. Fulvoplumierin yang terkandung dalam *P. acuminata* memperlihatkan daya mencegah pertumbuhan bakteri, selain itu minyak atsiri nya mengandung linalool, farsenol, sitronelol, fenetilalkohol, dan geraniol (Tampubolon, 1991). Linalool memiliki fungsi dalam aktivitas statis pada jamur (*fungistatic*) dan geraniol berfungsi sebagai antiseptik (Harborne, 1999).