

## UJI EFEKTIFITAS SEDIAAN SALEP EKSTRAK ETANOL TANAMAN SURUHAN (*Peperomia pellucida*) SEBAGAI PENGobatan LUKA BAKAR DERAJAT I PADA KULIT KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)

Sigit Subagja

Mahasiswa Program Studi Biologi FMIPA-UT

Email korespondensi: sigitsubbaaggjaa@gmail.com

### ABSTRAK

Luka bakar merupakan respon kulit jaringan subkutan terhadap trauma suhu (termal) yang membutuhkan penanganan khusus dalam pengobatannya. Luka bakar derajat I merupakan kerusakan terbatas pada lapisan epidermis superfisial, kulit kering hiperemik, berupa eritema, tidak dijumpai nyeri karena ujung-ujung syaraf sensorik teriritasi. Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*) adalah herba terestrial yang mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, dan tanin yang mampu berperan penting dalam proses penyembuhan luka bakar. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas sediaan salep ekstrak etanol tanaman Suruhan untuk penyembuhan luka bakar. Metode yang digunakan meliputi: pembuatan ekstrak tanaman Suruhan dengan metode maserasi, destilasi, dan evaporasi. Dilanjutkan dengan pembuatan salep, pembuatan dan perawatan luka bakar, serta skrining fitokimia. Hewan uji yang digunakan adalah kelinci New Zealand (*Oryctolagus cuniculus*) yang dibagi menjadi kontrol dan perlakuan. Hewan uji perlakuan, setelah dilukai diberi salep ekstrak etanol Suruhan sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi dan sore selama 14 hari berturut-turut, sedangkan hewan uji kontrol setelah dilukai tidak diberi perlakuan. Parameter yang diamati meliputi penurunan luas luka bakar dan persentase penyembuhan luka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salep ekstrak tanaman Suruhan selama 14 hari berturut-turut terbukti memberi dampak terhadap percepatan penurunan luas luka bakar sebesar 1.41 cm<sup>2</sup> dan persentase penyembuhan luka sebesar 57.53%. Pada hewan uji kontrol penurunan luas luka hanya sebesar 0.69 cm<sup>2</sup> dan persentase penyembuhan luka sebesar 26.31 %. Hasil analisis statistik uji Paired T Test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol terhadap penurunan luas luka dan persentase penyembuhan luka.

**Kata kunci:** efektifitas, ekstrak Suruhan, luka bakar

### PENDAHULUAN

Letak geografis dan astronomis Indonesia sangat ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup, tidak terkecuali tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan merupakan makhluk hidup yang bertindak sebagai produsen, yang menyediakan kebutuhan energi untuk makhluk hidup lainnya. Manfaat tumbuhan didapat baik dari tumbuhan hasil budidaya maupun tumbuhan liar. Namun tidak sedikit tumbuh-tumbuhan yang belum diketahui manfaatnya secara luas, satu diantaranya adalah tanaman Suruhan. *Tanaman Suruhan (Peperomia pellucida)* adalah merupakan tanaman herba terestrial yang hidup didaerah lembab. Herba ini diketahui mengandung senyawa fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan. Atas dasar itulah penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan mengetahui manfaat dari tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*) dalam bidang kesehatan, khususnya pada proses penyembuhan luka bakar derajat I.

Luka bakar adalah rusak atau hilangnya jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas, seperti: kobaran api di tubuh (*flame*), jilatan api ke tubuh (*flash*), terkena air panas (*scald*), tersentuh benda panas (kontak panas), akibat sengatan listrik, akibat bahan-bahan kimia, serta sengatan matahari (*sunburn*) (Moenajat, 2001). Klasifikasi luka bakar menurut kedalaman dibagi menjadi 4, yaitu: luka bakar derajat I, derajat II, derajat III, dan

derajat IV. Luka bakar derajat I yaitu kerusakan terbatas pada lapisan epidermis superfisial, kulit kering hiperemik, berupa eritema, tidak dijumpai pula nyeri karena ujung-ujung syaraf sensorik teriritasi (Brunicardi *et al.*, 2005). Luka bakar derajat II yaitu kerusakan terjadi pada seluruh lapisan epidermis dan sebagian lapisan dermis, berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi, pembentukan scar, dan nyeri karena ujung-ujung syaraf sensorik teriritasi. Dasar luka berwarna merah atau pucat dan terletak lebih tinggi di atas kulit normal (Moenadjat, 2001). Luka bakar derajat III (*full thickness burn*) yaitu kerusakan meliputi seluruh tebal dermis dan lapisan lebih dalam, tidak dijumpai bula, apendis kulit rusak, kulit yang terbakar berwarna putih dan pucat karena kering, letaknya lebih rendah dibandingkan kulit sekitar. Terjadi koagulasi protein pada epidermis yang dikenal sebagai scar, tidak dijumpai rasa nyeri dan hilang sensasi, oleh karena ujung-ujung syaraf sensorik mengalami kerusakan atau kematian. Penyembuhan terjadi lama karena tidak ada proses epitelisasi spontan dari dasar luka (Moenadjat, 2001). Luka bakar derajat IV yaitu luka *full thickness* yang telah mencapai lapisan otot, tendon, dan tulang dengan adanya kerusakan yang luas. Kerusakan meliputi seluruh dermis, organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat mengalami kerusakan, tidak dijumpai bula, kulit yang terbakar berwarna abu-abu dan pucat, terletak lebih rendah dibandingkan kulit sekitar, terjadi koagulasi protein pada epidermis dan dermis yang dikenal scar, tidak dijumpai rasa nyeri dan hilang sensori karena ujung-ujung syaraf sensorik mengalami kerusakan dan kematian. Penyembuhan luka derajat IV lebih lama karena ada proses epitelisasi spontan dan rasa luka (Moenadjat, 2001).

Penanganan dalam penyembuhan luka bakar antara lain mencegah infeksi dan memberi kesempatan sisa-sisa sel epitel untuk berpoliferasi dan menutup permukaan luka (Syamsudayat dan Jong, 1997). Proses penyembuhan ini biasanya dilakukan dengan menambahkan salep, krim atau bentuk lainnya yang mengandung bahan aktif untuk mempercepat penyembuhan luka.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan pada tanggal 2 Juli sampai 2 September 2017, bertempat di laboratorium Biologi SMA Pesantren Unggul Al-Bayan, Sukabumi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca digital, wajan, nampan, beaker glass, erlenmeyer, seperangkat alat destilasi, *hot plate*, cawan petri, batang pengaduk, logam Al, pisau cukur, bunsen, spatula, penjepit tabung reaksi, gelas ukur, stopwatch, dan thermometer.

Bahan yang digunakan dalam eksperimen ini adalah tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*), masker, sarung tangan, korek kuping, spirtus, kloroform, alkohol 70%, ethanol

96%, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N, H<sub>2</sub>O, KI, Iodine, logam Mg, HCl pekat, asam asetat, dan larutan FeCl 1%.

Hewan uji yang digunakan adalah 2 ekor Kelinci New Zealand (*Oryctolagus cuniculus*) jantan berumur 3 bulan.

#### **Pembuatan Ekstrak Etanol Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*)**

Tanaman Suruhan disortasi dan dipisahkan bagian batang dan daunnya, kemudian dikeringkan dengan metode sangrai (roasting) dengan api kecil untuk menghilangkan sebagian besar kadar air. Sampel kering tersebut ditimbang 250 gram kemudian direndam dengan 100 ml ethanol 95% dan didiamkan selama 24 jam. Hasil rendaman kemudian disaring, filtrat yang didapat didestilasi untuk memisahkan ethanol dengan ekstrak pekat. Hasil destilasi kemudian dievaporasi di atas hotplate untuk menguapkan sisa ethanol agar didapat ekstrak pekat. Hasil evaporasi kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sudah diketahui bobot konstanannya dan ditimbang.

#### **Pembuatan Salep Ekstrak Ethanol Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*)**

Rumus pembuatan salep ekstrak ethanol Suruhan adalah dengan persentasi bobot per bobot (w/w):

$$\% \left( \frac{w}{w} \right) = \frac{\text{gram zat terlarut}}{\text{gram larutan}} \times 100\%$$

Pada penelitian ini dibuat 10 gram salep dengan konsentrasi 2.5% ekstrak tanaman Suruhan, sehingga didapatkan hasil:

$$\frac{2.5}{100} = \frac{x}{10}$$

$$x = 0.25 \text{ gram}$$

Jadi untuk 10 gram salep dengan konsentrasi 2.5% maka sebanyak 0.25 gram ekstrak ethanol Suruhan (*Peperomia pellucida*) dicampurkan dengan 9.75 gram Vaseline dan dihomogenkan.

#### **Pembuatan Luka Bakar Derajat I**

Daerah kulit hewan uji yang akan dibuat luka bakar dibersihkan dari bulu menggunakan pisau cukur, selanjutnya hewan uji dianestesi dengan menggunakan kloroform. Daerah kulit yang akan dibuat luka bakar didesinfeksi menggunakan alkohol 70%. Logam Al yang sudah dipanaskan di atas api bunsen selama 30 detik ditempelkan pada kulit hewan uji yang telah didesinfeksi selama 5 detik.

#### **Perawatan Luka Bakar Derajat I**

Setelah hewan uji dilukai, untuk kelompok perlakuan hewan uji dilakukan perawatan dengan mengoleskan salep ekstrak ethanol Suruhan (*Peperomia pellucida*) 2.5% secara

merata pada daerah luka. Pemberian salep ekstrak dilakukan dua kali sehari selama 14 hari berturut-turut. Pada hewan uji kelompok kontrol, tidak diberi perlakuan (dibiarkan saja).

### **Skrining Fitokimia**

#### *Alkaloid*

Sebanyak 0.5 gram sampel ekstrak Suruhan dilarutkan dengan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian diteteskan 2-3 tetes pereaksi Wagner (10 ml aquades + 2,5 gram iodine + 2 gram KI, diencerkan dengan aquades sampai 200 ml). Hasil positif menunjukkan warna dan endapan berwarna coklat.

#### *Flavonoid*

Sebanyak 0.5 gram sampel ekstrak Suruhan ditambahkan 0.1 mg Mg dan 0.4 ml campuran etanol 95%+HCl pekat (1:1), kemudian ditambahkan 4 ml alkohol. Hasil positif menunjukkan warna merah, kuning, atau jingga.

#### *Saponin*

Sebanyak 0.5 gram sampel ekstrak Suruhan ditambahkan 2 ml aquades panas, lalu dikocok dengan cepat. Hasil positif menunjukkan adanya busa yang stabil pada permukaan larutan.

#### *Steroid*

Sebanyak 0.5 gram sampel ekstrak Suruhan ditambahkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 1 ml asam asetat. Hasil positif menunjukkan adanya warna biru kehijauan.

#### *Tanin*

Sebanyak 0.5 gram sampel ekstrak Suruhan ditambahkan 1 ml aquades dan 2 tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Hasil positif menunjukkan adanya warna coklat.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan eksperimen murni (*True Experimental Design*), dimana hewan uji dibagi menjadi dua kelompok, yaitu hewan uji perlakuan dan hewan uji kontrol. Hewan uji perlakuan diberi salep ekstrak Suruhan (*Peperomia pellucida*) 2.5% di waktu pagi dan sore hari selama 14 hari berturut-turut, sedangkan hewan uji kontrol tidak diberi perlakuan.

### **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur sisi luka dengan jangka sorong untuk memperoleh luas luka dan persentase penyembuhan luka. Perhitungan luas dilakukan dengan menggunakan rumus Heron, karena bentuk luka berupa segitiga sembarang yang diketahui panjang ketiga sisinya.

$$L = \sqrt{s - (s - a)(s - b)(s - c)}$$

L = luas segitiga

s = setengah keliling segitiga

a, b, & c = panjang sisi-sisinya

Persentase penyembuhan luka dihitung dengan rumus

$$\% = \frac{a}{b} \times 100$$

% = Persentase penyembuhan luka

a = Luas luka hari ke-n

b = luas luka awal

### Analisis data

Data hasil pengamatan berupa luas dan persentase penyembuhan luka dianalisis secara statistik dengan program *Social Package for the Social Sciences (SPSS)* uji *Paired T-test* untuk menunjukkan perbedaan signifikan hewan uji kontrol dan hewan uji perlakuan terhadap luas luka dan persentase penyembuhan luka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan Ekstrak

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh ekstrak salep kental Suruhan sebanyak 0.25 gram. Ekstrak tersebut kemudian masuk tahap preparasi untuk digunakan sebagai bahan pembuatan salep yang dicampur dengan 9.75 gram vaselin.

### Skrining Fitokimia

Pengujian kandungan fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia yang terdapat dalam tanaman Suruhan. Indikator uji yang diberikan adalah senyawa-senyawa yang diharapkan dapat membantu proses penyembuhan luka bakar, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Hasil uji menunjukkan hasil positif pada semua indikator uji yang diujikan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia tanaman suruhan (*Peperomia pellucida*)



Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil skrining kandungan fitokimia pada tanaman Suruhan terbukti mengandung senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan, diantaranya: alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Senyawa-senyawa tersebut dapat dimanfaatkan dalam membantu penyembuhan luka bakar. Gambar 1 menunjukkan hasil skrining fitokimia tanaman Suruhan.

Gambar 1. Hasil skrining fitokimia tanaman Suruhan

Gambar 1 menunjukkan adanya kandungan alkaloid pada Suruhan dengan warna dan endapan coklat ketika sampel ditetesi dengan pereaksi Wagner. Warna dan endapan coklat cukup pekat mengindikasikan kandungan alkaloid yang cukup besar dalam ekstrak tanaman Suruhan (Sumardjo, 2006). Kandungan alkaloid bertindak sebagai antibakteri, dengan mekanisme mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri. Kandungan flavonoid ditunjukkan

warna menjadi kuning setelah ditambahkan flavonoid pada warna kuning kandungan senyawa

No	Indikator Pengujian	Hasil
1	Alkaloid	Positif
2	Flavonoid	Positif
3	Tanin	Positif
4	Saponin	Positif
5	Steroid	Positif

adanya perubahan pekat pada sampel pereaksi. Hasil uji tanaman Suruhan, menunjukkan adanya flavonoid yang cukup.

Kandungan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi pada luka bakar. Flavonoid juga membantu penyembuhan luka dengan meningkatkan peningkatan pembentukan kolagen, menurunkan makrofag dan edema jaringan, serta meningkatkan jumlah fibroblast (Winarsi, 2007). Flavonoid juga berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Mekanismenya dengan melancarkan peredaran darah ke seluruh tubuh dan mencegah terjadinya penyumbatan pembuluh darah (Winarsi, 2007). Kandungan tanin ditunjukkan adanya warna coklat pada sampel yang telah ditambahkan pereaksi. Warna coklat terang mengindikasikan adanya kandungan tanin dalam sampel. Kandungan tanin berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi dari kerusakan oksidatif. Selain itu, tanin juga berfungsi untuk menghentikan pendarahan, mempercepat penyembuhan luka dengan

beberapa mekanisme, antara lain meningkatkan penutupan luka dan meningkatkan pembentukan kapiler juga fibroblast (Juliantina, 2008). Kandungan saponin ditunjukkan dengan adanya gelembung pada permukaan sampel. Hasil uji menunjukkan gelembung atau busa yang tidak terlalu banyak tetapi konstan selama beberapa detik. Ini menunjukkan adanya kandungan saponin. Kandungan saponin berpotensi membantu penyembuhan luka dengan membentuk kolagen pertama yang mempunyai peran dalam penyembuhan luka. Selain itu, saponin juga berfungsi dalam meningkatkan produksi sitokin yang dapat mengaktifkan fibroblast di jaringan luka (Rohmawati, 2008). Kandungan steroid ditunjukkan adanya warna biru kehijauan pada sampel yang telah ditambahkan pereaksi. Warna biru kehijauan yang sangat pekat mengindikasikan adanya kandungan steroid yang besar dalam sampel (Sumardjo, 2006). Kandungan steroid berfungsi sebagai antibiotik diantaranya sebagai antibakteri dan antijamur (Harbone, 1987).

Berdasarkan uraian di atas, penulis meyakini bahwa kandungan fitokimia yang terdapat dalam tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*) yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan saponin berperan penting dalam proses penyembuhan luka bakar. Pernyataan tersebut didukung oleh peneliti lain yang menyatakan bahwa fitokimia pada tumbuhan memberi dampak positif terhadap penyembuhan luka (Mawarsari, 2015).

### Pengukuran Luas dan Persentase Penyembuhan Luka Bakar

Data hasil pengukuran luas dan persentase luka bakar dilakukan setiap hari selama 14 hari dengan cara mengukur sisi luka menggunakan jangka sorong (Tabel 2). Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan program SPSS uji paired T-test.

Tabel 2. Hasil pengukuran luas dan persentase penyembuhan luka

Hari Ke-	Hewan Uji	Pengurangan Luas Luka (cm <sup>2</sup> )	Persentase Penyembuhan (%)
1	Perlakuan	0	0
	Kontrol	0	0
2	Perlakuan	0	0
	Kontrol	0	0
3	Perlakuan	0	0
	Kontrol	0	0
4	Perlakuan	0.15	6.18
	Kontrol	0	0
5	Perlakuan	0.26	10.79
	Kontrol	0	0

6	Perlakuan	0.34	13.95
	Kontrol	0	0
7	Perlakuan	0.50	20.65
	Kontrol	0.09	3.38
8	Perlakuan	0.70	28.77
	Kontrol	0.14	5.38
9	Perlakuan	0.93	37.99
	Kontrol	0.23	8.72
10	Perlakuan	1.15	47.21
	Kontrol	0.28	10.55
11	Perlakuan	1.26	51.69
	Kontrol	0.42	16.04
12	Perlakuan	1.33	54.43
	Kontrol	0.50	20.38
13	Perlakuan	1.36	55.60
	Kontrol	0.60	22.96
14	Perlakuan	1.41	57.53
	Kontrol	0.69	26.31

Hasil analisis data statistik SPSS uji paired T test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hewan uji kontrol dan hewan uji perlakuan baik terhadap luas luka maupun persentase penyembuhan luka bakar.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pengurangan luas luka dan persentase penyembuhan luka antara hewan uji perlakuan dan hewan uji kontrol. Pada perlakuan terjadi penurunan luas luka sebesar 1.41 cm<sup>2</sup> dan persentase penyembuhan luka sebesar 57.53% pada hari ke 14. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya penurunan luas luka dan persentase penyembuhan luka paling signifikan pada hari ke 9 yaitu penurunan luas luka sebesar 0.23 cm<sup>2</sup> dan persentase penyembuhan luka meningkat 9.22%. Sedangkan pada kontrol terjadi penurunan luas luka hanya 0.69 cm<sup>2</sup> dan persentase penyembuhan luka 26.31% pada hari ke 14. Penurunan luas luka dan persentase penyembuhan luka yang paling signifikan pada kontrol terjadi pada hari ke 11 yaitu sebesar 0.14 cm<sup>2</sup> dan persentase 5.49%.

Perbedaan persentase penyembuhan luka didasarkan pada luka hewan uji perlakuan diberikan salep ekstrak etanol Suruhan (*Peperomia pellucida*) yang mengandung zat fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan saponin yang mempunyai manfaat dalam penyembuhan luka yaitu sebagai antibakteri, antinflamasi, antioksidan serta manfaat lain yang bias mempercepat penyembuhan luka. Sedangkan pada hewan uji kontrol, luka yang diberikan tidak diberi perlakuan apapun sehingga tidak ada zat aktif yang dapat mempercepat penyembuhan luka. Proses penyembuhan luka hanya mengandalkan respon tubuh secara normal dan luka yang diberikan rentan terkena infeksi.

Hasil uji statistik menggunakan SPSS uji Paired T-test terdapat perbedaan penurunan luas luka dan persentase penyembuhan luka antara hewan uji kontrol dan hewan uji perlakuan dapat diterima. Dengan kata lain bahwa salep 2.5% ekstrak ethanol Suruhan efektif dalam penyembuhan luka bakar derajat I pada kulit Kelinci New Zealand.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kandungan fitokimia yang terdapat dalam salep 2.5% ekstrak etanol tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida*) adalah: flavonoid, alkaloid, tanin, steroid, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut terbukti dapat memberikan pengaruh terhadap percepatan penyembuhan luka bakar derajat I. Hal ini dibuktikan dengan penurunan luas luka bakar dan persentase penyembuhan luka bakar pada perlakuan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol.

Diperlukan pengujian lebih lanjut mengenai konsentrasi ekstrak ethanol Suruhan (*Peperomia pellucida*) yang lebih efektif dalam penyembuhan luka, serta perlu dilakukan uji kandungan bahan yang berpotensi beracun (toksik) dalam kandungan ekstrak.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan kepada Bpk. Drs. H. Heriyanto M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA PU Al-bayan yang telah mendukung secara moril dan materil dalam pelaksanaan penelitian dan pembuatan *paper*, Ibu Mutimanda Dwisatyadini M.Kep, Ibu Heny Kurniawati M.Kes, dan Ibu Inggit Winarni M.Si selaku dosen Universitas Terbuka yang telah senantiasa membimbing saya dalam melakukan penelitian dan pembuatan *paper* ini, serta rekan-rekan mahasiswa program studi Biologi Universitas Terbuka.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Brunicardi F C, Anderson D, Dunn DL. (2005). *Schwartz's Principles of surgery*. 8 edition. New York: McGraw-Hill Medical Publishing.
- Harborne, J.B., (1987), *Metode Fitokimia Edisi ke dua*, Bandung: ITB.
- Juliantina, F.R.(2008). Manfaat sirih merah (*piper crocatum*) sebagai agen anti bacterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. *JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
- Mawarsari, Titis. (2015). Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. antiquorum) pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Jantan Galur Sprague Dawley. Retrieved from <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/29331/1/TITIS%20MAWAR SARI-FKIK.pdf> (diakses tanggal 10/08/2017).

Rohmawati, Nina. (2008). Efek Penyembuhan Luka Bakar Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) pada Kulit Punggung Kelinci New Zealand. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/3330/1/K100040151.pdf> (diakses tanggal 04/09/2017).

Moenedjat, Yeftha (2001). Luka Bakar Pengetahuan Klinis Praktis. Jakarta: FK UI.

Syamsuhidayat dan Jong, (1997), *Buku Ajar Ilmu Bedah*, 73-87, Jakarta: EGC press.

Winarsi, Hery. (2007). Antioksidan Alami & Radikal Bebas. 177-181.

Sumardjo, Damin. (2006). Pengantar Kimia Kedokteran. 438-450.