

## Efektivitas Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Dalam Penyembuhan Luka Iris Pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*)

Legita Karliana<sup>1)</sup>, Wiwi Wikanta<sup>2)</sup>

1) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UMSurabaya

2) Dosen Program Studi Pendidikan Biologi UMSurabaya

Email : [legita.kartliana@gmail.com](mailto:legita.kartliana@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) efektif dalam penyembuhan luka iris pada mencit jantan (*mus musculus*). Jenis penelitian adalah eksperimental, dengan desain RAL. Ada 3 perlakuan yang diberikan yaitu pemberian ekstrak daun bidara (P), pemberian betadine (K<sup>+</sup>) dan kontrol negatif tanpa pemberian ekstrak daun bidara dan betadine, dengan 9 replikasi. Kriteria penyembuhan luka adalah kemerahan (*eritema*), pertautan kedua tepi luka dan tanda-tanda inveksi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata kriteria penyembuhan luka yaitu pada perlakuan P (pemberian ekstrak daun bidara) memiliki skor sebesar 2,81, perlakuan K<sup>+</sup> (peberian betadine) sebsar 2,83 dan perlakuan K<sup>-</sup> (tanpa pemberian ekstrak daun bidara dan betadine) sebesar 2,65. Perlakuan P dan K<sup>+</sup> menunjukkan tidak adanya perbedaan atau keduanya sama efektif dalam penyembuhan luka iris, dengan nilai signifikan sebesar 0,407 dimana  $p > a$  (0,05), sedangkan perlakuan P dan K<sup>-</sup> serta K<sup>+</sup> dan K<sup>-</sup> menunjukkan adanya perbedaan dengan nilai signifikan kedua perbandingan sebesar 0,000 dimana nilai  $p < a$ . Kesimpulan pada penelitian ini adalah Pemberian ekstrak daun bidara (*ziziphuz mauritiana*) efektif dalam penyembuhan luka iris.

**Kata Kunci:** Bidara, Ekstrak, Luka Iris

### PENDAHULUAN

Makhluk hidup yang beraktifitas dan bergerak, tidak menutup kemungkinan akan mengalami cedera tanpa disengaja dan akan menimbulkan luka. Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh yang dapat disebabkan oleh tusukan/goresan benda tajam, benturan benda tumpul, kecelakaan, terkena tembakan, gigitan hewan, bahan kimia, air panas, uap air, terkena api atau terbakar, sengatan listrik dan sambaran petir yang menimbulkan luka parah ataupun luka ringan.

Pada dasarnya baik luka yang parah maupun luka yang ringan dapat sembuh dengan sendirinya dengan melalui proses alami dalam tubuh untuk memperbaiki jaringan yang rusak (Marjianto,dkk., 2013) hanya saja lama penyembuhannya yang membedakan keduanya dan jika tidak ditangani dengan benar maka dapat mengakibatkan inveksi serius dan pada umumnya, orang mengobati luka menggunakan obat dalam bentuk cair maupun bentuk padat seperti salep. Obat yang

sering digunakan untuk penyembuhan luka dan mencegah infeksi pada luka adalah obat merah dan povidone iodine (Betadine) yang merupakan obat modern ada juga bentuk pengobatan herbal dimana bahan yang digunakan alami dari tumbuhan yang telah diuji secara klinis kandungannya yang dapat digunakan sebagai obat.

Salah satu tanaman obat yang berpotensi untuk pengobatan luka adalah Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana*). Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana*) merupakan tanaman yang memiliki banyak khasiat dan sudah digunakan untuk obat herbal di beberapa Negara dan telah diteliti secara klinis kandungan yang terdapat didalamnya seperti kandungan senyawa alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, terpenoid dan fenolik serta aktifitas antioksidan yang paling baik pada daunnya (Preeti dan Tripathi, 2014 serta Kusriani H., Nawawi A., Machter E., 2015).

Kandungan yang terdapat pada daun bidara berpotensi sebagai obat penyembuhan luka karena memiliki sifat anti bakteri, antivirus, antiseptik dan juga berfungsi dalam regenerasi dan perbaikan sel. Senyawa alkaloid memiliki fungsi analgetik dan Senyawa saponin juga memacu pertumbuhan kolagen dalam proses penyembuhan luka serta merangsang pembentukan sel-sel baruan memiliki efek penghilang rasa sakit dan memiliki aktivitas sebagai antipiretik yang bermanfaat sebagai obat demam (Nugrahawati F, 2016).

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tentang keefektifitasan ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap penyembuhan luka iris pada mencit jantan (*Mus musculus*).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratories *Post Test Control Group Design* dan diperoleh dengan rancangan acak lengkap (RAL).

Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya dengan populasi sampel dalam penelitian ini adalah sekelompok mencit (*Mus musculus*) yang diperoleh dari Bintang Jaya (Supplier Tikus Putih) Surabaya dan sampel yang digunakan mencit jantan (*Mus musculus*) yang

sehat, memiliki aktifitas normal dan berjenis kelamin jantan berumur 2-3 bulan dengan berat 20 - 25 gram.

Penelitian ini mengambil 9 kali pengulangan dengan 3 kelompok perlakuan sehingga memperoleh jumlah seluruh sampel  $9 \times 3 = 27$  ekor mencit. Setiap mencit diletakkan pada 1 kandang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, dimana pengacakan dilakukan untuk penempatan perlakuan pada setiap mencit yang diletakkan pada setiap kandang yang telah diberi nomor secara acak.

Berikut rancangan acak lengkap pada penelitian efektifitas ekstrak daun bidara dalam penyembuhan luka iris pada mencit pada gambar 1.

$^1K^+_1$	$^2K^-_8$	$^3K^+_4$	$^4K^-_4$	$^5K^+_6$	$^6P_6$	$^7P_4$	$^8K^+_7$	$^9P_1$
$^{10}K^+_3$	$^{11}P_5$	$^{12}P_3$	$^{13}K^+_9$	$^{14}K^-_7$	$^{15}P_9$	$^{16}K^+_2$	$^{17}P_2$	$^{18}K^-_5$
$^{19}K^-_3$	$^{20}K^+_5$	$^{21}K^-_9$	$^{22}K^-_6$	$^{23}K^-_1$	$^{24}K^-_2$	$^{25}P_8$	$^{26}P_7$	$^{27}K^+_8$

**Gambar 1. Rancangan Acak Lengkap Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) Terhadap Penyembuhan Luka Iris pada Mencit (*Mus musculus*)**

Prosedur percobaan penelitian dilakukan dengan dua tahap yakni tahap persiapan (sebelum perlakuan) dan tahap perlakuan.

#### **Tahap persiapan :**

1. Pembuatan kandang dilakukan dengan cara box plastik diisi dengan serbuk kayu pada alas bawahnya. Kemudian tutup bagian atas box dengan jaring-jaring kawat
2. Persiapan hewan uji (masa adaptasi) dimana Mencit jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat 20 - 25 gram dimasukkan kedalam masing-masing kandang secara acak mengikuti rancangan acak lengkap kemudian diadaptasikan selama 7 hari dengan diberi pakan sebanyak 2 kali sehari dan minum secara semauanya/ *adlibitum* serta kondisi kandang yang sama.
3. Persiapan daun bidara dengan memilih daun bidara yang baik kemudian dicuci dan dijemur hingga kering atau dioven.
4. Pembuatan ekstrak dengan tehnik maserasi

### **Tahap Perlakuan :**

1. Pembuatan Luka iris dengan mengiris atau melukai daerah yang telah ditentukan dengan menggunakan pisau bedah (*Scalpel*) steril dan buat irisan sepanjang 1 cm dengan kedalaman luka seperti yang telah ditentukan.
2. Perlakuan pada luka dengan cara mengolesi luka dengan ekstrak daun bidara dan betadine menggunakan *Cottonbud* dan ada kelompok yang tidak diberi betadine ataupun ekstrak daun bidara sesuai dengan rancangan penelitian ini.
3. Pengamatan luka dilakukan 2 hari setelah pengirisan dan pemberian perlakuan dilakukan setiap 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB selama 2 minggu dan mendokumentasikan kondisi luka.

Tehnik dalam memperoleh data pada penelitian ini menggunakan skor pengamatan kesembuhan luka dengan kriteria sebagai berikut :

#### 1) Kemerahan luka (*Eritema*)

Kemerahan luka(*Eritema*) adalah adanya kemerahan pada tepi luka.

Pengukuran pada lebar kemerahan luka ini diberi skor 1-3 dengan nilai :

- a) Skor 1: Ukuran kemerahan luka >1 cm (lebih dari 1 cm)
- b) Skor 2: Ukuran kemerahan luka <1 – 0,5 cm
- c) Skor 3: Tidak ada kemerahan(*eritema*) pada luka.

#### 2) Pertautan dan menutupnya tepi luka

Pertautan dan menutupnya tepi luka adalah menutupnya tepi luka dan ukuran luka lebih kecil dari ukuran pengirisan pertama. Cara mengukur pertautan dan penutupan luka ini dengan cara mengukur dari sisi punggung bagian atas ke punggung bagian bawah dekat anus menggunakan penggaris dalam satuan (cm) dengan kriteria skor 1-3 yakni:

- a) Skor 1 : Kedua tepi luka tidak bertaut atau menutup
- b) Skor 2 : Sebagian tepi luka ada yang terbuka melebihi 0,5 cm
- c) Skor 3 : Seluruh tepi luka bertaut (<0,5) dan tertutup oleh jaringan luka baru

Luka iris pertama kali dibuat sepanjang 1 cm dengan kedalaman hingga area subkutan dan hipodermis.

### 3) Tanda Infeksi pada luka

Tanda infeksi pada luka adalah jika adanya cairan seperti nanah pada luka dan luka semakin melebar dari ukuran semula. Pemberian skor pada infeksi luka berkisar 1-3 dengan penilaian

- a) Skor 1 : Adanya cairan nanah pada luka dan ukuran luka membesar dari ukuran semula
- b) Skor 2 : Adanya cairan nanah namun ukuran luka tetap sama
- c) Skor 3 : Tidak adanya cairan nanah dan ukuran luka masih sama dengan ukuran semula atau lebih mengecil (Salam, 2017).

Analisis data pada penelitian ini untuk menguji efektivitas ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap luka iris pada mencit jantan (*Mus musculus*) digunakan uji normalitas dimana pada penelitian ini berdistribusi tidak normal maka akan dilanjutkan dengan uji kruskal wallis, jika dalam uji Kruskal wallis  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak maka akan dilanjutkan dengan uji Mann whitney (Sugiyono, 2015) .

## **HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN**

### **Hasil penelitian**

Pada penelitian ini didapatkan hasil rata-rata skor kesembuhan luka iris seperti pada tabel 1.1 berikut ini:

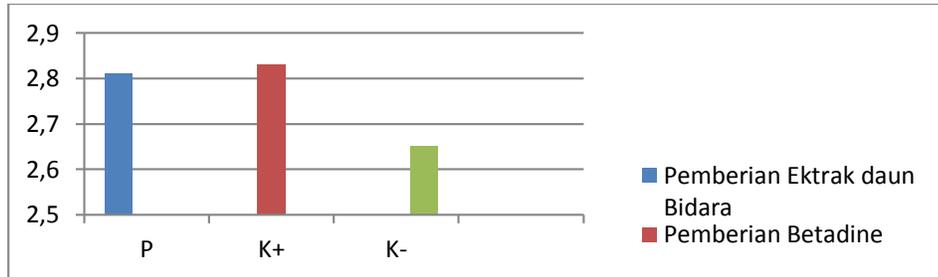
**Tabel 1. Rata-Rata Hasil Pengamatan Kesembuhan Luka Mencit Pada Perlakuan P, K<sup>+</sup> dan K<sup>-</sup>**

Replikasi	Keseluruhan Nilai Rata-rata Perlakuan		
	P	K <sup>+</sup>	K <sup>-</sup>
1	2,80	2,85	2,66
2	2,9	2,9	2,66
3	2,80	2,9	2,61
4	2,76	2,9	2,71
5	2,80	2,80	2,71
7	2,80	2,80	2,61
8	2,85	2,71	2,56
9	2,80	2,80	2,71
Jumlah	22,51	22,66	21,23
Rata-rata	2,81	2,83	2,65

Keterangan :

- P : Perlakuan pemberian ekstrak daun bidara(*Ziziphus mauritiana*)
- K<sup>+</sup> : Kontrol Positif dengan Betadine
- K<sup>-</sup> : Kontrol negative(tanpa pemberian ekstrak daun bidara dan betadine).

Dari tabel diatas dapat disajikan dalam diagram seperti berikut :



**Gambar 1. Diagram skor kesembuhan luka iris mencit dari tertinggi hingga terendah**

Berdasarkan hasil diagram dapat dilihat bahwa skor tertinggi kesembuhan luka iris pada mencit ada pada perlakuan K<sup>+</sup> sebesar 2,83 dan hanya berselisih 2 skor dengan perlakuan P sebesar 2,81 dan sangat berbeda jauh dengan skor K<sup>-</sup> sebesar 2,65.

Perhitungan uji kruskal wallis menunjukkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil Uji Kruskal Wallis Data Skor Kesembuhan Luka Iris pada Mencit**

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Ratarata
Chi-Square	17.980
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok P, K<sup>+</sup>, K<sup>-</sup>

Berdasarkan tabel hasil uji kruskal wallis data skor kesembuhan luka iris pada mencit sebesar  $p = 0,000$  dimana  $p < \alpha = 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa Ha diterima ekstrak daun bidara (*ziziphus mauritiana*) berpengaruh dalam penyembuhan luka iris pada mencit. Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan dari ketiga perlakuan maka akan dilakukan uji mann whitney yang ditunjukkan pada tabel 3:

**Tabel 3. Hasil Keseluruhan Uji Mann Whitney**

Perlakuan	Signifikansi	Keterangan
P – K <sup>+</sup>	0,407	Tidak ada perbedaan

P – K <sup>-</sup>	0,000	Ada perbedaan
K <sup>+</sup> – K <sup>-</sup>	0,000	Ada perbedaan

Hasil uji mann whitney menunjukkan perbandingan antara perlakuan P dan K<sup>+</sup> menunjukkan hasil signifikan sebesar  $p=0,407$  dimana nilai  $p > a = 0,05$  yang berarti tidak ada perbedaan atau bisa dikatakan kedua perlakuan P(perlakuan dengan pemberian ekstrak daun bidara) dan K<sup>+</sup>(Perlakuan dengan pemberian betadine) member pengaruh yang sama dalam penyembuhan luka iris. Untuk perbandingan antara perlakuan P dan K<sup>-</sup> menunjukkan hasil signifikan sebesar  $p = 0,000$  dimana nilai  $p < a = 0,05$  yang berarti ada perbedaan dimana hanya perlakuan P yang bisa digunakan atau efektif untuk penyembuhan luka iris pada mencit sedangkan perlakuan K<sup>-</sup> tidak efektif. Untuk perbandingan antara perlakuan K<sup>+</sup> dan K<sup>-</sup> juga menunjukkan hasil yang sama dengan perbandinga P dan K<sup>-</sup> dimana hasil perbandingan menunjukkan perbedaan dengan nilai signifikan sebesar  $p = 0,000$  dimana nilai  $p < a = 0,05$  yang berarti hanya perlakuan K<sup>+</sup> yang efektif dalam penyembuhan luka iris dan perlakuan K<sup>-</sup> tidak efektif berikut tabel uji mann whitney :

### **Pembahasan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bidara efektif dalam penyembuhan luka iris, hal ini didapatkan dari hasil uji kruskal wallis yang menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda secara signifikan antara ketiga perlakuan dan pada uji man whitney menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan pada perbandingan setiap perlakuan.

Berikut hasil analisis data dengan kruskal wallis yang menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda dari perlakuan P (pemberian ekstrak daun bidara), K<sup>+</sup> (pemberian betadine) dan K<sup>-</sup> (tanpa pemberian ekstrak daun bidara dan betadine) dengan hasil  $p < a = 0,05$  yaitu  $p = 0,000$  dimana data tersebut menunjukkan bahwa Ha diterima yakni perlakuan P (pemberian ekstrak daun bidara) memiliki efektifitas dalam penyembuhan luka iris pada mencit jantan.

Pada hasil perhitungan uji mann whitney menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan antara perlakuan ekstrak dengan control (K<sup>-</sup>) dengan nilai signifikan

sebesar 0,000 dimana nilai  $p < a$  dan antara perlakuan betadine dengan kontrol menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,000 dimana nilai  $p < a$ , sedangkan antara perlakuan ekstrak dan perlakuan betadine tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan nilai signifikan sebesar 0,407 dimana nilai  $p > a$ . Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik pemberian ekstrak daun bidara efektif dalam penyembuhan luka iris dan memberi pengaruh yang sama dengan betadine atau bisa dikatakan memiliki efektivitas untuk menyembuhkan luka iris dengan nilai rata-rata skor kriteria penyembuhan luka dari P (pemberian ekstrak daun bidara) sebesar 2,81 dan K<sup>+</sup> (pemberian dengan betadine) sebesar 2,83. Lama penyembuhan untuk perlakuan P (pemberian ekstrak daun bidara) dengan kriteria kemerahan luka hilang pada hari ke 4, pertautan kedua tepi luka mulai terjadi pada hari ke 6 dan pada kriteria adanya invekksi tidak terlihat dari hari pertama pengirisan serta rata-rata kesembuhan luka pada perlakuan P (pemberian ekstrak daun bidara) terjadi selama kurang lebih 8 hari. Pada perlakuan K<sup>+</sup> (perlakuan dengan betadine) dengan rata-rata kriteria kemerahan luka hilang pada hari ke 4, pertautan kedua tepi luka mulai terjadi pada hari ke 6 dan tanda-tanda invekksi tidak terlihat dari hari pertama pengirisan serta rata-rata kesembuhan luka pada perlakuan K<sup>+</sup> (perlakuan dengan betadine) sama dengan perlakuan dengan ekstrak daun bidara yang terjadi selama kurang lebih 8 hari. Sedang pada perlakuan K<sup>-</sup> (perlakuan tanpa pemberian ekstrak dan bidara) untuk kriteria kemerahan hilang pada hari ke 6, pertautan kedua tepi luka rata-rata terjadi pada hari ke-8 dan ada beberapa sampel yang menunjukkan tanda-tanda invekksi pada hari ke-2 dan rata-rata keseluruhan kesembuhan luka pada perlakuan K<sup>-</sup> (perlakuan tanpa pemberian ekstrak dan betadine) terjadi selama kurang lebih 12 hari.

Ekstrak daun bidara efektif dalam penyembuhan luka iris karena adanya senyawa yang terkandung didalamnya seperti Terpenoid, Flavonoid, Alkaloid, saponin, tanin, kionon dan steroid (Kusriani H., dkk, 2015). Sharma, Gaur And Ganesh (2013) mengatakan bahwa tanaman bidara (*ziziphus mauritiana*) memiliki manfaat untuk kesehatan yaitu secara tradisional digunakan sebagai tonik. Senyawa-senyawa yang terkandung didalam daun bidara ini efektif dalam penyembuhan luka iris. Hal ini sama dengan yang dikemukakan oleh Rupina W., dkk (2016) yang

menyatakan bahwa Terpenoid dan Flavonoid adalah zat yang memiliki efek antimikroba dan bertanggungjawab dalam kontraksi luka serta peningkatan kecepatan epitelisasi. Saponin berperan sebagai antioksidan dan antimikroba, meningkatkan kontraksi luka dan kecepatan epitelisasi, dapat merusak membrane sitoplasma dan membunuh bakteri. Saponin juga dapat meningkatkan kemampuan reseptor TGF- $\beta$  yang terdapat pada fibroblas untuk berikatan dengan TGF- $\beta$  yang merupakan faktor pertumbuhan yang diperlukan fibroblas dalam mensintesis kolagen. Sedangkan tanin berfungsi sebagai adstringen yang dapat menyebabkan penciutan pori-pori kulit, menghentikan eksudat dan pendarahan ringan (Anief, 1997 dalam Wijaya, Citraningtyas dan Wehantouw, 2014) dan Fenol berfungsi sebagai antiseptic pada luka, yaitu membunuh bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan berperan dalam proses epitelisasi dalam menstimulasi proses regenerasi jaringan kulit pada luka sehingga luka dapat dengan cepat tertutup dengan kulit baru (Kartika R, 2017).

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pemberian ekstrak daun bidara (*Ziziphuz mauritiana*) efektif dalam penyembuhan luka iris pada mencit jantan (*Mus muschulus*). Sedangkan untuk mendapatkan informasi tentang manfaat daun bidara lebih terperinci lagi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektifitas ekstrak daun bidara pada luka lain seperti luka bakar dan luka gores. Perlu dilakuakn penelitian lebih lanjut lagi dengan menggunakan konsentrasi yang berfariasi dan lebih kecil. Selain itu juga Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang daya anti bakteri ekstrak daun bidara (*Ziziphuz mauritiana*).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anief, M. (1997). Formulasi Obat Topikal Dengan Dasar Penyakit Kulit. Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- Fannani, M.Z. & Nugroho, T. (2014). Pengaruh Salep Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle*) terhadap Penyembuhan Luka Iris pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *JKKI*. Vol.6 (1): hal. 1.

- Goyal, M. Nagori, B.,P. Sasmal, D. (2012). Review on Ethnomedicinal Uses, Pharmacological Activity and Phytochemical Constituents of *Ziziphus mauritiana* (*Z. jujuba* Lam., non Mill). *Spatula DD*. Vol. 2(2): Hal. 108.
- Kartika, R. D. (2017). *Pengaruh Salep Ekstrak Daun Wijayakusuma (Epiphyllum anguliger (Lem.) G. Don) pada Penyembuhan Luka Sayat Tikus Putih (Rattus norvegicus) Galur Sprague Dawley dan Implementasinya sebagai Media Edukasi Masyarakat*. Skripsi dipublikasikan. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Kusriani, H. Nawawi, A. & Machter, E. (2015). Penetapan Kadar Senyawa Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun, Buah dan Biji Bidara (*Ziziphus Spina-Christi* L.). pISSN 2477-2364, eISSN 2477-2356. Vol. 1 (1): hal. 313.
- Marjiyanto, Murtutik, L. & Suwarni, A. (2013). Hubungan Kadar Albumin dengan Penyembuhan Luka pada Pasien Post Operasi Laparatomy di Ruang Mawar Rumah Sakit Slamet Riyadi Surakarta. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia*. Vol 1 (1): hal. 84.
- Preeti & Tripathi, S. (2014). *Ziziphus jujube*. A Phytopharmacological Review. *International Journal of Research and Development in Pharmacy and Life Sciences*. Vol. 3 (3): 959-966.
- Rupina, W. Trianto, H., F. Fitrianingrum, I. (2016). Efek Salep Ekstrak Etanol 70% Daun Karamunting terhadap Re-epitelisasi Luka Insisi Kulit Tikus Wistar.e. *JK*. Vol. 4 (1): Hal. 29.
- Salam. (2017). *Pengaruh Perasan Daun Sukun (Artocarpus Altilis) pada Penyembuhan Luka Iris Mencit Jantan (Mus muschulus) dan Implementasinya sebagai Media Edukasi Masyarakat*. Skripsi dipublikasikan. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wijaya, B., A. Citraningtyas, G. Wehantouw, F.(2014). Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia Esculenta* L) sebagai Alternatif Obat Luka pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. Vol.3 (3): Hal. 2