

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKTRAK ETANOL HERBA BAYAM DURI  
(*Amaranthus spinosus* L.) DENGAN EKSTRAK ETANOL HERBA MENIRAN  
(*Phyllanthus niruri* L.) TERHADAP WAKTU PENYEMBUHAN LUKA  
BAKAR PADA KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)**

**ACTIVITY TEST OF THE COMBINATION OF HERBA ETHANOL EXTRACT  
OF THORN SPINACH (*Amaranthus spinosus* L.) WITH ETHANOL EXTRACT  
OF MENIRAN HERB (*Phyllanthus niruri* L.) ON THE LENGTH OF HEALING  
TIME OF BURNS IN RABBITS (*Oryctolagus cuniculus*)**

**Muhammad Iqbal<sup>1</sup>, Sitti Fauziah Noer<sup>1</sup>, Nita Ayu Ramadhani<sup>3</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar  
Email : muhammadiqbal.dty@uim-makassar.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian uji aktivitas kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap waktu penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap lama waktu penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dibandingkan dengan pemberian ekstrak tunggal. Penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% selama 1x24 jam, kemudian dibuat ekstrak etanol herba bayam duri dengan konsentrasi 10%, ekstrak etanol meniran 20% dan kombinasi (10%:20%) lalu diberi pemberian pengolesan ekstrak 2 kali dalam sehari sampai luka sembuh total. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) lebih cepat dalam penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dengan waktu penyembuhan rata-rata selama 17 hari dibandingkan pemberian tunggal ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan ekstrak etanol meniran (*Phyllanthus niruri* L.) yang masing-masing waktu rata-rata selama 19 hari.

**Kata Kunci :Bayam Duri; Kelinci; Kombinasi Ekstrak; Luka bakar; Meniran**

**ABSTRACT**

Research tests on the activity of the combination of ethanol extract of thorn spinach herb (*Amaranthus spinosus* L.) with ethanol extract of meniran herb (*Phyllanthus niruri* L.) on the healing time of burns in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) have been conducted. This research aims to determine the activity of the combination of ethanol extract of thorn spinach herb (*Amaranthus spinosus* L.) with ethanol extract of meniran herb (*Phyllanthus niruri* L.) against the length of healing time of burns in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) compared to the administration of a single extract. This research was conducted by maceration method using 70% ethanol for 1x24 hours, then made ethanol extract of thorn spinach herb with concentration of 10%, meniran ethanol extract 20% and combination (10%:20%) then given smearing the extract 2 times a day until the wound healed completely. The results showed combination of ethanol extract of thorn spinach herb (*Amaranthus spinosus* L.) with ethanol extract of meniran herb (*Phyllanthus niruri* L.) it is faster to heal burns in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) with an average healing time of 17 days compared to a single administration of

ethanol extract of thorn spinach herb (*Amaranthus spinosus* L.) and ethanol extract of meniran (*Phyllanthus niruri* L.) which each averaged 19 days.

**Keywords :** Combination of extracts; Burns; Meniran; Thorn Spinach; Rabbit;

## PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan disebabkan kontak dengan sumber yang memiliki suhu yang sangat tinggi (misalnya api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi). Saat terjadi kontak dengan sumber termis atau penyebab lainnya, berlangsung reaksi kimiawi yang menguras energi dari jaringan sehingga sel tereduksi dan mengalami kerusakan (Moenadajat, 2009).

Penyebab luka bakar yang paling sering terjadi adalah terbakar api langsung yang dapat dipicu atau diperparah dengan adanya cairan yang mudah terbakar seperti bensin, gas kompor rumah tangga dan cairan dari pemantik api. Sedangkan penyebab lainnya adalah terkena suhu tinggi dari matahari, listrik maupun bahan kimia (Sjamsuhidayat dan Jong, 2007)

Prinsip penanganan dan penyembuhan luka bakar antara lain mencegah infeksi sekunder, memacu pembentukan jaringan kolagen dan mengupayakan agar sisa-sisa epitel dapat berkembang sehingga dapat menutup permukaan luka. Proses penyembuhan luka bakar dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase inflamasi, proliferasi, dan maturasi. Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka bakar sampai hari ketujuh, fase proliferasi berlangsung dari akhir fase inflamasi sampai kira-kira akhir minggu ketiga dan fase maturasi dapat berlangsung berbulan-bulan kemudian dan dinyatakan berakhir jika semua tanda radang sudah lenyap (Sjamsuhidayat dan Jong, 1997).

Menurut penelitian yang dilakukan (Paswan *et al*, 2020) ekstrak etanol 65% herba bayam duri 10% diketahui mampu mempercepat penyembuhan luka insisi dengan waktu epitalisasi selama 15 hari, selain itu pada penelitian (Rahmah dan ahmad, 2017) ekstrak daun bayam duri 50% memiliki aktivitas antiinflamasi yang baik dengan presentasi sebanyak 15,63%, sedangkan untuk meniran (Shanbhag *et al*, 2010 ) diketahui dapat menyembuhkan luka bakar pada tikus secara signifikan. Beberapa penelitian lain juga menyatakan ekstrak meniran 20% memiliki kemampuan meningkatkan epitalisasi (Pembentukan jaringan baru di daerah luka) ( $P < 0,05$ ) dan memiliki efek antiinflamasi pada tikus dengan adanya penurunan edema (Sutrisna dkk., 2019; Siahaan dkk., 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian diatas mengenai tumbuhan meniran dan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.). Kedua tumbuhan tersebut jika dilihat dari beberapa penelitian masing-masing tumbuhan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan meniran (*Phyllanthus niruri* L. ) memiliki banyak senyawa dan potensi besar untuk pengobatan luka bakar. Pada penelitian kali ini meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) akan dikombinasi untuk pengobatan luka bakar untuk mengoptimalkan potensinya terhadap penyembuhan luka bakar.

Senyawa yang berperan pada proses penyembuhan luka diantaranya, flavonoid sebagai antiinflamasi dan antibakteri, alkaloid sebagai antibakteri, saponin sebagai antiseptik, tanin dan triterpenoid sebagai antioksidan (Rohrich and Robinson, 1992; Alo *et al.*, 2012), Selain digunakan sebagai antiinflamasi dan antibakteri Menurut Penelitian (Siahaan dkk., 2017) flavonoid juga meningkatkan proses epitalisasi pada luka.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) memiliki aktivitas terhadap waktu penyembuhan luka bakar pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dibanding dengan pemberian ekstrak secara tunggal

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas kombinasi ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) terhadap waktu penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dibanding pemberian ekstrak secara tunggal.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menginformasikan kepada masyarakat terkait aktivitas kombinasi ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan ekstrak etanol

herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) terhadap waktu penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

## **METODE PENELITIAN .**

### **Alat dan Bahan**

Alat- Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat cukur, cawan porselin, gelas ukur, kandang kelinci, logam induksi, mortar, stamper, timbangan analitik, timbangan hewan, spuit, cotton bud dan wadah maserasi.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L) dan ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.), Etanol 70%, Kontrol Positif (Salep Bioplacenton®), Lidokain injeksi 2%, NaCl 0,9%

### **Prosedur Penelitian**

#### **1. Pengambilan Sampel**

Sampel berupa tumbuhan meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan tumbuhan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) diambil dari Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Kecamatan Segeri, Sulawesi Selatan.

#### **2. Pengolahan Sampel**

Pengolahan sampel tumbuhan meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan tumbuhan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dilakukan dengan pengumpulan bahan baku tumbuhan meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan tumbuhan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) kemudian masing-masing disortasi basah dan ditimbang, lalu keduanya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari, setelah itu masing-masing dipotong kecil-kecil dan ditimbang lagi, kemudian diserbukkan menggunakan blender dan diayak. Serbuk herba kering yang diperoleh selanjutnya masing-masing disimpan dalam wadah yang kering dan bersih

#### **3. Ekstraksi Sampel Simplisia**

Serbuk simplisia herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) 200 g serbuk simplisia herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) 200 g yang telah ditimbang masing-masing dimasukkan kedalam wadah maserasi. Sampel masing- masing dibasahi terlebih dahulu dengan cairan penyari etanol 70% sebanyak 2 L dan dibiarkan selama 1x24 jam dengan pengadukan sesekali dalam bejana tertutup dan terlindungi dari cahaya. Setelah itu cairan disaring. Kemudian ampas masing- masing diremasirasi dengan cairan penyari yang sama sebanyak 2 L.

#### **Penyiapan Hewan Uji**

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) sebanyak 3 ekor dalam kondisi yang sehat dan tidak cacat kulit dan jenis kelamin jantan 1,5-2,0 kg/BB. Kelinci diadaptasikan dengan lingkungannya selama 1 minggu.

#### **Perlakuan Terhadap Hewan Uji**

Area punggung kelinci di bagi menjadi 4 bagian kemudian rambut pada punggung kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang akan diinduksi dicukur, lalu diolesi dengan alkohol 70%, kemudian punggung kelinci di anastesi dengan menggunakan lidokain 2% sebanyak 0,09 mL dengan cara disuntikkan pada punggung kelinci, kemudian punggung kelinci diinduksi dengan menggunakan logam yang dipanaskan selama 5 menit dan ditempelkan pada punggung kelinci selama 3 detik dengan ukuran diameter 2x2 cm<sup>2</sup>, kemudian koin yang telah dipanaskan di tempelkan pada punggung yang akan diinduksi, kemudian terjadi luka bakar pelepasan dan kulit terkelupas, kemudian luka bakar dibilas dengan menggunakan NaCl 0,9% lalu diberi tanda dan diberikan perlakuan yang sesuai

Pengujian ini digunakan 3 ekor kelinci (A, B, C) yang masing- masing diberi 4 perlakuan pada kulit punggung kelinci

Luka I : Dioleskan ekstrak etanol herba bayam duri 10%

Luka II : Dioleskan ekstrak etanol herba meniran 20%

Luka III : Dioleskan kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri dengan ekstrak etanol herba meniran (10% : 20%)

Ditutup dengan kasa steril, diganti dan dioleskan dengan perlakuan yang sesuai sebanyak 2 kali dalam sehari dimana untuk Luka Bakar I , Luka Bakar II, dan Luka Bakar III masing- masing memerlukan 0,07 mL ekstrak per oles. Pemberian ekstrak dilakukan sampai kondisi luka bakar membaik atau sembuh.

Pengukuran efek penyembuhan luka dilakukan berdasarkan waktu penyembuhan luka yaitu penurunan diameter luka dan luka mulai mengering dan terbentuknya jaringan baru yang ditandai dengan keropeng mengelupas dengan sendirinya berarti luka dalam fase penyembuhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengamatan Waktu Penyembuhan Luka Bakar

No	Ekstrak	Hewan Uji (Kelinci)	Waktu penyembuhan (Hari)
1.	Kelompok I EEHBD 10%	I	20
		II	19
		III	20
	<b>Rata-rata</b>		<b>19</b>
2.	Kelompok II EEHBM 20%	I	20
		II	18
		III	19
	<b>Rata-rata</b>		<b>19</b>
3.	Kelompok III EEHBD 10% + EEHBM 20%	I	18
		II	17
		III	18
	<b>Rata-rata</b>		<b>17</b>

Keterangan I :

EEHBD 10% = Ekstrak etanol herba bayam duri 10%

EEHM 20% = Ekstrak etanol herba meniran 20%

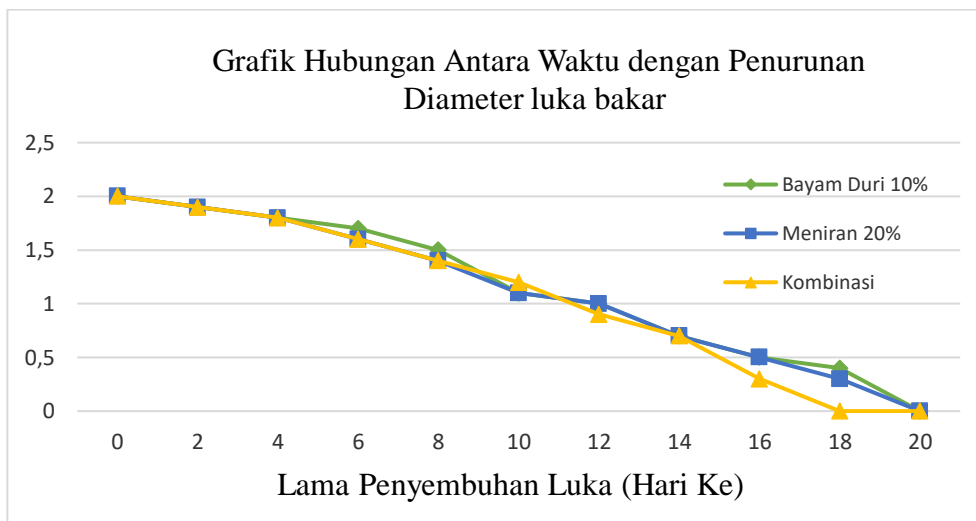
Kombinasi = Kombinasi ekstrak herba bayam duri dengan meniran 10% : 20%

Keterangan II :

I = Kelinci satu

II = Kelinci dua

III = Kelinci tiga



**Grafik 1. Hubungan Antara Waktu dengan Penurunan Diameter Luka Baka**

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Metode maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dan sederhana dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman/tumbuhan dan pelarut yang sesuai kedalam suatu wadah inert yang ditutup rapat pada suhu kamar. Metode ini dapat juga menghindari resiko rusaknya senyawa-senyawa dalam tanaman/tumbuhan yang bersifat termolabil (Tetti, 2014). Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70% yang bertujuan untuk menarik semua komponen kimia di dalam sampel, karena pelarut etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar hingga polar dan memiliki indeks polaritas sebesar 5,2 (Snyder, 1997).

Ekstrak etanol herba bayam duri 10%, luka bakar sembuh pada hari ke-20, yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3, penggunaan konsentrasi ekstrak etanol herba bayam duri 10% karena diketahui pada penelitian yang dilakukan oleh Paswan *et al* (2020) ekstrak etanol bayam duri 10% mampu mempercepat penyembuhan luka insisi. Ekstrak etanol herba meniran untuk luka bakar sembuh pada hari ke-20 yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3 ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Shanbag *et al* (2017) pemberian ekstrak meniran baik secara oral dan topical dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar ditandai dengan lebih cepatnya proses yang epitalisasi (pembentukan jaringan baru).

Kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri dengan ekstrak etanol herba meniran 10% : 20% (kombinasi) luka bakar sembuh pada hari ke-18. Pemilihan kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri dengan ekstrak etanol herba meniran (10%:20%) dilakukan karena diketahui bayam duri menjadi kandidat yang berpotensi untuk menyembuhkan luka dermal karena pengaruh positifnya pada berbagai fase khususnya sifat antioksidan dan antimikroba (Paswan *et al*, 2020), sedangkan untuk meniran diketahui bertanggung jawab atas perbaikan steroid dalam luka (Shanbag *et al*, 2010) untuk itu keduanya akan memiliki potensi dan pemanfaatan yang optimal untuk luka bakar jika dikombinasikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri dengan ekstrak etanol herba meniran efektif dalam menyembuhkan luka bakar pada kelinci, diketahui pemberian ekstrak kombinasi lebih cepat menyembuhkan dengan cara memperkecil luka bakar pada kelinci dibandingkan pemberian masing-masing ekstrak secara tunggal.

Ekstrak etanol herba bayam duri mengandung senyawa *amaranthin*, *rutin*, *spinasterol*, *hentrikontan*, *tanin*, kalium nitrat, kalsium oksalat, garam fosfat, zat besi, serta vitamin (A,C,K dan B6) (Dalimarta. 1999). Sedangkan untuk meniran mengandung senyawa yaitu *quercetin*, *isoquercetin*, *astragal*, *nirurin*, dan *rutin*. Selain itu meniran juga memiliki beberapa kandungan minyak atsiri, flavonoid, antrakuinon, alkaloid, arbutin, glikosida,

senyawa golongan fenol dan tanin, niruritenin, dan triterpen seperti hipofilantin, dan filantin (Maharani dan Mulyono, 2019). Senyawa flavonoid, tannin dan saponin memiliki kemampuan sebagai antiinflamasi dan antimikroba berupa antibakteri dan antifungi. Senyawa alkaloid, triterpenoid dan steroid memiliki kemampuan untuk meningkatkan sintesa kolagen yang merupakan salah satu komponen penting dalam penyembuhan luka (Mukherjee, 2015). Pada penelitian yang dilakukan Paswan (2020) diketahui bayam duri memiliki banyak kandungan rutin yang merupakan golongan flavonoid. Kandungan flavonoid terbukti dapat meningkatkan migrasi dan proliferasi sel epitel serta meningkatkan aktivitas miofibroblas (Gurtner, 2007).

Berdasarkan grafik 4 diketahui terjadi penurunan diameter luka bakar pada setiap pemberian ekstrak tunggal maupun kombinasi. Pada pemberian kombinasi (10%:20%) dibandingkan dengan ekstrak etanol herba bayam duri 10% (tunggal) terdapat selisih 2 hari lebih cepat dalam memperkecil diameter luka bakar pada kelinci begitupula jika dibandingkan dengan ekstrak etanol herba meniran (tunggal) terdapat selisih 2 hari dimana ekstrak kombinasi (10%:20%) lebih cepat dalam menurunkan diameter luka bakar pada kelinci, semua kelompok perlakuan mengalami pengecilan diameter dan berangsur sembuh.

Hasil analisis dengan ANAVA menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji ANAVA digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan efek penyembuhan luka bakar yang signifikan antar kelompok kontrol dan kelompok yang diberi ekstrak etanol herba bayam duri dan ekstrak etanol herba meniran. Berdasarkan hasil pengujian dengan ANAVA diperoleh F hitung 5,6 lebih besar dari F tabel pada taraf 1%=9,78 dan taraf 5%=4,76. Data hasil analisis pada tabel 5 dengan uji ANAVA menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap penyembuhan luka bakar kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Untuk mengetahui perbedaan yang sangat signifikan maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Hasil uji ANAVA dengan uji lanjut BNJ, pada analisis perlakuan kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri 10% + ekstrak etanol herba meniran 20% (P1) terhadap ekstrak etanol herba bayam duri 10% (P2) dan ekstrak etanol herba meniran 20% (P3) menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan atau sangat berbeda nyata yang artinya efek yang ditimbulkan kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri 10% + ekstrak etanol herba meniran 20% lebih cepat menyembuhkan dibandingkan dengan ekstrak etanol herba bayam duri (tunggal) dan ekstrak etanol herba meniran (tunggal).

Analisis ekstrak etanol herba bayam duri 10% (P2) terhadap ekstrak etanol herba meniran 20% (P3) menunjukkan hasil yang sangat signifikan atau sangat berbeda nyata yang artinya efek yang ditimbulkan ekstrak etanol herba meniran dengan konsentrasi 20% lebih cepat menyembuhkan dibandingkan ekstrak etanol herba bayam duri dengan konsentrasi 10%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diketahui bahwa kombinasi ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) mampu mempercepat penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dengan waktu penyembuhan rata-rata selama 17 hari dibandingkan pemberian tunggal ekstrak etanol herba bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan masing-masing rata-rata selama 19 hari.

## REFERENSI

- Alo, M.N., Anyim, C., Igwe, J.C., Elom, M. & Uchenna, D.S., 2012 Antibacterial activity of water, ethanol and methanol extracts of *Ocimum gratissimum*, *Vernonia amygdalina* and *Aframomum melegueta*. *Pelagia Research Library*, 3(2): 844 – 848
- Dalimarta, Setiawan. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. 1999. Jakarta : Grup Puspa Swara.

- Gurtner, Stanley. 2007. *Wound Healing normal and Abnormal. Grabb and Smith Plastic Surgery 6<sup>th</sup> edition*. Philadelphia: Lippicont Williams and Wilkins.
- Kusuma, F. R. dan B M Zaky. 2005. *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Jakarta: A gromedia Pustaka.
- Maharani, N.E & Mulyono, Y. 2019. *Ebotani Meniran (Phyllanthus Niruri L. ) sebagai Potensi obat Kayap Ular (Herpes Zoster) dalam Tradisi Suku Dayak Ngaju. Jurnal Jejaring Matematika dan Sains* Vol. 1, No. 1.
- Marjoni, Mhd. Riza. 2016. *Dasar-dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media. Jakarta.
- Mukherjee PK. 2015. *Evidence-Based Validation of Herbal Medicine*. Elsevier : Amsterdam.
- Paswan, Shravan., Srivastava.S & Chandana, V.R. 2020. Wound Healing and Antimicrobial Activities of Ethanolic Extract of *Amaranthus spinosus*. *Internasional Jurnal of science & Technology Reserch Volume 9*.
- Rahma, Rizki Fauzia dan Ahmad Azrul Zuniarto. 2017. Uji Efektivitas Suspensi daun Bayam Duri (*Amarathus Spinosus L.*) terhadap Tikus Putih (*Ratus novergicus*) yang diinduksi Karagen. *Jurnal of Holistic and Health Science* Vol. 2
- Risma, M. T. dan Gressty F. S. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak etanol 70% Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terstandar. *Jurnal ilmu kefarmasian* . ISSN 2086-7816.
- Rohrich, R.J. & Robinshon, J.B. 1992, *Wound healing and closure, abnormal scars, tattoos, envenomation, and extravasation injuries, Selected Readings Plast Reconstr Surg, 7: 1.*
- Shanbag, Tara, Arul Amuthan, Smita Shenoy, Sudhakar. 2010. Effect of *Phyllanthus niruri L* on burn wound healing in rats. *Asian Pasific Journal of Topical Medicine*.
- Sjamsuhidayat, R, Wim de Jong. 1997. *Buku Ajar Ilmu Bedah*. Jakarta :EGC
- Siahaan, Marintan S.Y, Pangkahila Wimpie, Aman IGM. 2017. Gel ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri L.*) meningkatkan epitalisasi penyembuhan luka pada kulit tikus outih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Biomedik (JBM) volume 9, Nomor 1.*
- Sutrisna, E., Maryati, Wahyuni, S. & S, Azizah, T., 2019. *Anti Inflammatory Effect ph Phyllanthus niruri L from Indonesia (Pre-Clinis Study)*. *Phamacogn* 11(6) : 1347-1350.
- Syamsuhidayat, S.S dan Hutapea, J.R. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi kedua. Departemen Kesehatan RI: Jakarta
- Snyder, C. R., J. J. Kirkland, and J. L. Glajach. 1997. *Practical HPLC Method Development, Second Edition*. New York: John Wiley and Sons, Lnc. Pp. 722-723.
- Tetti, M. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa aktif. *Jurnal Kesahatan*, 7(2): 361-367