

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL BUNGA
SOKA (*Ixora coccinea* L) SEBAGAI TERAPI INFEKSI PADA KULIT
YANG DISEBABKAN OLEH BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**FORMULATION OF ETHANOL EXTRACT GEL FROM ASHOKA
FLOWER (*Ixora coccinea* L) AS AN INFECTION THERAPY ON THE
SKIN CAUSED BY THE *Staphylococcus aureus* BACTERIA**

Widya Lestari¹, Rini Shafriyani², Ria Ceriana³

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia

²Dosen Pembimbing Mahasiswa Prodi S-I Farmasi Universitas Ubudiyah Indonesia

*Email :widya.lestari@uui.ac.id

Abstrak

Penelitian tentang pemanfaatan tanaman sebagai obat telah banyak dilakukan salah satunya tanaman soka (*Ixora coccinea* L.). Ekstrak etanol dari bunga soka (*Ixora coccinea* L.) memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, glikosida, terpenoid dan karbohidrat. Data rata-rata selisih diameter sebelum dan sesudah diolesi gel ekstrak etanol bunga asoka dianalisis secara deskriptif, penyembuhan infeksi dinilai dengan parameter diameter luka pada infeksi dan berapa hari luka sembuh total. Semakin kecil diameter luka pada infeksi semakin baik penyembuhan yang terjadi, Formulasi yang bagus untuk penyembuhan infeksi adalah gel konsentrasi 10% ekstrak bunga soka yang terbukti dapat menyembuhkan luka infeksi pada mencit dengan dilihat pengurangan diameter luka sampai hari 11. Hasil pengujian stabilitas gel memenuhi syarat untuk sediaan gel yaitu homogenitas daya lekat, daya sebar dan uji pH.

Kata kunci : Bunga soka (*Ixora Coccinea* L.), Infeksi luka, Gel ekstrak bunga soka.

Abstract

A lot of research has been conducted on the use of plants as drugs, and one of them is Ashoka (*Ixora coccinea* L.). Ethanol extract from Ashoka flower (*Ixora coccinea* L.) contains flavonoids, alkaloids, glycosides, terpenoids, and carbohydrates. The data on the average diameter difference, before and after applying the Ashoka ethanol extract gel, were analyzed descriptively, infection healing was assessed by the diameter of the wound in the infection and by the number of days required by the wound to recover. The smaller the wound diameter in infection, the better the healing process is. The best formulation for healing infection is at 10% concentration of Ashoka flower extract gel. It was proven to cure infection wounds in mice based on the reduction of the wound diameter by Day 11. The results of the stability test on the gel show that homogeneity, adhesivity, spreadability, and pH have met the requirements for the gel preparations.

Keywords : Ashoka flower (*Ixora coccinea* L.), Infection wound, extract gel of Ashoka flower

PENDAHULUAN

Lebih dari 2000 jenis tumbuhan obat tumbuh dan berkembang di Indonesia. Namun hanya 1000 jenis yang sudah di data dan sekitar 300 jenis yang sudah dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional. Penggunaan obat tradisional di Indonesia sudah dimulai dari zaman nenek moyang akan tetapi penggunaannya pada masyarakat baru dimulai sejak zaman penjajahan belanda (Hariana, 2013).

Penelitian tentang pemanfaatan tanaman sebagai obat telah banyak dilakukan salah satunya tanaman soka (*Ixora coccinea* L.). Menurut penelitian Nalvolthula et al., (2015) yang mengatakan ekstrak etanol dari bunga soka (*Ixora coccinea* L.) memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, glikosida, terpenoid dan karbohidrat. Panche et al., (2016) menyatakan bahwa tanaman yang mengandung flavonoid telah di laporkan memiliki aktivitas antioksidan, antivirus, antibakteri dan anti inflamasi.

Kulit adalah lapisan atau jaringan yang menutup seluruh tubuh dan melindungi tubuh dari bahaya yang ada di luar. Lapisan kulit pada dasarnya sama di semua bagian tubuh, kecuali di telapak tangan, kaki dan bibir. Tebalnya bervariasi dari 0,5 mm di kelopak mata sampai 4 mm di telapak kaki. Telapak tangan dan telapak kaki mempunyai kulit yang lebih tebal dari pada bagian tubuh yang lain. Ketebalan ini disebabkan oleh lebih tebalnya lapisan cornium di bagian tersebut

Penyakit infeksi menempati urutan teratas penyebab kesakitan dan kematian di negara berkembang, termasuk Indonesia. Infeksi ini menyebabkan kerugian fisik dan finansial pada penderitanya. Penyebaran sumber infeksi dapat melalui perantara atau vektor, yaitu udara binatang dan benda-benda yang terkontaminasi. Selain itu manusia juga

menjadi sumber dari infeksi itu sendiri. dan bahkan rumah sakit menjadi tempat yang sangat beresiko tinggi sebagai sumber penularan (Triana, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang formulasi ekstrak etanol bunga soka sebagai terapi infeksi yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sediaan yang dipilih adalah gel, dimana sediaan gel Didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sediaan Gel ekstrak etanol bunga soka memiliki potensi sebagai terapi infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Unsyiah, Laboratorium Farmasetika Jurusan Farmasi FMIPA Unsyiah dan Laboratorium Farmakologi Institut Atjeh selama 4 bulan dari bulan Desember 2018 sampai dengan April 2019

Rancangan penelitian

Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan yaitu kontrol positif (povidon iodine 10%), kontrol negatif (tidak diolesi obat dan gel), plasebo (basis gel) sebagai formula 1, gel ekstrak bunga soka 2 % (formula 2), 3% (formula 3) dan 10% (formula 4).

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik,

ayakan mesh 65, batang pengaduk, blender, gelas ukur, kertas whatman No.42, oven, rotary vacuum evaporator (Heidolph.v.v 2000), waterbath, magnetik stirer, wadah gel, kapas, kandang, lumpang dan alu, hot plate, penggaris, jangka sorong, lempeng logam, kaca transparan, kaca bulat, stik pH universal, sonde lambung mencit, pisau bedah, pencukur rambut, spuid, timbangan berat badan, kandang mencit yang dilapisi jaring kawat.

Bahan yang digunakan yaitu Bunga soka, Na-cmc, etanol 96% , propilen glikol, metil paraben, TEA, Akuades, Mg, HCL,NaCL, FeCl₃, Staphylococcus aureus, obat bius, mencit jantan

Prosedur Penelitian

Penyiapan bahan tumbuhan

Bunga soka diambil di sekitaran kota Banda Aceh khususnya di daerah tanjung selamat Kecamatan Darussalam diambil dalam keadaan segar. Selanjutnya bunga ditimbang sebanyak 500 g.

Determinasi Tumbuhan

Determinasi dilakukan untuk menentukan nama atau jenis tumbuhan secara spesifik. Determinasi bertujuan untuk mendapatkan suatu spesies yang tepat sasaran karena dalam pemanfaatannya, tumbuhan memiliki berbagai jenis varietas dan sebagainya.

Pembuatan ekstrak bunga soka

Bunga soka dipilih dan dibersihkan dari kotoran ditimbang sebanyak 500 gram. Bunga selanjutnya dicuci bersih dengan air mengalir agar semua kotoran yang menempel terbuang dari bunga soka. Bunga soka dikering anginkan di atas koran dalam suhu ruangan dan terlindung dari sinar matahari langsung. Simplisia yang sudah kering ditimbang dan siap untuk proses maserasi. Simplisia dimasukkan ke dalam wadah tertutup yang

direndam dengan etanol 96% perbandingan 1 : 1. Lalu ditutup dan disimpan selama 2-3 hari dan sesekali diaduk. Hasil maserasi disaring dan simplisia direndam kembali dengan etanol 96%. Maserat yang diperoleh dari maserasi pertama dan kedua disaring lagi dengan kertas saring.

Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatan dengan alat vacuum rotary evaporator suhu 40-50°C sehingga akan di dapatkan ekstrak kental

Standarisasi Ekstrak

Uji Organoleptis

Pada pengujian organoleptis dilakukan pengamatan secara langsung Sepeti bentuk, Warna, bau, dan pengotor misalnya serangga

Uji Kadar Air

Masukan ekstrak sebanyak 1-2 gram ke dalam wadah yang ditara terlebih dahulu, keringkan pada suhu 105°C. Bobot ditimbang setiap 30 menit hingga bobot tetap (Depkes RI 2008). Persen kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_0 - W_t}{W_t} \times 100\%$$

Keterangan :

W₀= bobot awal (g)

W_t = bobot akhir (g)

Penetapan kadar sari larut etanol

Kadar senyawa larut etanol ditetapkan dengan menimbang 0,5 gram ekstrak bunga soka, kemudian dimasukkan ke dalam labu bersumbat dan ditambahkan 10 mL etanol 96%. Campuran dikocok berkali-kali selama 6 jam pertama, kemudian dibiarkan selama 18 jam dan disaring, filtrat sebanyak 2 mL diupkan hingga kering dalam cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu

105°C hingga bobot tetap (Depkes RI, 2008). Kadar sari larut etanol dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{wt-w_0}{w_e} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = berat cawan konstan (g)

W_t = bobot akhir filtrat + cawan konstan (g)

W_e = bobot ekstrak (g)

Penetapan Kadar Senyawa Larut Air

Kadar senyawa larut air ditetapkan dengan menimbang seksama 0,5 g ekstrak bunga soka, kemudian dimasukkan ke dalam labu bersumbat dan ditambahkan 10 ml air jenuh kloroform.

Campuran dikocok berkali-kali selama jam pertama., kemudian dibiarkan selama 18 jam dan disaring. Filtrat sebanyak 2 mL diuapkan hingga kering dalam cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap (Depkes RI, 2008). Kadar sari larut air dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{wt-w_0}{w_e} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = cawan konstan (g)

W_t = bobot akhir filtrat + cawan konstan (g)

W_e = bobot ekstrak (g)

Skrining Fitokimia

Pembuatan pereaksi

Pembuatan pereaksi mayer

1,36 gram $HgCl_2$ dilarutkan dalam

60 ml air dan 5 gram KI dilarutkan dalam 10 ml air, lalu kedua larutan tersebut dicampurkan dan di tambahkan air sampai volume campuran seluruhnya menjadi 100 ml

Pembuatan pereaksi wagner

Pereaksi Wagner dibuat dengan cara 10 ml akuades dipipet kemudian ditambahkan 2,5 gram iodin dan 2 gram kalium iodida lalu dilarutkan dan diencerkan dengan akuades menjadi 200 ml dalam labu takar. Pereaksi ini berwarna coklat

Pembuatan pereaksi LibermanBurchard

Ditambahkan 5 ml asam asetat anhidrat ke dalam 5 ml asam sulfat pekat pelan-pelan, kemudian dengan hati-hati pula ditambah etanol absolut sampai volume 50 ml,

Uji Flavonoid

Ambil 1 mg ekstrak bunga soka larutkan dalam methanol 1-2 mg lalu tambahkan 4-5 tetes logam Mg dan HCL pekat larutan akan berwarna merah atau jingga menandakan positif mengandung flavonoid (Latifah, 2015).

Uji Alkaloid

warna kuning menandakan positif alkaloid dengan penambahan pereaksi mayer. Penambahan pereaksi dragendroff positif dengan ditandai warna merah jingga dan penambahan wagner terdapat endapan coklat (Hammado, 2013).

Uji Saponin

Ambil 1 mg ekstrak lalu teteskan pada dua tabung reaksi kontrol sebagai bagian 1 dan satu bagian didihkan di atas penangas air sebanyak 20 ml. Kocok filtrat dan diamkan selama 15 menit sampai terbentuknya busa (Faskalia et al., 2014).

Uji Tannin

1 mg ekstrak ditetesi larutan FeCl₃ 1% sebanyak 2-3 tetes kemudian diamati jika terbentuk warna hitam kebiruan atau hijau menandakan positif tannin (Sastrawan et al., 2013).

Uji Terpenoid

Uji terpenoid Sebanyak 2 mL sampel ditambah dengan pereaksi Liberman Burchard 1 mL. Adanya senyawa terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman (Ningsih, et al., 2016).

Uji Steroid

Sebanyak 2 mL sampel ditambah dengan pereaksi Liberman Burchard 1 mL. Adanya senyawa steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua Atau hijau kehitaman (Ningsih, et al., 2016)

Formulasi sediaan gel

Penentuan konsentrasi tetap pada formulasi berdasarkan literatur Rowe et al., (2009) yaitu Na-Cmc 0,5-3,0%, propilen glikol 15% metil paraben 0,02-0,3 %, TEA 0,01%. untuk formulasi gel ekstrak bunga soka mengacu pada penelitian Supomo et al., (2016).

Cara pembuatan Gel

Timbang semua bahan sesuai tabel. Campur Na-cmc dengan larutan akuades panas dalam mortir hingga mengembang lalu di gerus tambahkan TEA sedikit demi sedikit lalu gerus lagi sampai homogen (fase 1).

Metil paraben di larutkan dalam propilen glikol aduk hingga larut dalam gelas piala dan tambahkan ekstrak bunga soka (fase 2). Selanjutnya campurkan fase 1 ke dalam fase 2 dan di masukan dalam wadah gel.

Pengujian Stabilitas Sediaan gel bunga soka

Dalam pengujian stabilitas sediaan gel perlu diperhatikan beberapa hal yaitu evaluasi organoleptik, ph, homogenitas sediaan gel yang stabil apabila tidak ada perubahan pada parameter yang diamati selama dalam penyimpanan.

Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan secara visual dan dilihat secara langsung bentuk, warna, bau, dari gel yang di buat gel biasanya jernih dengan konsentrasi setengah padat (Ansel, 1998).

Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui apakah pH sediaan gel yang dibuat memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Apabila pH sediaan tidak sesuai dan berada diluar interval pH maka kulit akan menjadi kering dan iritasi.

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH universal yang dicelupkan ke dalam sampel gel yang telah diencerkan. Perubahan warna yang terjadi dicocokkan dengan standar pH universal (Maulina, 2015).

Uji homogenitas

Sediaan diletakkan diantara dua keping kaca objek, amati secara visual dengan diamati apakah gel tersebut homogen atau tidak (Widayanti et al., 2016).

Uji daya lekat

Sebanyak 0.25 g gel ditimbang di atas kaca objek, kemudian ditimpa dengan kaca objek lain dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit dan digeser

Uji daya sebar

Gel ditimbang sebanyak 0.5 g

Dan diletakkan di tengah kaca dan ditimpa dengan pemberat transparan lain (digunakan petridisk). Kemudian didiamkan selama 1 menit dan diukur diameternya. Perlakuan diulangi sebanyak 3 kali. Daya sebar yang baik adalah 5-7 cm (Mappa et al., 2013).

Analisis data

Data rata-rata selisih diameter sebelum dan sesudah diolesi gel ekstrak etanol bunga soka dianalisis secara deskriptif. Data berapa hari total penyembuhan luka infeksi pada mencit disajikan dalam bentuk tabel dan proses tahapan penyembuhan disajikan dalam bentuk gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Tumbuhan

Hasil Determinasi tumbuhan yang dilakukan oleh peneliti pada Fakultas Matematika dan ilmu pengetahuan alam, Laboratorium Biokimia Banda Aceh, bahwa tumbuhan yang di gunakan adalah bunga soka (*Ixora Coccinea L.*)

Ekstraksi Bunga soka

Sebanyak 500 gram bunga soka disortasi terlebih dahulu kemudian di kering anginkan pada suhu ruangan selama 3 hari setelah kering ditimbang kembali dan didapatkan berat keringnya sebanyak 300 gram kemudian di maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2 liter selama 3 hari dengan 2 kali maserasi dan sesekali diaduk.

Standarisasi Ekstrak

Uji kadar air

Berdasarkan hasil uji kadar air rata-rata adalah 9,54 % dan masih dalam standar yang diperbolehkan, kadar air dalam sediaan obat termasuk ekstrak tidak boleh melebihi batas 10 % (Depkes RI,

1994). Apabila kadar air melebihi 10 % ekstrak mudah di tumbuhi jamur dan bakteri dapat (Iswani dan Arifin, 2006).

Penetapan kadar sari larut air dan Etanol

Tujuan penetapan kadar senyawa terlarut dalam air yaitu untuk menunjukkan senyawa yang bersifat polar dimana senyawa tersebut memiliki kepolaran yang sama dengan air.

Ekstrak sampel di larutkan di dalam air kemudian dipanaskan pada suhu 105°C. senyawa yang tertinggal pada cawan setelah dipanaskan dikatakan senyawa yang larut dalam air. Untuk pelarutan ekstrak digunakan kloroform 10 ml dalam 100 ml akudes fungsi dari kloroform yaitu menarik pengotor dalam ekstrak yang memiliki sifat non polar dan aquadest melarutkan senyawa yang bersifat polar (Rosyidah, 2016).

Penetapan kadar sari larut etanol untuk menunjukkan senyawa yang bersifat semi polar dimana sifat kepolaran senyawa tersebut sama dengan etanol.

Pelarut yang digunakan pada ekstrak etanol 96% dan dipanaskan pada suhu 105°C. senyawa yang tertinggal setelah pemanasan dikatakan senyawa yang larut dalam etanol (Rosyidah, 2016).

Berdasarkan hasil penetapan kadar sari larut air 20,7 % dan kadar sari larut etanol 35,5 % kadar sari larut etanol lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa larut dalam air dengan demikian senyawa semi polar dalam ekstrak lebih tinggi dari senyawa polar.

Pada pengujian Fitokimia kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol bunga soka (*Ixora Coccinea L.*) terdapat senyawa alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid dan tannin dan disajikan pada tabel berikut

Hasil skrining fitokimia

Kandungan metabolit	Hasil Uji
Alkaloid	+
Terpenoid	+
Saponin	+
Steroid/Triterpenoid	-
Flavonoid	+
Tannin	+

Keterangan : K (+) = positif, K (-) = Negatif

Senyawa alkaloid positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada saat ekstrak direaksikan dengan Mayer dan Wagner. Terpenoid positif membentuk warna merah dengan pengujian Liebermann-Burchard saponin berbusa ketika mengalami pengocokan menandakan bahwa senyawa tersebut positif. Flavonoid positif dengan membentuk warna kemerahan pada saat ditetesi reagen HCl dan logam Mg dan tannin positif membentuk warna hitam kebiruan dengan reagen FeCl₃. Terpenoid dengan pengujian Liebermann-Burchard positif terbentuk warna merah sedangkan steroid negatif dengan ditandai tidak terbentuknya warna biru pada Uji Liebermann-Burchard.

Karakteristik Gel / Stabilitas Sediaan Gel

Pemeriksaan Organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan pada gel ekstrak etanol bunga soka berupa bau, warna dan bentuk dari sediaan dan dilihat secara visual. Basis gel yang semula bening, dengan adanya penambahan ekstrak bunga soka menjadi merah pekat dengan bau yang khas dari ekstrak dan adanya pelarut etanol. Hasilnya gel ekstrak bunga soka tidak

terdapat perubahan dan stabil baik formula 1, formula 2 dan formula 3.

Homogenitas

Berdasarkan tabel hasil pengamatan keempat sediaan gel ekstrak etanol bunga soka bersifat homogen yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar pada kaca objek.

Uji pH

Rentang uji pH 4,5-6,5 berdasarkan hasil uji pH pada tabel menunjukkan bahwa formulasi gel ekstrak etanol bunga soka memenuhi persyaratan pH pada kulit dapat dilihat pada basis pH 6,5, gel konsentrasi 2% pH 6,0, gel konsentrasi 3% pH 6,2 dan gel konsentrasi 10% pH 5,7 gel stabil pada satu bulan penyimpanan.

Uji Daya Lekat

Pengamatan yang didapat basis gel lebih lama durasinya saat terlepas dari kaca objek di bandingkan ketiga formulasi yang mengandung ekstrak dikarenakan basis gel lebih padat dan kental.

Uji Daya Sebar

gel ekstrak bunga soka pada konsentrasi 2% 3% dan 10% memenuhi standar daya sebar yang baik yaitu antara 5-7 cm kecuali pada basis tidak memenuhi standar daya sebar yang baik. Hal ini dikarenakan basis lebih kental dari gel yang mengandung ekstrak menurut Ismarani (2014) semakin kental gel maka daya sebar semakin kecil dan viskositasnya semakin tinggi.

Analisis data

Dari hasil perlakuan didapatkan data rata-rata bahwa konsentrasi 10% lebih cepat sembuh dibandingkan dengan kontrol positif yaitu penyembuhannya terjadi pada hari ke-11 sedangkan kontrol positif pada hari ke-12. Hal tersebut

diduga karena kandungan yang terdapat di dalam tanaman Soka yang dapat mempercepat penyembuhan luka. Sementara basis, gel konsentrasi 3% dan kontrol positif penyembuhannya sama yaitu pada hari ke 12 kemudian penyembuhan yang paling lama yaitu kontrol negatif dan gel konsentrasi 2%.

KESIMPULAN

Gel ekstrak bunga soka (*Ixora coccinea* L.) berpotensi sebagai terapi infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak bunga soka dosis 10% terbukti dapat menyembuhkan luka infeksi pada mencit dengan dilihat pengurangan diameter luka sampai hari 11.

SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan bunga soka terhadap penyakit lainnya terutama untuk infeksi jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel C, Howard. (2005). *Pengantar Bentuk sediaan Farmasi*, Edisi IV, universitas Indonesia, Jakarta.
- Hariana Arif H. (2013) *Tumbuhan obat dan khasiatnya* Jakarta : penebar swadaya
- Navolthula R, Merugu, R. & Rudra, M.P.P. (2015). Phytochemical Analysis, Syntesis, antitumor and antimicrobial activity of silver Nanoparticles using flower extracts of *ixora coccinea*. *International Journal of chemtech Research*. 7(5) : 2374-2380.
- Panche A.N, A.D Diwan et al., (2016). Flavonoid : an overview. *Journal of nutritional science*. 5(47) : 1-15
- Triana Desi. (2014) Frekuensi β -Lactamase Hasil *Staphylococcus aureus* secara iodometri Di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Gradien*, 10 (2) : 992-995
- _____. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia*, direktorat jendral pengawasan obat dan makanan, Jakarta, Indonesia
- Latifah. (2015). Identifikasi golongan senyawa flavonoid dan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak rimpang kencur *kaempferia galangal* L. dengan metode DPPH (1,1 Difenil-2 pikrilhidrazil), *skripsi*, fakultas sains dan teknologi universitas islam negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Hammado nurrurahmah, Illing Ilmiati. (2013). Identifikasi senyawa bahan aktif alkaloid pada tanaman lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal dinamika*. 4(2) : 1-18.
- Faskalia., Wibowo M. Agus. (2014). Skrining fitokimia, uji aktivitas antioksidan dan uji sitotoksik ekstrak methanol pada akar dan kulit batang soma. *Jkk* 3(3) : 1-6.
- Sastrawan idza N, Sangi meiske, Kamu Vanda. (2013). Skrining Fitokimia dan uji aktivitas antioksidan biji adas (*foeniculum Vulgare*) menggunakan metode DPPH, *Jurnal ilmiah sains*. 13(2) : 111-114.
- Nigsih Surya, paturusi Andi Armisman Edi, K. Amalia Nur Rezki. (2015). Uji Efek Penyembuh Gel Ekstrak daun jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* Linn) terhadap Luka Sayat pada kelinci 3(3) : 104-110

Mappa T., Edi hosea jaya., Kojong Novel.
(2013). Formulasi Gel Ekstrak daun saladahan (Peperomia Pellucia (L) H.B.K) dan uji efektivitas nya Terhadap Luka bakar Pada Kelinci (oryctologus cuniculus). *Jurnal Ilmiah Farmasi* 2(2) : 2302-2493.

Maulina Lena., Sugihartini Nining. (2015).
Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) dengan variasi gelling agent sebagai sediaan luka bakar. *Pharmaciana* 5(1) : 43-52

Supomo dan Sapri komalasari Astri Nur.
(2016). Formulasi Gel Oksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garciana Mangostana L) dengan basis Carbopol, *Jurnal Ilmiah Ibnu sina* 1(1) : 50-60.

Rosyidah Hilmatul. (2016). Standarisasi Ekstrak etil asetat Anting-anting (Acalypha ludica Linn) sebagai herba Antimalaria. *Skripsi*. Fakultas Sains dan teknologi universitas islam negri.

Widayanti Ari., Fauzan Desti Astri Ayu., & R Nanik Setiadi. (2016). Formulasi sediaan Gel Kolagen Ikan Tuna (Thunus Albacares) dengan Hidroksilpropil metil selulosa (HPMC) sebagai Gelling Agent,