

PENGARUH GEL KOMBINASI EKSTRAK HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* L. Urban) DAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA MENCIT PUTIH JANTAN

THE EFFECT of COMBINATION GEL PEGAGAN HERB EXTRACT (*Centella asiatica* L. Urban) AND ALOE VERA (*Aloe vera*) on BURNS HEALING OF MALE WHITE MICE

Delladari Mayefis¹, Sri Hainil², Ni Putu Sugi Maharani³

Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Bunda Persada, Batam

Naskah diterima tanggal 30 September 2019

ABSTRACT

A burn is damage to the skin tissue caused by hot objects, electric shock, chemicals or radiation. Herb Centella asiatica and aloe vera is a plant that is known to have a healing effect on burns. Pegagan contains triterpenoids bioactive components they are asiaticoside, madecassoside and madecassic acid that can heal burns and also improve died skin cells. Aloe vera contains saponin, Anthraquinone compounds, vitamin C and vitamin E as an antioxidant. This study was conducted to determine the effect of the combination gel Pegagan herb extract and aloe vera on burns healing. This research used an experimental method on 25 male white mice which divided into 5 groups. The positive control group was given Bioplacenton, the negative control group was given the gel without the extract and the other three test groups, each of them was given gel combination Pegagan herb extract and aloe vera with a concentration of 5%, 10%, and 15%. Giving gel performed twice a day until the burns on the backs of mice were healed. the observations were the average diameter of burns per day and therecovery percentage. The most rapid healing results are shown in the group which given the combination gel with a concentration of 15%, within 10 days. Statistical analysis using one-way ANOVA test showed a significant difference between the average value of percentages between groups.

Keywords: Pegagan, Aloe vera, Burns.

ABSTRAK

Luka bakar merupakan kerusakan pada jaringan kulit yang disebabkan oleh benda panas, sengatan listrik, bahan kimia ataupun radiasi. Herba pegagan dan lidah buaya merupakan tanaman yang dikenal mempunyai khasiat menyembuhkan luka bakar. Pegagan memiliki kandungan komponen bioaktif triterpenoid yaitu asiaticoside, madecassoside dan madecassic acid yang dapat menyembuhkan luka bakar dan juga memperbaiki sel-sel kulit mati. Lidah buaya mengandung saponin, senyawa antrakuinon, vitamin C dan vitamin E sebagai antioksidan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya terhadap penyembuhan luka bakar. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen pada 25 ekor mencit putih jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok kontrol positif diberikan Bioplacenton, kelompok kontrol negatif diberikan gel tanpa ekstrak dan 3 kelompok uji yang lain diberikan masing-masing gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Pemberian gel dilakukan sebanyak dua kali sehari hingga luka bakar pada punggung mencit sembuh. Pengamatan meliputi rata-rata diameter luka bakar perhari dan persentase penyembuhannya. Hasil penyembuhan paling cepat ditunjukkan pada kelompok yang diberikan gel kombinasi konsentrasi 15% yaitu dalam waktu 10 hari. Hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA satu arah menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai persentase antar kelompok.

Kata kunci : Pegagan, Lidah Buaya, Gel, Luka Bakar.

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan rusaknya jaringan kulit yang diakibatkan oleh adanya kontak kulit dengan panas api, cairan panas, bahan kimiawi, listrik dan radiasi. Pegagan (*Centella asiatica* L.

Urban) mengandung komponen bioaktif triterpenoid yaitu *asiaticoside*, *madecassoside* dan *madecassic acid* yang dapat menyembuhkan luka bakar dan juga memperbaiki sel-sel kulit mati. Berdasarkan penelitian Rismana(2010) menunjukkan bahwa gel ekstrak herba pegagan 0,5% dengan *gelling agent* kitosan 1,5% mampu menyembuhkan luka

Alamat korespondensi :
dellamayefis@gmail.com

bakar setelah 22 hari. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Widianingtyas *et al.* (2014) bahwa ekstrak pegagan dengan konsentrasi 25% menyembuhkan luka bakar derajat II dangkal dalam waktu 10,8 hari.

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) mempunyai sifat antibakteri, antijamur serta memiliki sensasi dingin pada kulit, selain itu mengandung senyawa antrakuinon yang dapat menghilangkan rasa sakit dan sebagai antibiotik, vitamin C serta vitamin E yang memiliki khasiat sebagai antioksidan (Novita, 2012). Menurut penelitian Fardilia (2011) sediaan gel lidah buaya pada konsentrasi karbopol 934 3% mampu menyembuhkan luka bakar 17,6 hari lebih cepat daripada konsentrasi 5% dan 7%. Sedangkan penelitian Wijaya (2013) bahwa hasil uji luka bakar dari ekstrak lidah buaya 15% dengan VCO dapat menyembuhkan lebih cepat yaitu 8 hari.

Belum banyak sediaan farmasi untuk penyembuhan luka bakar berbentuk gel kombinasi. Seperti penelitian Mayefis (2016) dimana kombinasi ekstrak herba pegagan dan getah pepaya dapat menyembuhkan luka bakar dalam waktu 10 hari, hal ini menunjukkan bahwa gel kombinasi perlu dikembangkan dan diteliti lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang diatas dan belum adanya sediaan farmasi dari kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya maka perlu dilakukan penelitian tentang gel kombinasi tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap penyembuhan luka bakar.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bejana maserasi, cawan porselen dan *rotary evaporator*, Alat-alat lain yang digunakan meliputi, timbangan analitik, stopwatch, mortir dan stamfer, pH meter.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu Herba Pegagan, Lidah Buaya Na-CMC, Gliserin, Metilparaben, Propilenglikol, Bioplasenton® sebagai kontrol positif, etanol 96%, kertas saring yg sudah di ukur diameter 2 cm dan fenol 10%.

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak herba pegagan dan ekstrak lidah buaya dihasilkan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Herba pegagan sebanyak 3 kg dan daging lidah buaya sebanyak 3 kg, masing-masing dimasukan ke dalam bejana maserasi dan direndam menggunakan etanol 96% selama 3 hari. Filtrat

Tabel1. Formulasi Sediaan

Komposisi	F 1	F2	F3	F4
Ekstrak Pegagan (ml)	-	5	10	15
Ekstrak Lidah Buaya (ml)	-	5	10	15
Na-CMC (g)	5	5	5	5
Gliserin (ml)	10	10	10	10
Metilparaben (ml)	0,18	0,18	0,18	0,18
Propilenglikol (ml)	5	5	5	5
Aquadest ad (ml)	100	100	100	100

disaring sedangkan ampasnya dimaserasi kembali sebanyak 2 kali. Hasil 3 kali maserasi disatukan per masing-masing bahan dan dilakukan pemisahan etanol pada filtrat dengan *rotary evaporator*, dan dipekatkan lagi dengan cawan porselen hingga etanol benar-benar hilang.

Pembuatan Gel Kombinasi

Na-CMC didispersikan ke dalam 50 ml air pada suhu (80-90°C) hingga mengembang dan diaduk sampai berbentuk semisolid (gel). Masukan metilparaben, propilenglikol dan gliserin kemudian diaduk hingga homogen. Setelah bahan tersebut homogen, tambahkan ekstrak kental herba pegagan dan lidah buaya lalu diaduk kembali sampai merata. Tambahkan aquadest hingga sediaan mencapai 100 gram dan dikemas dalam tube yang tertutup rapat. (Mayefis, 2016; GuoJs, 2004).

Evaluasi Gel Kombinasi

Evaluasi gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya pada penelitian ini akan dilakukan dengan dua tahap yaitu pengujian fisik dan uji stabilitas.

Pengujian Fisik

a. Organoleptik

Sediaan gel yang diamati meliputi bentuk, warna, dan bau (Ulviani, dkk, 2016).

b. Homogenitas

Pengamatan dilakukan dengan cara visual yaitu mengoleskan gel pada lempeng kaca kemudian diamati di bawah lampu apakah warnanya tercampur seragam atau tidak (Ulviani, dkk, 2016).

c. Tingkat Keasaman (pH)

Uji pH dilakukan dengan cara menyalakan pH meter kemudian elektroda pH meter dicelupkan ke dalam formula gel. Diamkan beberapa saat hingga pada layar pH meter menunjukkan angka yang stabil (Shanti et al., 2011).

Pembuatan Luka Bakar

Induksi luka pada punggung mencit dengan cara terlebih dahulu mencukur bulu pada daerah punggung mencit menggunakan krim pencukur merek Veet kemudian tempelkan kertas saring berdiameter 2 cm yang sudah di tambah fenol 10% sehingga terjadi pelepasan (Mayefis, 2016).

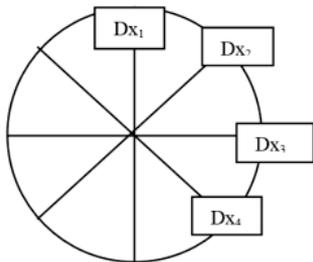
Pengujian Gel pada Luka Bakar

Mencit yang telah dibuat luka bakar selanjutnya dioleskan gel ekstrak herba pegagan dan lidah buaya dilakukan 2 kali sehari setiap pagi dan sore hari. Pengukuran diameter luka dilakukan tiap hari dimulai dari hari pertama dengan menggunakan mistar. Luka dianggap sembuh bila diameter luka mencapai 0 cm atau telah terbentuk jaringan baru yang menutupi luka.

Analisis Data

Luka bakar pada punggung setiap mencit diukur diameter untuk mengetahui rata-rata diameter luka bakar dengan rumus:

$$dx = \frac{dx_1 + dx_2 + dx_3 + dx_4}{4} \dots\dots\dots (1)$$



Pengukuran diameter luka bakar pada setiap mencit dilakukan setiap hari hingga diameter mencapai 0cm (sembuh). Kemudian dihitung persentase kesembuhan perharinya dengan rumus:

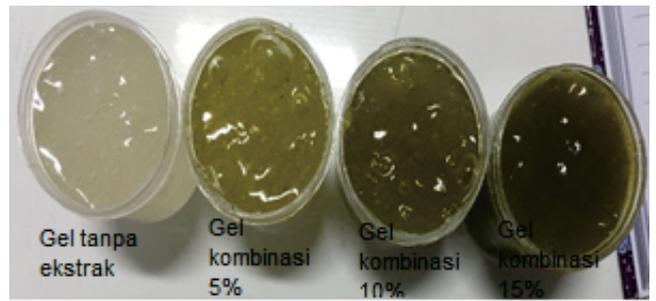
$$Px = \frac{d_t^2 - dx^2}{d_1^2} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Persentase penyembuhan luka bakar yang diperoleh dianalisis dengan uji *One Way Anova* (Anova satu arah) melalui aplikasi SPSS versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Maserasi dari 3 kg herba pegagan didapatkan ekstrak kental sebanyak 73,9 gram sedangkan dari 3 kg daging lidah buaya didapatkan 197,490 gram ekstrak kental lidah buaya. Setelah didapatkan ekstrak kental masing-masing bahan, lalu dilanjutkan dengan pembuatan gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya.

Penelitian ini menggunakan pengujian gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella*



Gambar 1. Jenis sediaan gel yang di uji

asiatica L. Urban) dan lidah buaya (*Aloe vera*) dengan 3 (tiga) tingkatan konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 15%. Selain itu dibuat juga sediaan gel tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif serta pemakaian gel yang telah ada dipasaran yaitu Bioplacenton sebagai kontrol positif.

Hasil Uji Organoleptis menunjukkan gel kontrol negatif dengan bentuk semisolid, beraroma khas tetapi tidak ada aroma ekstrak dan berwarna transparan. Pada sediaan dengan penambahan ekstrak pegagan dan ekstrak lidah buaya, sediaan berwarna kuning terang, beraroma khas dengan aroma ekstrak dan bentuk gel semisolid. Semakin banyak jumlah ekstrak yang digunakan, maka warna sediaan gel akan semakin pekat kecoklatan, aroma khas ekstrak makin kuat dan tekstur gel semakin lembek.

Evaluasi homogenitas dilakukan dengan menggunakan object glass. Hasil evaluasi homogenitas gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) menunjukkan bahwa semua sediaan gel dinyatakan homogen.

Evaluasi daya sebar sediaan gel dilakukan dengan menggunakan cawan petri. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa gel tanpa ekstrak (kontrol negatif) memiliki daya sebar 3,21, gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 5%, 10% dan 15% berturut-turut yaitu 4,48, 5,06 dan 5,23. Dari hasil tersebut maka dapat dikatakan bahwa semakin banyak jumlah ekstrak yang ditambahkan maka daya sebar akan meningkat.



Gambar 2. Uji homogenitas

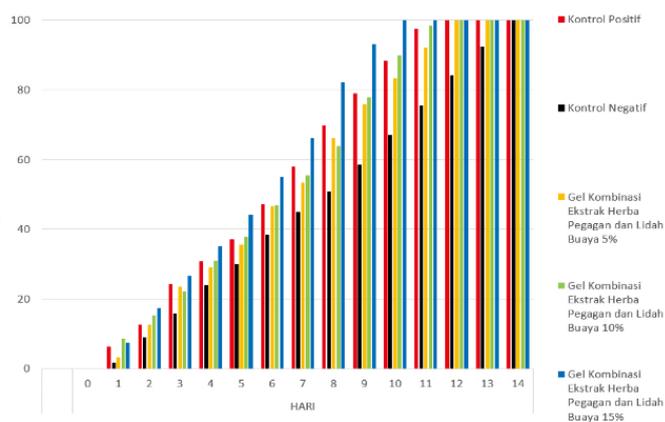
Evaluasi pH (keasaman) Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan gel dapat mengiritasi kulit atau tidak apabila digunakan. Kulit manusia mempunyai pH normal yaitu sekitar 4,5-7,0 (Lukman et al., 2012). Hasil yang didapatkan gel tanpa ekstrak mempunyai nilai pH 7,36, gel ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya 5% nilai pH 7,25 dan pada gel ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya 10% pH 6,48 serta ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya 15% dihasilkan nilai pH 5,86. Terdapat penurunan nilai pH pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% mencapai rentang pH normal, itu berarti sediaan ekstrak kombinasi herba pegagan dan lidah buaya tidak mengiritasi kulit, tetapi gel tanpa ekstrak, pH sedikit basa dan masih dalam rentang pH normal, hal tersebut disebabkan karena Na-CMC sebesar 6,5-8,5 (Maulina & Sugihartini 2015) dan tidak adanya ekstrak kental maka pH yang dihasilkan sedikit basa.

Salah satu ciri-ciri sediaan semipadat yang baik adalah stabil, baik selama penyimpanan dan pemakaiannya karena dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu. Hasil pemeriksaan stabilitas secara organoleptis selama penyimpanan 21 hari menunjukkan bahwa tidak terjadinya perubahan homogenitas, warna, bau, dan pH, ini menunjukkan bahwa interaksi antara bahan aktif dan bahan pembawa dalam pembentukan sediaan gel tidak mengakibatkan perubahan apapun. Hal ini menunjukkan bahan-bahan dalam formula gel tidak mengalami penguraian selama penyimpanan, ini dikarenakan sifat basa Na-CMC sebesar 6,5-8,5 (Maulina & Sugihartini, 2015). Selain itu adanya metilparaben dan sebagai pengawet sangat diperlukan karena gel mempunyai kadar air yang tinggi. Kadar air yang tinggi ini merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jasad renik, sehingga adanya pengawet juga membantu dalam menjaga kestabilan sediaan gel.

Perhitungan persentase penyembuhan luka bakar dengan cara membandingkan rata-rata diameter saat pengukuran dengan rata-rata

Tabel 2. Evaluasi Sediaan Gel

Jenis Sediaan	Organo leptis	Homo genitas	Daya Sebar	pH
Gel tanpa ekstrak	Transparan, semisolid Kuning	Homogen	3,21	7,36
kombinasi 5% Gel	terang, semisolid Kuning	Homogen	4,48	7,25
kombinasi 10% Gel	kecoklatan, semisolid Kuning pekat	Homogen	5,06	6,48
kombinasi 15% Gel	kecoklatan, semisolid	Homogen	5,23	5,86



Gambar 3. Grafik persentase

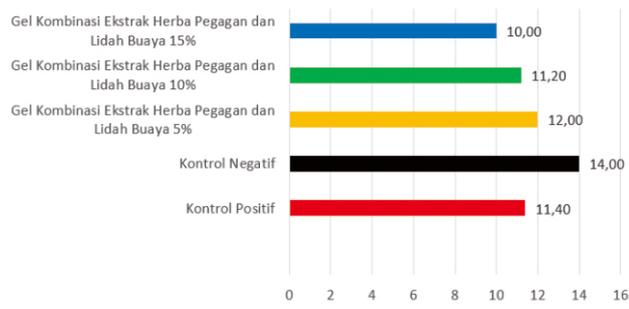
diameter luka bakar awal. Pada hari pertama, kontrol positif menunjukkan persentase penyembuhan sebesar 6,29% dan kontrol negatif sebesar 1,73% sedangkan kelompok uji gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 5% sebesar 3,27%, Kelompok 10% sebesar 8,63% dan kelompok 15% sebesar 7,52%. Persentase penyembuhan luka bakar mengalami peningkatan setiap harinya. Pada hari kesembilan persentase penyembuhan pada kelompok uji gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15% telah mencapai 93,11%, kelompok konsentrasi 5% sebesar 75,93%, kelompok konsentrasi 10% sebesar 77,77%, kontrol positif sebesar 78,93% sedangkan kontrol negatif hanya sebesar 58,47%.

Gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) dapat mempercepat penyembuhan luka bakar. Gel kombinasi dengan konsentrasi 15% mampu menyembuhkan luka bakar dalam waktu 10 hari sedangkan gel konsentrasi 10% membutuhkan waktu 11,20 hari dan gel konsentrasi 5% memerlukan waktu 12 hari. gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) dengan konsentrasi 15% lebih cepat dalam penyembuhan luka bakar dibandingkan dengan kontrol positif yang mana dalam penelitian ini kontrol positif memerlukan waktu 11,40 hari. Sedangkan gel tanpa ekstrak atau kontrol negatif membutuhkan waktu 14 hari untuk menyembuhkan luka bakar.

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui hasil uji ANOVA pada variabel lama waktu penyembuhan mempunyai nilai p-value < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan lama waktu penyembuhan luka bakar pada setiap kelompok perlakuan dan kontrol. Ini dapat diartikan bahwa gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan lidah buaya dapat mempercepat penyembuhan luka

Tabel 3. Uji Statistik Anova

ANOVA					
Persentase	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3041,233	4	760,308	748,674	,000
Within Groups	20,311	20	1,016		
Total	3061,544	24			



Gambar 4. Lama penyembuhan luka

bakar. Hal ini dikarenakan Pegagan mengandung komponen bioaktif triterpenoid yang dapat menyembuhkan luka bakar dan juga memperbaiki sel-sel kulit mati. Sedangkan lidah buaya mengandung saponin mempunyai sifat antibakteri, antijamur serta memiliki sensasi dingin pada kulit. Sehingga menimbulkan efek yang sinergis terhadap penyembuhan luka bakar (Mayefis, 2016).

KESIMPULAN

Gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki pengaruh terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit putih jantan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kental yang digunakan dalam pembuatan gel maka semakin tinggi juga persentase penyembuhan luka bakar, hal ini dibuktikan oleh persentase gel kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 15% paling tinggi dibandingkan dengan sediaan gel lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. (2012). Sediaan Farmasi Likuida-Semisolid (SFI-7). Bandung: Penerbit ITB.
- Anggowarsito, J.L. (2014). Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. Jurnal Widya Medika Surabaya Vol.2 No.2.
- Anwar, E. (2012). Eksipien dalam sediaan farmasi karakterisasi dan aplikasi. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anissa, L. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisika-Kimia Sediaan Gel Etil P-Metoksi sinamat dari RimpangKencur (*Kamferia*

Galanga Linn) Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. UINSyarif Hidayatullah Jakarta.

Aponno *et al.* (2014). Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*) terhadap Penyembuhan Luka yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus* pada Kelinci (*Orytolagus Cuniculus*). Jurnal Ilmiah Farmasi, 3(3), pp.279-286.

Arifin, J. 2015. *Intensif Budidaya Lidah Buaya Usaha Dengan Prospek Yang KianBerjaya*. Cetakan Pertama. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

Eppang, Lince. (2017). Jangan anggap sepele tanaman pegagan ini khasiat untuk kesehatan.

Fardilia, Nia *et al.* 2011. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera (L) Webb*) Dengan *Gelling Agent* Karbopol 934 dan Uji Efek Penyembuhan Luka Bakar. Sripsi Tesis Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Gabriella, (2018). Lidah Buaya, Tanaman Keabadian yang Kaya Zat Berkhasiat Dahsyat.

Ganitafuri, H. (2010). *Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (Aloe vera L.) Terhadap Pertumbuhan Isolat Klinis Bakteri Streptococcus hemolyticus In Vitro*. Skripsi. Program Sarjana Kedokteran. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Guo JS, Cheng CL, Koo MW. Inhibitory effects of *Centella asiatica* water extract and asiaticoside on inducible nitric oxide synthase during gastric ulcer healing in rats. *Planta Med.* 2004; 70(12):1150-1154.

Iswandana, R. dkk (2017). Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktivitas Secara *In Vitro* Sediaan Spray Anti Bau Kaki yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle L.*) Jurnal Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

Kumoro, A.C. (2015). Teknologi ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat. Yogyakarta: Plantaxia.

Lukman, A., Susanti, E. & Oktaviana, R., 2012. Formulasi Gel Minyak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii BI*) sebagai Sediaan Antinyamuk. Penelitian Farmasi Indonesia, 1(1), pp.24–29.

Maulina, L. & Sugihartini, N., 2015. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan Variasi *Gelling Agent* Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*, 5(1), pp.43–52.

Mayefis, D. (2016). *Burn Wound Healing Activity of The Combination of Centella Asiatica*

Extract and Papaya Latex on Male White Mice. International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Volume 1, Page No. 07-12.

- Moenadjat, Y. (2016). Luka Bakar Pediatrik. Jakarta : Sagung Seto.
- Novita, A. (2012). *A-Z Lidah Buaya Manfaat, Budidaya & Pengolahannya*. Cetakan Pertama. PT. Bina Sarana Pustaka. Bekasi.
- Purnomo, H. Syamsul, E.S. (2017). Statistika Farmasi (Aplikasi Praktis Dengan SPSS). Yogyakarta : CV. Grafika Indah.
- Rahayuningsih, T. (2012). Penatalaksanaan Luka Bakar (Combustio).
- Rismana, E., Rosidah, I., Bunga, O., Yuniarto, P., Erna. (2015). Pengujian Stabilitas Sediaan Luka Bakar Berbahan Baku Aktif Kitosan/Ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica*). JKTI, Vol. 17, No. 1.
- Shanti, Wathoni N. dan Mita S.R.M., 2011, Formulasi Sediaan Masker gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Belinjo, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Sujono, T.A. dkk. (2014). Efek Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centellaasiatica* L. Urban) Dengan *Gelling Agent Hidroksipropil Methylcellulose* Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci.
- Sutardi. (2016). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan Dan Khasiatnya Untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. Jurnal Litbang Pertanian Vol. 35 No. 3.
- Wijaya *et al.* 2013 Formulasi Krim Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka Bakar. Skripsi Jurusan Kimia Falkutas MIPA Universitas Negeri Semarang.