

DENTINO
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol I. No 2. September 2016

Laporan Penelitian

**PENGARUH EKSTRAK SEREH (*Cymbopogon citratus*) TERHADAP
PANJANG LUKA MUKOSA LABIAL MENCIT SECARA KLINIS**

Melinda Hairi, Nurdiana Dewi, Husnul Khatimah

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: Lemongrass is one of the most widely used plants for traditional medicine. Lemongrass has bioactive substances such as phenolic acid, flavonoid, and tannin which act as anti-inflammatory and antioxidant agent which could affect the wound healing process. **Purpose:** The aim of this study was to assess the effects of 25%, 50%, and 100% lemongrass extract on mice labial mucosa clinical wound length by measuring the wound length. **Methods:** This study was a true experimental with post test-only with control design. 30 mice were used in this study, which were divided into 5 groups, patent drug containing Aloe vera extract as positive control group, 100% lemongrass extract group, 50% lemongrass extract group, 25% lemongrass extract group, and aquadest as negative control group. **Results:** One-way ANOVA and Post-hoc LSD tests showed significant difference between Aloe vera extract group, 100% lemongrass extract group, and 50% lemongrass extract group with aquadest group. There was no significant difference between Aloe vera extract group, 100% lemongrass extract group, and 50% lemongrass extract group. There was also no significant difference between 25% lemongrass extract group with aquadest group. **Conclusion:** Based on the conducted study, it can be concluded that 100% and 50% lemongrass extract could accelerate wound healing process on mice labial mucosa by measuring length of the wound.

Keywords: lemongrass extract, wound healing, wound length, oral mucosa, mice

ABSTRAK

Latar Belakang:Sereh adalah salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai obat tradisional. Sereh mengandung zat bioaktif seperti phenolic acid, flavonoid dan tanin yang berperan sebagai antiinflamasi dan antioksidan yang berpengaruh dalam proses penyembuhan luka. **Tujuan:**Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak sereh 25%, 50%, dan 100% terhadap panjang luka mukosa labial mencit secara klinis dengan mengukur panjang luka. **Metode:**Penelitian ini merupakan eksperimental murni dengan rancangan post test-only with control design. Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif yang menggunakan obat paten mengandung ekstrak Aloe vera, kelompok ekstrak sereh 100%, kelompok ekstrak sereh 50%, kelompok ekstrak sereh 25%, dan kelompok kontrol negatif menggunakan akuades. **Hasil:**Hasil uji One-way ANOVA dan Post-hoc LSD menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kelompok ekstrak Aloe vera, kelompok ekstrak sereh 100%, dan kelompok ekstrak sereh 50% dibandingkan dengan kelompok akuades. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok ekstrak Aloe vera, kelompok ekstrak sereh 100%, dan kelompok ekstrak sereh 50% serta tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok ekstrak sereh 25% dan kelompok akuades. **Kesimpulan:**Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak sereh 100% dan 50% dapat mempercepat penyembuhan luka mukosa labial mencit dilihat dari panjang luka.

Kata-kata kunci:ekstrak sereh, penyembuhan luka, panjang luka, mukosa mulut, mencit

Korespondensi : Melinda Hairi, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran 128B, Banjarmasin, Kalsel, email: melinda.hairi@gmail.com

PENDAHULUAN

Luka mukosa mulut adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan mukosa yang disebabkan oleh tindakan-tindakan fisik maupun kimiawi. Dalam bidang kedokteran gigi, luka pada mukosa mulut dapat terjadi karena kesalahan menyikat gigi, tergigit saat makan, kecelakaan, atau kesalahan operator saat melakukan perawatan. Rasa sakit yang disebabkan dapat menimbulkan ketidaknyamanan pada pasien, kesulitan dalam pengunyahan dan memudahkan terjadi infeksi.¹

Luka akan memicu suatu reaksi penyembuhan yang merupakan mekanisme tubuh untuk mengembalikan integritas jaringan yang rusak dan terbagi dalam 3 fase. Pada fase inflamasi, terjadi vasokonstriksi dan pembentukan trombus. Saat pendarahan berhenti, platelet melepaskan sitokin untuk menarik sel inflamasi dan melepaskan zat vasoaktif untuk meningkatkan permeabilitas vaskuler. Pada fase proliferasi, terbentuk jaringan granulasi dan peningkatan kekuatan tarik luka. Kemudian terjadi fase remodelling yang membentuk kembali jaringan baru. Luka dikatakan sembuh apabila permukaannya dapat bersatu kembali, didapatkan kekuatan jaringan yang mencapai normal, tidak mengganggu fungsi normalnya, dan semua tanda inflamasi telah hilang.²

Pengobatan menggunakan herbal banyak dikembangkan di Indonesia. Obat herbal memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan efek samping obat sintetik yang dikenal masyarakat. Variasi genetik tumbuh-tumbuhan merupakan suatu perawatan yang potensial untuk berbagai macam penyakit.³ Pada mukosa mulut, salah satu obat herbal yang sering digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka adalah obat paten yang berisi ekstrak Aloe vera. Aloe vera memiliki efek antiinflamasi dan immunostimulan yang sangat berperan dalam membantu proses penyembuhan luka.⁴ Aloe vera tidak bisa digunakan untuk pasien diabetes dan terkadang memiliki efek samping ringan sampai sedang.⁵ Karena kekurangan obat tersebut, dilakukan penelitian mengenai kandungan dari tanaman herbal lain yang berpotensi dapat membantu proses penyembuhan luka.

Salah satu tanaman lain yang sering digunakan sebagai obat adalah sereh (*Cymbopogon citratus*). Sereh merupakan tanaman asli Asia yang banyak ditanam di negara-negara tropis dan subtropis. Tanaman ini berasal dari famili Poaceae yang terdiri dari puluhan spesies. Sereh sering dijadikan salah satu bumbu makanan dan memiliki aroma yang khas karena tingginya kandungan minyak atsiri di dalamnya. Sereh juga sering digunakan sebagai repelen karena mengandung sitronela. Dalam pengobatan tradisional, sereh memiliki indikasi yang luas sebagai analgesik,

antiseptik, antiemetik, antitusif, antirematik, antikonvulsan, serta pengobatan penyakit gastrointestinal dan saraf. Sereh juga digunakan sebagai antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan sehingga dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka.⁶

Sereh mengandung zat bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, phenolic acid, dan terpenoid. Pada sereh yang dikeringkan, zat bioaktif yang paling banyak terkandung adalah phenolic acid, flavonoid dan tanin yang berperan sebagai antioksidan yang berguna dalam penyembuhan luka.⁷ Kandungan flavonoid, phenolic acid dan tanin dalam sereh juga bekerja sebagai antioksidan dapat menghambat pengeluaran radikal bebas seperti cyclooxygenase (COX), lipoxygenase, dan inducible Nitric Oxide Synthase (iNOS) dan merubah jalur intraseluler pada sel-sel imun.⁹

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh ekstrak sereh pada panjang luka mukosa labial mencit secara klinis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak sereh terhadap panjang luka mukosa labial mencit secara klinis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian diawali dengan pengurusan izin penelitian dan ethical clearance yang dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Veteriner (BVET) Regional V Banjarbaru dan Fakultas MIPA UNLAM Banjarbaru. Penelitian dilakukan pada Agustus sampai dengan September 2014. Jenis penelitian yang digunakan adalah true experimental design dengan rancangan posttest-only with control design dengan rancangan acak lengkap menggunakan lima kelompok perlakuan. Jumlah sampel minimal yang didapat berdasarkan rumus Federer untuk setiap kelompok adalah 5. Jumlah sampel minimal ditambah dengan perhitungan menggunakan metode drop-out rate 20% sehingga jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 6 pada tiap kelompok perlakuan sehingga jumlah sampel seluruhnya adalah 30. Sampel kemudian dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu : kelompok ekstrak Aloe vera (kontrol positif), kelompok ekstrak sereh 100%, kelompok ekstrak sereh 50%, kelompok ekstrak sereh 25%, dan kelompok akuades (kontrol negatif).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sereh untuk pembuatan ekstrak sereh, akuades sebagai pengencer ekstrak dan sebagai kontrol negatif, etanol sebagai pelarut dalam pembuatan ekstrak, ekstrak Aloe vera sebagai kontrol positif, dan dietil eter untuk anestesi hewan coba. Alat yang digunakan pada penelitian ini

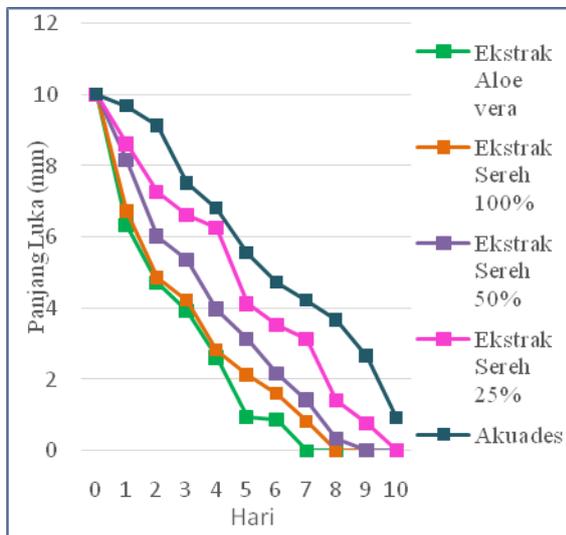
adalah alat penapisan senyawa kimia, alat pemotong, timbangan gram kasar, seperangkat alat maserasi, corong pisah, dan vacuum rotary evaporator IKA type RV OS-ST IP-B, scalpel, kandang mencit, tempat makan, botol minuman mencit, baskom besar, cotton bud, jangka sorong, kamera, dan sarung tangan steril.

Sereh dicuci menggunakan air mengalir, dipotong kecil-kecil dan kemudian dikeringkan pada suhu 40° C selama 48 jam menggunakan oven. Metode yang dipakai adalah metode maserasi. Potongan sereh direndam dengan etanol 96% hingga 1 cm diatas permukaan sampel. Perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk. Setiap hari dilakukan penyaringan dan selanjutnya diuapkan dengan vaccum rotary evaporator dengan suhu pemanasan 40-50° C, sampai diperoleh ekstrak yang kental. Uji bebas etanol dilakukan dengan menimbang ekstrak yang dipanaskan dan ekstrak yang telah didinginkan, jika berat ekstrak tersebut sama maka dapat disimpulkan ekstrak tersebut telah bebas dari etanol.

Hewan coba yang digunakan adalah mencit jantan. Mencit diadaptasikan terlebih dahulu selama 1 minggu dalam suasana laboratorium. Luka sayat dibuat sepanjang 1 cm dan kedalaman 1 mm pada bagian mukosa bibir mencit dengan menggunakan scalpel steril, blade yang digunakan merupakan disposable blade, darah yang keluar dibersihkan dengan akuades. Luka kemudian diberi perlakuan sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan sebanyak 3 kali sehari dengan rentang waktu 6-8 jam.

HASIL PENELITIAN

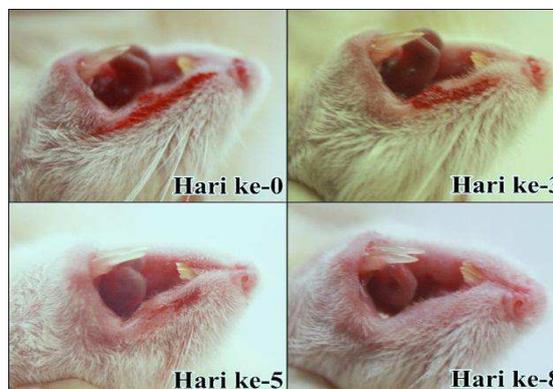
Pada penelitian ini diperoleh grafik rata-rata panjang luka pada masing-masing kelompok perlakuan:



Gambar 1. Diagram Rata-rata Panjang Luka (mm) padaMukosa Labial Mencit selama 10Hari pada Masing-masing Kelompok

Diagram hasil penelitian menunjukkan penyembuhan luka mukosa labial mencit yang berbeda pada setiap kelompok selama 10 hari. Pada hari ke-0, semua kelompok memiliki panjang luka sebesar 10 mm. Pada hari ke-1, terjadi penurunan rata-rata panjang luka pada kelompok ekstrak Aloe vera menjadi 6,34 mm, diikuti dengan kelompok ekstrak sereh 100% menjadi 6,73 mm. Kedua kelompok tersebut mengalami penyembuhan yang paling cepat pada hari ke-1 jika dibandingkan dengan kelompok lainnya. Terjadi penurunan rata-rata panjang luka pada kelompok ekstrak sereh 50% pada hari ke-1 menjadi 8,16 mm dan pada kelompok ekstrak sereh 25% menjadi 8,62 mm. Pada kelompok akuades terjadi penurunan rata-rata panjang luka menjadi 9,68 mm pada hari ke-1.

Pada kelompok ekstrak Aloe vera terlihat penyembuhan luka yang paling signifikan dari semua kelompok dan luka sembuh pada hari ke-7. Pada kelompok ekstrak sereh 100% terlihat penyembuhan luka yang lebih cepat daripada kelompok ekstrak sereh 50%, kelompok ekstrak sereh 25%, dan kelompok akuades. Kelompok ekstrak sereh 100% juga menunjukkan penyembuhan luka yang hampir sama dengan kelompok ekstrak Aloe vera yang merupakan kontrol positif dan luka sembuh pada hari ke-8. Kelompok ekstrak sereh 50% menunjukkan penyembuhan luka yang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok ekstrak sereh 25% dan kelompok akuades. Pada kelompok ekstrak sereh 50%, luka sembuh pada hari ke-9. Kelompok ekstrak sereh 25% menunjukkan penyembuhan luka yang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok akuades yang merupakan kontrol negatif dan luka sembuh pada hari ke-10. Pada kelompok akuades yang merupakan kontrol negatif, luka masih belum sembuh pada hari ke-10. Rata-rata panjang luka pada hari ke-10 pada kelompok ini adalah 0.92 mm.



Gambar 2. Penyembuhan Luka pada Mukosa Labial Mencit pada Kelompok Ekstrak Sereh 100%

Data yang terkumpul ditabulasi, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan Saphiro-Wilk dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Hasil uji Saphiro-Wilk untuk semua kelompok menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti distribusi datanya adalah normal. Kemudian data diuji homogenitas varians menggunakan *Levene's test* dan didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,858$ ($p > 0,05$) yang berarti sebaran datanya homogen. Analisis data dilanjutkan menggunakan analisis One-way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji One-way ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,033$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan sehingga dilakukan analisis Post-hoc LSD untuk mengetahui kelompok mana yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Tabel Hasil Analisis Post-hoc LSD

	Ekstrak Aloe vera	Ekstrak Sereh 100%	Ekstrak Sereh 50%	Ekstrak Sereh 25%	Akuades
Ekstrak Aloe vera		0,808	0,395	0,079	0,006
Ekstrak Sereh 100%	0,808		0,542	0,127	0,011
Ekstrak Sereh 50%	0,395	0,542		0,351	0,043
Ekstrak Sereh 25%	0,079	0,127	0,351		0,271
Akuades	0,011	0,008	0,043	0,271	

Keterangan:

Hijau: Terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Merah: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$)

Berdasarkan analisis Post-hoc LSD, kelompok ekstrak Aloe vera tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok ekstrak sereh 100%, 50%, dan 25%. Kelompok ekstrak Aloe vera tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok ekstrak sereh 25%. Kelompok ekstrak Aloe vera menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok akuades.

Kelompok ekstrak sereh 100% tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok ekstrak sereh 50% dan 25%, namun kelompok ekstrak sereh 100% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok akuades.

Kelompok ekstrak sereh 50% tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok ekstrak sereh 25%. Grafik hasil penelitian menunjukkan bahwa penyembuhan pada

kelompok ekstrak sereh 50% lebih cepat jika dibandingkan dengan ekstrak sereh 25%. Kelompok ekstrak sereh 50% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok akuades. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada kelompok ekstrak sereh 50% hanya dilakukan pengenceran dengan akuades sebanyak 50% sehingga kandungan zat aktifnya lebih banyak dibandingkan ekstrak sereh 25%.

Kelompok ekstrak sereh 25% tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok akuades, sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penyembuhan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena dilakukan pengenceran dengan akuades paling banyak, yaitu sebanyak 75% sehingga kandungan zat aktif menjadi lebih sedikit dibandingkan kelompok lainnya. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin cepat penyembuhan lukannya yang mungkin disebabkan oleh kandungan zat aktif yang lebih banyak pada ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, ekstrak sereh 100% dan 50% dapat mempercepat penyembuhan luka insisi pada mukosa labial mencit jika dibandingkan dengan dengan kontrol negatif berupa akuades, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif berupa ekstrak Aloe vera. Ekstrak sereh dapat mempercepat proses penyembuhan luka mungkin disebabkan karena kandungan zat-zat bioaktif dalam sereh seperti flavonoid, phenolic acid dan tanin berperan dalam fase-fase penyembuhan luka.⁷ Beberapa penelitian sebelumnya seperti Francisco et al pada tahun 2010 membuktikan bahwa terdapat kandungan senyawa polifenolik pada sereh yang memiliki efek antiinflamasi.⁹ Garcia et al pada tahun 2011 menunjukkan bahwa sereh mampu mengurangi peradangan dan sakit perifer.^{2,8} Francisco et al pada tahun 2013 menunjukkan efek antiinflamasi sereh melalui penghambatan proteasome, ekspresi jalur NF-κB dan sitokin pada makrofag manusia.^{10,9}

Zat antiinflamasi seperti flavonoid, phenolic acid dan tanin dalam sereh juga bekerja sebagai antioksidan dapat menghambat pengeluaran radikal bebas seperti cyclooxygenase (COX), lipooxygenase, dan inducible Nitric Oxide Synthase (iNOS) dan merubah jalur intraseluler pada sel imun.⁹ Zat-zat tersebut memicu berbagai respon terhadap inflamasi dan imun. Mereka berfungsi sebagai mekanisme sinyal untuk regulasi redoks. Antioksidan juga dapat mengenali stres oksidatif yang sangat minimal sehingga mereka akan memicu mekanisme perlindungan yang penting dalam perbaikan struktur dan integritas jaringan.¹¹

Flavonoid memiliki efek biologis yang berhubungan dengan kemampuannya untuk memodulasi jalur sinyal sel. Flavonoid dapat berinteraksi dengan protein sinyal sel bahkan jika aktivitas antioksidan mereka berkurang. Transduksi sinyal yang efektif memerlukan protein yang dikenal sebagai kinase yang mengkatalisis fosforilasi protein target pada situs tertentu. Flavonoid dapat mengubah faktor pertumbuhan sinyal oleh fosforilasi reseptor menghambat atau menghalangi reseptor pengikat yang diberikan oleh faktor pertumbuhan. Flavonoid juga dapat memperpendek fase inflamasi dengan eliminasi reactive oxygen species (ROS), detoksifikasi hidrogen peroksida (H₂O₂) sehingga menurunkan level lipid peroksida, meningkatkan kadar enzim antioksidan dalam jaringan luka sehingga menghambat efek berantai radikal bebas, serta memiliki efek antibakteri.^{12,13} Pada fase proliferasi dan remodelling jaringan, flavonoid berperan dalam meningkatkan vaskularisasi dan sintesis kolagen, meningkatkan kekuatan serat kolagen.^{13,14,15} Flavonoid merangsang platelet derived growth factor (PDGF) yang berperan dalam merangsang dan mengatur migrasi fibroblast dari jaringan sekitar luka untuk berproliferasi dan migrasi menuju celah luka. Flavonoid akan bereaksi dengan meningkatkan atau merangsang pembentukan benang-benang fibrin pada daerah sekitar luka. Semua proses ini akan meningkatkan kecepatan epitelisasi jaringan luka.¹⁶

Selain sebagai antiinflamsi dan antioksidan, kandungan tanin dan phenolic acid juga berperan sebagai antibakteri yang dapat mencegah terjadinya infeksi pada luka sehingga kesembuhan luka dapat dipercepat. Tanin dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel bakteri itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Efek antibakteri tanin antara lain melalui: reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. Efek antimikroba ini disebabkan oleh adanya gugus pirogalol dan galolil sedangkan sifat penghambat racun ditentukan oleh struktur tersier persenyawaan gugus katekol atau pirogalol dengan gugus galolilnya. Phenolic acid berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami peruraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis.¹⁷

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak sereh terhadap panjang luka mukosa labial

mencit secara klinis. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara konsentrasi 100%, 50%, dan 25%. Secara klinis penyembuhan luka pada kelompok ekstrak sereh lebih lambat dibandingkan kelompok ekstrak Aloe verayang merupakan kontrol positif. Diperlukan penelitian lebih lanjut dari pengaruh ekstrak sereh untuk melihat penyembuhan luka secara histopatologi. Penelitian dari pengaruh ekstrak sereh juga perlu dilakukan pada keadaan lain misalnya pada ulser, sehingga harapannya bisa digunakan sebagai pengobatan pada mukosa mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nagori BD dan Solanki R. Role of Medicinal Plants in Wound Healing. *Research Journal of Medicinal Plant* 2011; 5(4): 392–405
2. Garcia R, Pinto-Ferreira J, Santos T, Costa G, Caramona M, Batista T et al. Evaluation of anti-inflammatory and analgesic activities of *Cymbopogon citratus* on in vivo models. *European Congress of Pharmacology* 2012; 6: 120
3. Payne G. *Plant Cell and Tissue Culture in Liquid Systems. The Quest for Commercial Production of Chemicals from Plant Cell Culture*: 3. New York: Oxford University Press, 1991
4. Babae N, Ebrahim Z, Saman M, dan Ali AM. Evaluation of the therapeutic effects of Aloe vera gel on minor recurrent aphthous stomatitis. *Dental Research Journal* 2012; 9(4): 381–385
5. Kumar KPS, Debjit B, Chiranjib, dan Biswajit. Aloe vera: A Potential Herb and its Medicinal Importance. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 2010; 2(1): 21–29
6. Figueirinha A, António P, José JPA, Celestino SB, dan Maria TB. *Cymbopogon citratus* leaves: Characterization of flavonoids by HPLC–PDA–ESI/MS and an approach to their potential as a source of bioactive polyphenols. *Food Chemistry* 2008; 110(3): 718–728
7. Nambiar VS dan Hema M. Potential Functions of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus*) in Health and Disease. *International Journal of Pharmaceutical & Biological* 2012; 3(5): 1035–1043
8. Ferrándiz ML dan Alcaraz MJ. Anti-inflammatory activity and inhibition of arachidonic acid metabolism by flavonoids. *Inflammation Research* 1991; 32(3–4): 283–288
9. Francisco V, Figueirinha A, Neves BM, García-Rodríguez C, Lopes MC, Cruz MT et al. *Cymbopogon citratus* as source of new and safe anti-inflammatory drugs: bio-guided assay using lipopolysaccharide-stimulated

- macrophages. *Journal of Ethnopharmacology* 2010; 133(2): 818–27
10. Francisco V, Costa G, Figueirinha A, Marques C, Pereira P, Neves BM et al. Anti-inflammatory activity of *Cymbopogon citratus* leaves infusion via proteasome and nuclear factor- κ B pathway inhibition: Contribution of chlorogenic acid. *Journal of Ethnopharmacology* 2013; 77(3): 1–9
 11. Meena AK, Ruchika G, Subraya BG, Shobha K, Anand KM, Madhur A et al. A Novel Anti-Oxidant Lemon grass Oil Mouth Wash - a clinical trial. *Asian Journal of Experimental Biological Sciences* 2011; 2(3): 842-486
 12. Rasal VP, Sinnathambi A, Ashok P, dan Yeshmaina S. Wound Healing and Antioxidant Activities of *Morinda citrifolia* Leaf Extract in Rats. *Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics* 2008; 7(1): 49-52
 13. Thakur R., Jain N, Pathak R, dan Sandhu SS. Practices in Wound Healing Studies of Plants. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2011; 2011: 1-15
 14. Patil MVK, Kandhare AD, dan Bhise SD. Pharmacological evaluation of ethanolic extract of *Daucus carota* Linn root formulated cream on wound healing using excision and incision wound model. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2012; 2(2): s646-s655
 15. Nayak BS, Sandiford S, dan Maxwell A. Evaluation of the Wound-healing Activity of Ethanolic Extract of *Morinda citrifolia* L. Leaf. *Evidence Based Complementary Alternative Medicine* 2007; 6(3): 351-356
 16. Fitzpatrick RE dan Mehta RC. Endogenous Growth Factors as Cosmeceutical. *Dermatologic Surgery* 2005; 31: s138-s140
 17. Hisanori A, Kazuyasu F, Osamu Y, Takashi O dan Keiji I. Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. *The British Society for Antimicrobial Chemotherapy* 2001; 2001(48): 487-491