

**FORMULASI DAN PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SABUN
CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN EKOR KUCING
(*Acalypha hispida* Burm.F) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
*Staphylococcus aureus***

Jessica Ch. Kasenda¹⁾, Paulina V.Y.YamLean¹⁾, Widya Astuty Lolo¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado,95115

ABSTRACT

Ekor kucing leaves (Acalypha hispida) has an antibacterial activity. Chemical compound as an antibacterial in Ekor Kucing are tannins, flavonoids, saponins and acalypin. This research aims to make formulation dosage of antibacterial liquid soap of the Ekor kucing leaves ethanol extract, testing the quality of Ekor kucing leaves ethanol extract liquid soap and testing activity of antibacterial of Ekor kucing leaves ethanol extract liquid soap with concentration of 3%, 6% and 9% to Staphylococcus aureus bacteria growth. Organoleptic test, pH test, high foam, water content, alkali-free and specific gravity test were done in liquid soap formulation of ethanol extract of Ekor kucing leaves with a concentration of 3%, 6% and 9%. Testing of antibacterial activity against Staphylococcus aureus growth was conducted by diffusion. Results of the quality test of the liquid soap meets the requirements according to the standards set by SNI is organoleptic test, pH test, high foam, alkali-free and specific gravity test. The results of antibacterial activity test of liquid soap Ekor Kucing leaves extract can inhibit Staphylococcus aureus, concentration 3% in the category of weak inhibition zone, concentration 6% and 9% in the category medium inhibition zone.

Keywords: *Ekor kucing, liquid soap, antibacterial, Staphylococcus aureus.*

ABSTRAK

Daun Ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm.F) memiliki aktivitas antibakteri. Kandungan kimia yang terdapat didalamnya yang bersifat antibakteri ialah tanin, flavonoid, saponin dan acalypin. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan sabun cair antibakteri dari ekstrak etanol daun Ekor kucing, menguji mutu dari sabun cair ekstrak etanol daun Ekor kucing dan menguji aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak etanol daun Ekor kucing dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Formulasi sabun cair ekstrak etanol daun Ekor kucing dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% dilakukan pengujian organoleptis, pH, tinggi busa, kadar air, alkali bebas dan uji bobot jenis. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi. Hasil pengujian mutu sabun cair yang memenuhi persyaratan sesuai standar yang ditetapkan SNI ialah uji organoleptis, pH, tinggi busa, alkali bebas dan uji bobot jenis. Hasil uji aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak daun Ekor kucing yang diperoleh dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, yakni dengan konsentrasi 3 % masuk dalam kategori zona hambat yang lemah, konsentrasi 6% dan 9% masuk dalam kategori zona hambat yang sedang.

Kata kunci : Ekor kucing, sabun cair, antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia telah menggunakan tumbuhan obat sebagai salah satu upaya menanggulangi masalah kesehatan. Salah satu tanaman yang digunakan ialah tanaman Ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F). Tanaman ekor kucing ditanam sebagai tanaman hias di halaman atau di taman. Tanaman Ekor kucing telah dikenal oleh masyarakat untuk pengobatan bercak putih dikulit (*vitiligo*), batuk darah, sariawan, disentri dan mimisan (Dalimarta, 2000). Dalam pengobatan tradisional khasiat tanaman ekor kucing ini sebagai obat hemostatis, peluruh air seni, batuk darah, luka bakar, radang usus, cacingan, muntah darah, berkhasiat sebagai penutup luka dan pengobatan bercak putih di kulit (Dalimarta, 1991).

Kulit merupakan “selimut” yang menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan rangsangan luar. Fungsi perlindungan ini terjadi melalui sejumlah mekanisme biologis, seperti pembentukan lapisan tanduk secara terus-menerus, respirasi dan pengaturan suhu tubuh, produksi sebum dan keringat dan pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet matahari, sebagai peraba dan perasa, serta pertahanan terhadap tekanan dan infeksi dari luar (Tranggono, 2007). Mekanisme pertahanan tubuh terhadap ancaman mikroorganisme patogen dari lingkungan ialah kulit. Dengan kehilangan atau kerusakan kulit yang memiliki fungsi barier ini akan terjadi invasi bakterial dan mempermudah timbulnya infeksi. Kulit merupakan pertahanan utama terhadap

bakteri dan apabila kulit tidak lagi utuh, maka menjadi sangat rentan terhadap infeksi. Bila kulit terluka sedikit saja maka hal ini sudah cukup untuk menjadi pintu bagi masukan mikroorganisme/kuman-kuman ke dalam saluran darah manusia. Infeksi disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, protozoa dan beberapa kelompok minor lain (mikoplasma, riketsia dan klamidia). Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan di kulit (Gould *et al*, 2003).

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan pada permukaan kulit sebagai flora normal, terutama disekitar hidung, mulut, alat kelamin dan sekitar anus. Bakteri ini menyebabkan infeksi pada luka biasanya berupa abses yaitu kumpulan nanah atau cairan dalam jaringan. Jenis-jenis abses yang spesifik diantaranya bengkak (*boil*), radang akar rambut (*folliculitis*) (Dowshen *et al*, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh (Moningka, 2015) tentang tanaman daun Ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.), dapat diketahui bahwa terkandung senyawa antibakteri didalamnya. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak heksana dan etil asetat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 19.33 mm.

Berdasarkan penelitian diatas dapat dikatakan daun Ekor kucing memiliki aktivitas antibakteri, karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan

suatu sediaan farmasi yang sering digunakan dikulit yaitu sabun cair antibakteri. Sabun cair saat ini banyak diproduksi karena penggunaannya yang lebih praktis dan bentuk yang lebih menarik dibanding bentuk sabun lain. Disamping itu sabun dapat digunakan untuk mencegah penyakit, seperti mencegah penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri (Anggraini, 2012). Peneliti tertarik untuk memformulasi dan menguji apakah ekstrak daun Ekor kucing yang dibuat dalam bentuk sediaan sabun cair memenuhi parameter kualitas dengan konsentrasi yang bervariasi dan apakah sabun cair Ekor kucing dapat memberikan efek antibakteri.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu kertas indikator universal, gelas piala, gelas ukur, kaca arloji, batang pengaduk, pipet tetes, erlenmeyer, timbangan analitik (*Ae Adam*), labu takar, cawan petri, inkubator, autoklaf, oven (Ecocell MMM Group), blender (Waring Commercial), beker gelas, *rotary evaporator* (Steroglass Strike 300), penangas (Nesco Lab), piknometer uncalibrated 10 mL (pyrex® Iwaki), jarum ose, pinset, *eco pipette* (CAPP) 100 -1000 µL, *eco pipette* (CAPP) 20-200 µl dan mistar berskala.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun Ekor kucing, bakteri *Staphylococcus aureus*, minyak zaitun, kalium hidroksida (KOH), carboksil metal selulosa (CMC), asam stearat, butyl

hidroksi anisol (BHA), fenolftalein, alkohol 96%, Nutrien Agar (Oxoid), sabun detol, NaCl 0,9 %, HCl 0,1 N dan aluminium foil.

Preparasi Sampel

Sampel diambil di desa Warisa kecamatan Talawaan, Manado. Sampel daun Ekor kucing diambil pada pagi hari. Cara pengambilan daun yaitu dengan memilih daun yang sudah dewasa dan yang masih segar. Sampel yang diperoleh segera dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun kemudian diangin-anginkan selama 2 hari dan pada hari ke-3 dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C. Setelah kering, sampel diblender menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan *mesh* 65.

Formulasi Sabun Cair Ekstrak Daun Ekor Kucing

Formulasi sediaan sabun cair yang akan dibuat berbeda konsentrasi 3%, 6% dan 9%.

Bahan	Basis sabun cair	Formu la I	Formu la II	Formu la III
Ekstrak daun Ekor kucing	0	1,5 g	3 g	4,5 g
Minyak Zaitun	15 mL	15 mL	15 mL	15 mL
KOH	8 mL	8 mL	8 mL	8 mL
CMC	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
SLS	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Asam stearat	0,25 g	0,25 g	0,25 g	0,25 g
BHA	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Pengaro	1 mL	1 mL	1 mL	1 mL

ma				
Aquades	ad 50 mL	ad 50 mL	ad 50 mL	ad 50 mL

Semua bahan yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan takaran yang dianjurkan. Dimasukkan minyak zaitun sebanyak 15 mL ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan dengan kalium hidroksida 40% sebanyak 8 mL sedikit demi sedikit sambil terus dipanaskan pada suhu 50°C hingga mendapatkan sabun pasta. Sabun pasta ditambahkan dengan kurang lebih 15 mL aquades, lalu dimasukkan natrium karboksil metal selulosa yang telah dikembangkan dalam aquades panas, diaduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan asam stearat, diaduk hingga homogen. Ditambahkan sodium laurel sulfat, diaduk hingga homogen. Ditambahkan butyl hidroksi anisol, lalu diaduk hingga homogen. Dimasukkan ekstrak daun Ekor kucing, dsiaduk hingga homogen. Sabun cair ditambahkan dengan aquades hingga volumenya 50 mL, dimasukkan ke dalam wadah bersih yang telah disiapkan. Pembuatan sabun cair ekstrak daun Ekor kucing disesuaikan dengan masing-masing konsentrasi. Setelah itu dilakukan uji organoleptik, pH, tinggi busa, kadar air, bobot jenis dan kadar alkali bebas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun Ekor kucing diambil dari desa Warisa, kecamatan Talawaan kota Manado, sampel dikumpulkan sebanyak 1,5 Kg kemudian dibersihkan dengan menggunakan air mengalir kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Pengeringan dengan

cara diangin-anginkan bertujuan untuk menurunkan kadar air dalam bahan sehingga mikroorganisme penyebab kerusakan bahan tidak tumbuh dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Simplisia yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan blender, dan diayak dengan menggunakan ayakan *mesh* 65 hingga diperoleh serbuk yang halus dan seragam. Pembuatan serbuk bertujuan untuk memperluas permukaan yang berinteraksi dengan pelarut sehingga lebih banyak senyawa yang dapat tereksrak.

Dalam penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Tujuan dalam pemilihan metode maserasi yaitu karena cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak merusak senyawa yang tidak tahan panas. Pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proses ekstraksi. Prinsip pelarutan sering disebut dengan istilah “*like dissolve like*” artinya suatu zat dapat larut dalam pelarut yang memiliki sifat yang sama dalam sifat kepolaran yaitu pelarut yang bersifat polar dapat menarik senyawa yang bersifat polar, pelarut non polar dapat menarik senyawa yang bersifat non polar. Pelarut yang digunakan dalam metode ekstraksi ialah etanol. Etanol digunakan sebagai pelarut karena selektif untuk melarutkan polifenol, flavonoid, alkaloid, tannin dan minyak atsiri (Anonim, 1986). Hasil penyaringan setelah maserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Penguapan dilakukan agar pelarut yang digunakan tidak tersisa dan yang tersisa hanyalah senyawa berkhasiat.

Pembuatan sabun cair dari ekstrak daun Ekor kucing menggunakan beberapa bahan diantaranya minyak zaitun sebagai asam lemak, kalium hidroksida (KOH) sebagai basa atau alkali, pengaroma rose untuk memberikan keharuman pada sabun dan asam stearat sebagai penetral untuk menetralkan basis sabun apabila proses penyabunan tidak sempurna. Adapun bahan lain yang ditambahkan yaitu Butil hidroksi anisol (BHA) sebagai antioksidan untuk mencegah bau tengik, sodium lauril sulfat (SLS) sebagai surfaktan untuk menghasilkan busa pada sabun cair dan karboksil metil selulosa (CMC) sebagai pengisi dan pengental untuk mengisi massa sabun dan menambah kekentalan

Beberapa pengujian mutu sudah dilakukan terhadap sediaan yang dibuat, diantaranya uji organoleptik, uji pH, uji Tinggi busa, uji bobot jenis dan uji alkali bebas. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dari sediaan sabun cair apakah sesuai atau tidak dengan standar sabun cair yang telah ditetapkan oleh SNI.

Uji organoleptik dimaksudkan untuk melihat penampakan atau tampilan fisik suatu sediaan yang meliputi bentuk, warna dan bau. Standar yang ditetapkan SNI, standar untuk uji organoleptik sabun cair, bentuk yaitu cair, bau dan warna yaitu memiliki bau dan warna yang khas. Bentuk dari sabun cair yang dihasilkan pada penelitian yaitu cair, bau yang dihasilkan bau rose, bau ini disebabkan karena penggunaan pengaroma rose pada masing-masing konsentrasi. Penggunaan pengaroma ini dimaksudkan untuk memberi aroma yang harum pada sabun cair serta untuk menutupi

bau khas dari ekstrak daun Ekor kucing. Sabun cair berwarna coklat, warna coklat pada sabun cair mengindikasikan adanya kandungan ekstrak daun Ekor kucing yang tampak berbeda dari basis sabun yaitu kuning. Berdasarkan hasil yang diperoleh, hasil pada penelitian ini sesuai dengan standar yang ditetapkan SNI.

Uji pH (derajat keasaman) merupakan salah satu syarat mutu sabun cair. Hal tersebut karena sabun cair kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan masalah apabila pH-nya tidak sesuai dengan pH kulit. Secara umum produk sabun cair memiliki pH yang cenderung basa. Hal ini disebabkan oleh bahan dasar penyusun sabun cair tersebut yaitu KOH yang digunakan untuk menghasilkan reaksi saponifikasi dengan lemak atau minyak, atau detergen sintetis yang memiliki nilai pH di atas pH netral. Dari data yang diperoleh, dari semua formula diperoleh pH 10. Menurut SNI, untuk pH sabun cair diperbolehkan antara 8-11. Hasil menunjukkan semua formula sabun cair yang dihasilkan memenuhi kriteria sabun cair yang baik. Produk kosmetika yang memiliki pH yang sangat tinggi dapat menambah daya absorpsi kulit sehingga menyebabkan kulit iritasi.

Salah satu daya tarik sabun adalah kandungan busanya. Berdasarkan SNI, syarat tinggi buih/busa dari sabun cair yaitu 13-220 mm. Pengujian tinggi busa menggunakan tabung berskala, dari hasil pengamatan tinggi busa didapat dari basis sabun cair 13 mm, konsentrasi 3% tinggi busa yang didapat 19 mm, konsentrasi 6% tinggi busa yang didapat 21 mm, konsentrasi

9% tinggi busa yang didapat 24 mm. Berdasarkan hasil yang diperoleh, terbukti bahwa semakin tinggi konsentrasi dari sediaan sabun cair ekstrak daun Ekor kucing semakin tinggi daya buih/busa yang didapatkan. Diduga hal ini disebabkan oleh adanya kandungan saponin yang ada pada daun Ekor kucing. Tinggi busa sabun cair ekstrak daun Ekor kucing telah memenuhi standar ditetapkan oleh SNI.

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui presentase kandungan air yang terdapat pada masing-masing sediaan. Standar kadar air yang ditetapkan oleh SNI yaitu maksimal 60%. Kadar air yang didapatkan dari masing-masing-masing sediaan yaitu untuk basis sabun cair kadar air yang diperoleh 30,1%, konsentrasi 3% kadar air yang diperoleh 79,1%, konsentrasi 6% kadar air yang diperoleh 69,7%, dan konsentrasi 9% kadar air yang diperoleh 60,1%. Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh SNI dari hasil yang diperoleh sediaan yang memenuhi standar ialah basis sabun cair. Kadar air yang dimiliki dari masing-masing konsentrasi tidak memenuhi syarat yang ditentukan oleh SNI. Kadar air sabun cair sangat dipengaruhi oleh kecepatan mixing dan konsentrasi. Berdasarkan hasil yang diperoleh kadar air yang dihasilkan, semakin besar konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin kecil presentase kadar air yang didapatkan. Kadar air yang lebih tinggi ini berasal dari bahan-bahan yang bersifat higroskopis yaitu seperti SLS, etanol, dan CMC.

Kadar alkali bebas yang didapatkan dari masing-masing konsentrasi sabun cair yaitu 0,089%. Berdasarkan SNI, standar

alkali bebas pada sabun cair yaitu maksimal 0,1%. Hal ini menunjukkan bahwa sabun cair ekstrak daun Ekor kucing terbukti sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI. Kurangnya kandungan alkali bebas yang terdapat dalam sabun cair, ini disebabkan karena pada pembuatan basis sabun cair dilakukan pemanasan yang lama hingga sabun menjadi pasta yang kering sehingga kalium hidroksida yang merupakan salah satu pembentukan basis sabun sudah bereaksi dengan lemak atau minyak zaitun.

Pengujian bobot jenis dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi sabun cair yaitu bahan yang terdapat dalam formula terhadap bobot jenis sabun yang dihasilkan. Berdasarkan SNI, standar bobot jenis pada sabun cair yaitu 1,01 – 1,1 g/mL. Pengujian bobot jenis menggunakan Piknometer, dari hasil pengamatan diperoleh bobot jenis dari basis sabun 1,108 g/mL, bobot jenis konsentrasi 3% 1,013 g/mL, bobot jenis konsentrasi 6% 1,009 g/mL, bobot jenis konsentrasi 9% 0,992 g/mL. bobot jenis dari masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan yang jelas, bobot jenis sabun cair yang sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI dalam konsentrasi 3% dan konsentrasi 6%. Nilai bobot jenis dipengaruhi suatu bahan penyusunnya dan sifat fisiknya. Menurut Gaman dan sherington (1990) penurunan bobot jenis disebabkan oleh adanya lemak atau etanol dalam larutan.

Hasil dari uji aktivitas antimikroba sabun mandi cair ekstrak daun Ekor kucing dengan konsentrasi 3% didapat zona hambat 5 mm, konsentrasi 6% dengan zona hambat

rata-rata 5,3 mm, konsentrasi 9% dengan zona hambat rata-rata 6,5 mm. Hasil ini menunjukkan perbedaan dari masing-masing konsentrasi.

Hasil tersebut membuktikan bahwa sabun cair daun Ekor kucing menunjukkan adanya aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, walaupun zona hambat yang dihasilkan tidak sebesar zona hambat pada kontrol positif (sabun detol) akan tetapi pada konsentrasi kecil sediaan yang dibuat sudah dapat memberikan zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil yang kurang efektif diduga disebabkan oleh terhalangnya kontak senyawa minyak atau lemak yang ada pada sediaan dengan sel bakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram positif tersusun dari peptidoglikan. Komponen ini memberikan kekuatan yang diperlukan untuk mempertahankan keutuhan sel bakteri. Peptidoglikan terdiri dari polimer yang dapat larut dalam air. Adanya minyak atau lemak dalam sediaan tersebut dapat mengganggu proses difusi dan melindungi bakteri dari senyawa antibakteri. Perbedaan konsentrasi dapat mempengaruhi zona hambat yang dihasilkan, semakin besar konsentrasi terbukti dapat menghasilkan zona hambat makin besar.

Kriteria kekuatan daya antibakteri dikategorikan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk yaitu diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat (Davis

and Stout, 1971). Berdasarkan kategori di atas, maka daya antibakteri sabun cair ekstrak daun Ekor kucing pada bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan konsentrasi 3% (5 mm) dikategorikan lemah, konsentrasi 6% (5,3 mm) dikategorikan sedang, konsentrasi 9% (6,5 mm) dikategorikan sedang.

Analisis data dari hasil pengujian antibakteri dilakukan dengan pengujian statistik *One Way Anova* digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dari suatu hipotesis. Hipotesis dalam penelitian ini berupa H₀ yaitu sabun cair Ekstrak daun Ekor kucing dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% tidak memiliki efektivitas sebagai antibakteri dan H₁ yaitu sabun cair Ekstrak daun Ekor kucing dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% memiliki efektivitas sebagai antibakteri. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka H₀ ditolak, H₁ diterima. Hasil dari pengujian uji statistik diperoleh F hitung 311,570 dan F tabel bernilai 3,48. Hal ini berarti, F hitung lebih besar dari F tabel (311,570 > 3,48) sehingga hipotesis yang diterima ialah H₁ yakni sabun cair Ekstrak daun Ekor kucing dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% memiliki efektivitas sebagai antibakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Ekstrak daun Ekor kucing dapat diformulasikan menjadi sabun cair dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9%. Hasil pengujian mutu sabun cair ekstrak daun Ekor kucing yang memenuhi persyaratan sesuai dengan standar yang ditetapkan SNI ialah uji organoleptis, uji pH, uji tinggi busa, uji alkali bebas dan uji bobot

jenis. Hasil uji aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak daun Ekor kucing diperoleh dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, yakni dengan konsentrasi 3 % masuk dalam kategori zona hambat yang lemah, konsentrasi 6% dan 9% masuk dalam kategori zona hambat yang sedang.

SARAN

Memperbaiki formulasi agar berbagai pengujian khususnya untuk uji kadar air dapat sesuai dengan standar yang ditetapkan SNI dan melakukan pengujian mutu untuk uji yang belum dilakukan yaitu uji pelepasan bahan aktif dan viskositas.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, Deny. 2012. *Formulasi Sabun Cair dari Ekstrak Batang Nanas (Ananas comosus. L) untuk Mengatasi Jamur Candida albicans.* [Skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang.

Anonim. 1986. *Sediaan Gelenik.* Departemen Kesehatan RI, Jakarta

Dalimartha, Setiawan. 1991. *Atlas Tumbuhan Indonesia.* Jilid 1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Dalimartha, Setiawan. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid II.* Trobus Agriwidya, Bogor.

Davis, W.W., Stout, TR. 1971. *Disc Plate Methods Of Microbiological Antibiotic Assay.* Microbiology.

Moningka, K. C. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ekor Kucing (Acalypha hispida Burm. F.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Secara In-Vitro.* [Skripsi]. Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT, Manado.