

**PENGARUH VARIASI BASIS KARBOPOL DAN HPMC PADA
FORMULASI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN TAPAK KUDA
(*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. DAN UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Veronika Saraung¹⁾, Paulina V. Yamlean¹⁾, Gayatri Citraningtyas²⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Morning glories leaves contain alkaloids, flavonoids, tannins, steroids, saponins, terpenoids and anthraquinones. In vitro, leaf extracts of morning glories has antibacterial activity against gram-positive bacteria that is Staphylococcus aureus. The aim of this research is to make the formulation of gel preparation of ethanol extract of morning glories leaves with two variations of carbopol concentration of 0.5 % and 2 % and HPMC concentration of 1 %, and 3 %. The method used in this research is laboratory experimental. Physical properties test include organoleptic test, homogeneity, adhesion, spreading and pH. The antibacterial activity test was performed using the well method. The data obtained were analyzed by one-way anova test with 95 % confidence level. The result of this study showed that the ethanol extract gel of morning glories leaves satisfied the parameters of organoleptic gel quality, homogeneity, adhesion, dispersion and pH. Formulation of gel preparation of morning glories leaf ethanol extract with 0.5 % Carbopol base concentration is the best formulation in inhibiting the antibacterial activity of Staphylococcus aureus with 9.5 inhibition zone which included in the category of medium inhibitory zone.

Keywords : *Morning glories leaf, gel, Carbopol, HPMC, Staphylococcus aureus.*

ABSTRAK

Daun Tapak kuda mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, saponin, terpenoid dan antrokuinon. Secara *in vitro* ekstrak daun Tapak kuda memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dengan dua variasi basis konsentrasi karbopol 0,5 %, 2 % dan konsentrasi HPMC 1 %, 3 %. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Uji sifat fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, daya lekat, daya sebar dan pH. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode sumuran. Data yang diperoleh dianalisa dengan dengan uji *one way anova* dengan taraf kepercayaan 95 %. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol daun Tapak kuda memenuhi parameter kualitas gel secara organoleptik, homogenitas, daya lekat, daya sebar dan pH. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dengan konsentrasi basis Karbopol 0,5% merupakan formulasi yang paling baik dalam menghambat aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 9,5 mm termasuk dalam kategori zona hambat sedang.

Kata kunci: Daun Tapak kuda, gel, Karbopol, HPMC, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Kekayaan jenis tumbuhan yang tumbuh di Indonesia sangat berlimpah, termasuk di dalamnya tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan maupun kosmetik (Mursito, 2001). Masyarakat memilih menggunakan bahan alam sebagai obat karena lebih mudah untuk diperoleh dan mempunyai efek samping yang relatif lebih kecil. Salah satu tanaman yang dapat digunakan dalam pengobatan yaitu Tapak kuda.

Daun Tapak kuda menurut penelitian Anandhi (2013), mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, saponin, terpenoid dan antroquinon. Senyawa-senyawa tersebut dapat bekerja sebagai antimikroba dan merangsang pertumbuhan sel baru pada luka (Assani, 1994). Secara *in vitro* ekstrak daun Tapak kuda memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* (Bragadeeswaran *et al.*, 2010)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti bermaksud mengembangkan dan memformulasikan sediaan farmasi dalam bentuk gel ekstrak etanol daun Tapak kuda. Sediaan gel dipilih karena mempunyai beberapa keunggulan dibanding jenis sediaan topikal lain, yaitu memiliki kemampuan pelepasan obat yang baik, mudah dibersihkan dengan air, memberikan efek dingin akibat penguapan lambat di kulit, mempunyai kemampuan penyebaran yang baik di kulit serta tidak memiliki hambatan fungsi rambut secara fisiologis (Voigt, 1995). Pembuatan gel dengan sifat fisik tertentu yang sesuai dengan tujuan penggunaan dapat dilakukan dengan mencampurkan dua atau lebih basis atau

bahan pembentuk gel (Lieberman *et al.*, 1998).

Basis yang digunakan dalam sediaan gel ialah Karbopol dan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC). Pemilihan basis karbopol karena mudah terdispersi dalam air dan dalam konsentrasi kecil dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup (Roweet *et al.*, 2009). Untuk pemilihan basis HPMC dikarenakan penampakan gel jernih dan kompatibel dengan bahan-bahan lain serta bahan hidrogel yang baik (Roweet *et al.*, 2009).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan suatu penelitian untuk melakukan pengujian pengaruh variasi basis Karbopol dengan konsentrasi 0,5%, 2% dan basis HPMC dengan konsentrasi 1%, 3% terhadap sifat fisik gel dan uji aktifitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan ekstrak etanol Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L) R. Br.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2018 sampai Mei 2018, di Laboratorium Teknologi Farmasi, Laboratorium Penelitian dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven, wadah maserasi, timbangan analitik (aeADAM®), batang pengaduk, pipet mikro (ecopippette™), incubator (Ecocell), stirrer, Laminar Air Flow (N-Bioteck), gelas ukur (Pyrex), tabung reaksi (Duran), Erlemeyer (Pyrex),

corong gelas, *aluminium foil*, pH meter (Hanna Instrummen), blender, wadah gel, *hot plate* (Nesco®Lab), mixer (*Phillips*) ayakan mesh no.200, cawan petri, anak timbangan, gelas objek, *rotary evaporator*, autoklaf, api Bunsen dan pencadang logam.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun Tapak Kuda, Karbopol, HPMC, TEA (Trietanolamin), propilen glikol, Gliserol, aquades, etanol 70%, *Nutrient Agar* (NA), gel Klindamisin 1,2 %, H₂SO₄ 0,36 N, BaCl₂.2H₂O 1,175%, NaCl 0,9% dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pengambilan dan Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah daun Tapak kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. yang diambil dari kelurahan sindulang Kecamatan Tuminting Kota Manado Sulawesi Utara. Sampel selanjutnya dibersihkan dan dicuci di air mengalir untuk memisahkan kotoran yang menempel didaun, ditiriskan dan selanjutnya diangin-anginkan selama sehari kemudian dikeringkan dalam oven hingga kering pada suhu 40-50⁰ C. Setelah kering sampel dihaluskan hingga menjadi serbuk dengan menggunakan blender kemudian diayak, menggunakan ayakan Mess no.200.

Pembuatan Ekstak

Proses ekstraksi daun Tapak kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Serbuk daun Tapak kuda yang telah dihaluskan dimasukkan kedalam wadah maserasi, kemudian direndam dengan pelarut etanol 70% lalu diamkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dimana debris dan filtrat

dipisahkan. Sisa debris diremaserasi dengan etanol 70% lalu diamkan lagi selama 2 hari. Kemudian filtrat 1 dan 2 digabungkan dan selanjutnya di evaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental daun Tapak Kuda. Setelah itu ekstrak kental tersebut disimpan dalam wadah.

Pembuatan Formula Sedian Gel

Dalam penelitian ini diambil formulasi standar sedian gel menurut Rowe *et al.*, (2009) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Standar Gel

Bahan	Standar
HPMC	1-3 g
Karbopol	0,5-2 g
Trietanolamin	1-4 mL
Propilen Glikol	<15 mL
Gliserol	≤ 30 mL
Aquades ad	100

Pembuatan Sedian Gel

Semua bahan yang akan digunakan. Bahan ditimbang sesuai dengan yang tertera dalam formu. Masing-masing basis dikembangkan terlebih dahulu. Untuk mengembangkan basis Karbopol dan HPMC dikembangkan dalam aquades pada suhu 70-80°C kemudian diaduk sampai benar-benar homogen. Setelah itu ditambahkan Propilen Glikol dan Gliserol lalu diaduk kembali sampai homogen. Kemudian tambahkan Trietanolamin dan di aduk kembali hingga tercampur rata lalu tambahkan ekstrak etanol daun tapak kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. kemudian ditambahkan aquades ad 100 mL diaduk sampai benar-benar homogen dan membentuk gel. Setelah terbentuk gel yang homogen, selanjutnya

gel disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

Pengujian Sifat Fisik Sediaan Gel

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan cara mengamati perubahan yang terjadi pada gel ekstrak etanol daun Tapak kuda secara langsung seperti timbulnya bau atau tidak, perubahan bentuk dan warna. Pengujian dilakukan pada hari pertama setelah sediaan gel dibuat.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan dengan cara gel ekstrak etanol daun Tapak kuda ditimbang 0,1 g kemudian dioleskan pada kaca objek, kemudian diamati susunannya. Gel yang baik tidak terdapat butiran kasar.

c. Uji Daya Lekat

Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dioleskan pada salah satu kaca objek dan ditutup dengan kaca objek lainnya, kemudian diberi beban 500 g di atasnya dan dibiarkan selama 5 menit. Setelah itu obyek gelas diletakkan pada alat daya lekat dan dilepaskan beban seberat 80 g, dicatat waktunya sampai obyek gelas terlepas. Daya lekat sediaan semipadat sebaiknya lebih dari 1 detik (Zats, 1996).

d. Uji Daya Sebar

Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda ditimbang 0,5 gram dan diletakkan pada kaca transparan, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diukur diameter penyebaran gel pada beberapa sisi. Setelah diukur ditambahkan 50 g beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter konstan. Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan.

e. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel untuk menjamin

sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter dengan cara gel ekstrak etanol daun Tapak kuda ditimbang 1 g kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 10 ml lalu diaduk sampai merata. Setelah itu pH meter dicelupkan kedalam larutan tersebut dan dicatat hasilnya.

Pengujian Mikrobiologi Sediaan

Uji mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun Tapak kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. yang dilakukan dengan metode difusi agar, dengan cara mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Prosedur pengujiannya ialah sebagai berikut : Sumuran yang sudah dibuat pada media pengujian diteteskan larutan uji sebanyak 50 μ l menggunakan mikro pipet, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37⁰ C selama 24 jam, setelah itu diukur diameter daerah hambatan (zona bening) di sekitar sumuran menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur secara horizontal dan vertikal kemudian hasil yang diperoleh dikurangi diameter sumuran sebesar 7 mm.

Analisis Data

Data hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol daun Tapak kuda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dianalisa secara statistik menggunakan metode *one way anova* (analisis satu arah) dengan program *Statistical Product Services Solution* (SPSS23) dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$, dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL

Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.))

Simplisia kering daun Tapak kuda sebanyak 175 g dimaserasi dengan pelarut etanol 70 %, selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* kemudian dimasukan kedalam oven pada suhu 40⁰ dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 19,5 g.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengamati bentuk, warna dan bau dari gel yang telah dibuat.

Tabel 2. Hasil Pengujian Organoleptik

Jenis Gel	Bentuk	Warna	Bau
Formulasi I	Sedikit cair	Kuning muda	Khas ekstrak
Formulasi II	Setengah padat	Kuning muda	Khas ekstrak
Formulasi III	Setengah padat	Kuning muda	Khas ekstrak
Formulasi IV	Setengah padat	Kuning muda	Khas ekstrak

Keterangan :
 Formulasi I : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 0,5%
 Formulasi II : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 2 %
 Formulasi III : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 1%
 Formulasi IV : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 3%

Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat homogenitas gel yang dibuat. Pengujian yang dilakukan dengan cara gel dioleskan pada kaca objek . Gel dikatakan homogen jika tidak terlihat adanya butiran kasar. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Homogenitas

Jenis Gel	Homogenitas
-----------	-------------

Formulasi I	Homogen
Formulasi II	Homogen
Formulasi III	Homogen
Formulasi IV	Homogen

Keterangan :
 Formulasi I : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 0,5%
 Formulasi II : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 2 %
 Formulasi III : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 1%
 Formulasi IV : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 3%

Pengujian Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk menunjukkan kemampuan gel melekat pada kulit. Dengan cara gel diletakkan diantara 2 obyek gelas, diberikan beban 500 gram diatasnya dan dibiarkan selama 5 menit. obyek gelas diletakkan pada alat dan dilepaskan beban seberat 80 gram hingga obyek gelas terlepas. Semakin lama daya lekat sediaan gel maka semakin baik sediaan gel tersebut. Hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Daya Lekat

Jenis Gel	Daya Lekat
Formulasi I	1,14 detik
Formulasi II	1,50 detik
Formulasi III	1,79 detik
Formulasi IV	2,72 detik

Keterangan :
 Formulasi I : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 0,5%
 Formulasi II : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 2 %
 Formulasi III : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 1%
 Formulasi IV : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 3%

Pengujian Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk menjamin tersebarnya gel ketika diaplikasikan ke kulit. Pengukuran daya sebar dilakukan dengan mengukur diameter sebar gel ketika ditimpa beban 50 g dan didiamkan selama 1 menit hingga diameternya konstan. Hasil penelitian daya sebar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Daya Sebar

Jenis Gel	Diameter Sebar Gel
Formulasi I	6,6 cm
Formulasi II	5 cm
Formulasi III	6 cm
Formulasi IV	5 cm

Keterangan :

Formulasi I : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 0,5%
 Formulasi II : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 2 %
 Formulasi III : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 1%
 Formulasi IV : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 3%

Pengujian pH

Pengujian pH sediaan dilakukan menggunakan pH meter. pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Hasil Pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian pH

Jenis Gel	pH
Formulasi I	6,5
Formulasi II	6,3
Formulasi III	6,5
Formulasi IV	6,4

Keterangan :

Formulasi I : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 0,5%
 Formulasi II : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 2 %
 Formulasi III : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 1%
 Formulasi IV : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 3%

Pengujian Daya Hambat

Pengujian daya hambat sediaan gel dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Diameter daerah hambat (zona hambat) yang terjadi diukur setelah masa inkubasi 1x24jam. Nilai diameter daerah hambatan yang dihasilkan dikurangi 7 mm. Hasil diameter zona hambatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Daya Hambat

Jenis Gel	Diameter Zona Hambat (mm)			
	Perlakuan I	Perlakuan II	Perlakuan III	Rata-rata
Basis Karbopol (-)	0	0	0	0
Basis HPMC (+)	0	0	0	0
Gel Klindamisin	25,2	24,1	24,8	24,7
Formulasi I	10,6	8,9	9,1	9,5
Formulasi II	8,7	8,2	8,1	8,3
Formulasi III	8,8	9,2	7,5	8,5
Formulasi IV	8,5	8,7	7,3	8,1

Keterangan :

Formulasi I : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 0,5%
 Formulasi II : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi Karbopol 2 %
 Formulasi III : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 1%
 Formulasi IV : Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda konsentrasi HPMC 3%

PEMBAHASAN

Pembuatan gel ekstrak etanol daun Tapak kuda menggunakan basis Karbopol dan HPMC bertujuan untuk menghasilkan gel yang bening, mudah larut didalam air, dan mempunyai ketoksikan yang rendah. Pada pembuatan gel juga ditambahkan dengan bahan tambahan propilen glikol, gliseri dan TEA. Propilen glikol digunakan sebagai humektan yang akan mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan (Allen, 2002). Gliserin digunakan sebagai humektan atau pelembab yang mampu mengikat air dari udara dan dapat melembabkan kulit pada kondisi atmosfer sedang atau kondisi kelembaban tinggi (Deni, 2012). Dan TEA berfungsi untuk penetral gel.

Pengujian fisik terhadap gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dilakukan agar diketahui kelayakan dan kestabilan gel. Pengujian fisik yang dilakukan meliputi

pengujian organoleptik, pengujian homogenitas, pengujian daya sebar, pengujian daya lekat dan pengujian pH. Selain itu, dilakukan juga pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* agar diketahui secara pasti aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Tapak kuda yang telah diformulasikan dalam bentuk gel.

Pengujian organoleptik meliputi bentuk, warna dan bau. Gel yang dihasilkan memiliki bentuk setengah padat yang merupakan karakteristik dari gel pada umumnya. Gel basis karbopol dan HPMC mempunyai warna kuning kecoklatan merupakan hasil warna dari adanya kandungan ekstrak daun Tapak kuda. Hal ini tampak dari perubahan warna basi gel yang semula berwarna bening menjadi kuning kecoklatan. Gel yang dihasilkan mempunyai aroma khas dari ekstrak daun Tapak kuda. Untuk basis gelnya sendiri tidak berbau.

Homogenitas merupakan faktor yang penting karena dapat berpengaruh terhadap distribusi obat. Uji homogenitas untuk melihat perpaduan bahan-bahan (basis dan zat aktif) sehingga membentuk gel yang homogen. Untuk sediaan gel dengan basis Karbopol dan HPMC memiliki homogenitas yang baik yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar pada gel. Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu gel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Anonim, 1985).

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal pada penghantaran obatnya. Daya lekat paling cepat yaitu gel dengan konsentrasi basis karbopol 0,5 % hal

tersebut terjadi karena gel dengan konsentrasi basis karbopol 0,5 % dalam formula memiliki kandungan air yang lebih banyak. Untuk daya lekat paling lambat yaitu gel dengan konsentrasi basis HPMC 3 % dikarenakan semakin tinggi kadar HPMC maka koloid yang terbentuk akan semakin banyak dan mampu meningkatkan daya sebar (Rowe, 2009). Hasil pengujian daya lekat untuk gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dengan konsentrasi Karbopol 0,5 %, 2 % dan HPMC 1 % dan 3 % mempunyai daya lekat yang baik karena daya dekat yang dihasilkan lebih dari 1 detik. Daya lekat sediaan semipadat sebaiknya lebih dari 1 detik (Zats, 1996).

Pengujian daya sebar tiap sediaan dengan variasi basis dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan gel menyebar dikulit. Perbedaan daya sebar sangat berpengaruh terhadap kecepatan difusi zat aktif dalam melewati membran. Semakin luas membran tempat sediaan menyebar maka koefisien difusi makin besar yang mengakibatkan difusi obat pun semakin meningkat, sehingga semakin besar daya sebar suatu sediaan maka semakin baik (Hasyim, 2012). Gel dengan basis karbopol 0,5 % , 2 % dan basis HPMC 1 %, 3 % memiliki daya sebar yang baik. Meskipun daya sebar dari masing-masing basis berbedah tetapi masih memenuhi persyaratan uji daya sebar dimana daya sebar yang nyaman dalam penggunaan untuk sediaan semisolid yaitu 5-7 cm (Garg, 2002).

Uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan suatu sediaan, terutama sediaan topikal. Idealnya sediaan topikal mempunyai nilai pH yang sama dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Pengujian pH gel ekstrak daun Tapak kuda menggunakan pH meter. Dari hasil pengukuran ekstrak

daun Tapak kuda basis karbopol 0,5 % dan HPMC 1 % memiliki pH 6,5 , basis karbopol 2 % pH 6,3 dan basis HPMC 3 % pH 6,4. Nilai pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik. Nilai pH ekstrak etanol daun Tapak kuda sesuai dengan pH kulit sehingga aman jika diaplikasikan pada kulit.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi padat yakni membuat sumuran pada media dengan diameter sumuran sebesar 7 mm. Metode sumuran dipilih karena memungkinkan bahan uji sediaan gel dapat langsung bersentuhan dengan media dinding agar, sehingga akan lebih mudah secara visual daya hambat dengan pengukuran adanya zona radikal yaitu suatu daerah disekitar sumuran dimana bakteri dihambat oleh antibakteri (Jawetz *et al.*, 2005). Dari hasil pengujian yang dilakukan, gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dengan konsentrasi basis Karbopol 0,5 %, 2 % dan basis HPMC 1 % dan 3 % menunjukan aktivitas antibakteri dengan adanya zona hambat disekitaran sumuran. Diameter daerah hambatan (zona hambat) disekitaran sumuran diukur menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur secara horizontal dan vertikal kemudian hasil yang didapat dikurangi diameter sumuran 7 mm. Daya hambat menurut Davis (1971) terbagi atas : sangat kuat (zona hambat > 20 mm), kuat (zona hambat 10-20 mm), sedang (zona hambat 5-10 mm) dan lemah (zona hambat <5 mm). Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dengan konsentrasi karbopol 0,5 % menghasilkan zona hambat sedang dengan zona hambat 9,5 mm, karbopol 2 % menghasilkan zona hambat sedang dengan zona hambat 8,3 mm. Untuk HPMC

dengan konsentrasi 1 % menghasilkan zona hambat sedang dengan zona hambat 8,5 mm, HPMC 3 % menghasilkan zona hambat sedang dengan zona hambat 8,1 mm. Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun Tapak kuda disebabkan karena adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Keberadaan metabolit sekunder menjadi faktor penting melalui mekanismenya terhadap bakteri. Tanin yang terkandung dalam ekstrak daun Tapak kuda menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. flavonoid yang terkandung membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 8, bahwa sediaan gel dari ekstrak etanol daun Tapak kuda memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi basis karbopol 0,5 % dengan zona hambat 9,5 mm yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi karbopol maka viskositas sediaan gel akan semakin kental sehingga terjadi penurunan diameter zona hambat antibakteri (Nurul, 2013) begitu juga dengan basis HPMC, semakin besar kadar HPMC maka akan meningkatkan viskositas suatu sediaan, dan semakin tinggi viskositas suatu sediaan maka semakin besar pula tahanannya (Sinko, 2011). Hal ini menghalangi pelepasan dari zat aktif tersebut dan mengakibatkan penurunan hambatan pada formulasi gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Untuk memperoleh data lebih spesifik mengenai aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun Tapak kuda, maka dilakukan analisis statistik dengan uji *one way anova* dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil pengujian Anova dan Duncan dapat dilihat pada lampiran 4. Berdasarkan hasil uji *one way anova* yang sudah dilakukan menunjukkan nilai signifikan 0,000 untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pengaruh perlakuan yang diberikan oleh bakteri uji tersebut. Diameter zona hambat terbentuk secara statistik dengan perbedaan satu dengan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif dengan dua variasi basis karbopol 0,5 %, 2 % dan HPMC 1%, 3 % ekstrak etanol daun tapak kuda dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Uji Duncan digunakan untuk melihat apakah setiap perlakuan yang dilakukan memiliki perbedaan yang bermakna atau tidak dan untuk melihat perlakuan mana yang memberikan efek paling kecil dan efek paling besar. Dari data statistik yang didapat, kontrol negatif dan kontrol positif berada didalam kolom yang berbeda dengan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif dan kontrol positif memberikan perbedaan yang bermakna. Kontrol negatif yang digunakan ialah basis karbopol dan basis HPMC yang menunjukkan tidak adanya zona hambat dan kontrol positif yang digunakan ialah gel klindamisin. Uji Duncan terhadap gel dengan konsentrasi HPMC 1% dan Karbopol 0,5 % menunjukkan bahwa kedua konsentrasi basis berada dalam satu kolom yang sama. Hal ini berarti gel dengan konsentrasi HPMC 1% dan Karbopol 0,5 %

memberikan perbedaan walaupun secara statistik perbedaan tersebut dianggap tidak bermakna sehingga dapat dikatakan kedua gel tersebut menunjukkan efek yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Namun gel dengan konsentrasi HPMC 3 % dan Karbopol 2 % memberikan perbedaan yang nyata/bermakna terhadap gel dengan konsentrasi karbopol 0,5 % karena berada dikolom yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol daun Tapak kuda yang diformulasikan dengan menggunakan basis Karbopol 0,5 % dan 2 % serta basis HPMC 1 % dan 3 % memenuhi parameter uji kualitas gel yaitu dari uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji pH.
2. Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Gel ekstrak etanol daun Tapak kuda dengan konsentrasi basis karbopol 0,5 % merupakan gel dengan zona hambat paling besar menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 9,5 mm yang termasuk dalam kategori sedang.

SARAN

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan formulasi gel ekstrak etanol daun tapak dengan menggunakan konsentrasi basis yang lebih tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- Anandhi, K. 2013. *A Study On Antioxidan, Proximate Analysis, Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis Of Ipomoea Pescaprae By*

- GC-MS. *Internasional Journal of Biotechnology And Allied Fields (IJABF)*.
- Allen, L. V. 2002. *Science and Technology of Pharmaceutical Compounding, Second Edition*. American Pharmaceutical Association, Washington D.C.
- Anonim, 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Assani, S. 1994. *Mikrobiologi Kedokteran*. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Bragadeeswaran, S., Prabhu. S., Sophia R., Priyadharsini., Vembu N. 2010. *Biomedical Application of Beach Morning Glory Ipomoea pes-caprae*. Centre of Advance Study in Marine Biology, Faculty of Marine Science Anamalai University. Parangipettai, Tamil Nadu. India.
- Davis, W. W., Stout, T. R. 1971. *Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. Applied Microbiology*.
- Deni, S. 2012. *Perbedaan Penggunaan Gliserin, Propilen Glikol dan Madu sebagai humektan terhadap sifat fisis bath gel ekstrak buah alpukat (Persia amerikana mill)*. [Skripsi]. Universitas sebelas maret, Surakarta.
- Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg., A. K. Sigla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation: An Update. Pharmaceutical Tecnology*. September: 84-102.
- Hasyim, N., K. L. Pare, I. Junaid, A. Kurniati. 2012. *Formulasi dan Uji Efektivitas Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Cocor Bebek (Kalanchoe pinnata L.) pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus)*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 16 (2): 89-94.
- Jawetz, E. J. Melnick., Adelberg. 2005. *EGC Jawetz, melnick & Adelberg Mikrobiologi Kedokteran*, Jakarta.
- Lieberman, A. H., Rieger, M. M., Banker S. G. 1998. *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System, Volume 3, Second Edition, Revised and Expanded*. Marcel Dekker, New York.
- Mursito, B. 2001. *Sehat di Usia Lanjut dengan Ramuan Tradisional*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nurul, N. 2013. *Pengaruh variasi gelling agent carbomer 934 dalam sediaan gel ekstrak etanolik bunga kembang sepatu (Ibibiscus rosa-sinensis L.) terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri staphylococcus aureus* [Skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Rowe, R.C., Sheskey P. J., Queen, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients sixth edition*. The Pharmaceutical Press, London.
- Sinko, P. J. 2011. *Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*, diterjemahkan oleh Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB, Edisi kelima, 706, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Diterjemahkan oleh Soendani N. S., UGM Press, Yogyakarta.
- Zats, J.L., Gregory, P.K. 1996. *Gel, in Liebermen, H.A., Rieger, M.M., Banker, G.S., Pharmaceutical*. Marcel Dekker Inc, New York.