

FORMULASI GEL EKSTRAK ETANOL BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL DAN PROPILENGLIKOL

Saifudin Zukhri¹, Rahmi Nurhaini², Nurul Hidayati³

¹Prodi S1 Keperawatan, STIKES Muhammadiyah Klaten

ABSTRAK

Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) merupakan tanaman yang mengandung banyak senyawa kimia salah satunya flavonoid. Flavonoid berperan sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis* penyebab jerawat. Sediaan gel memiliki daya penetrasi yang baik sehingga dapat mengatasi jerawat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan terhadap sifat fisis gel serta mengetahui gel yang menghasilkan sifat fisis paling baik. Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) sebagai zat aktif dan dibuat 5 formula dengan variasi konsentrasi carbopol : propilenglikol yaitu formula I (0,5%:15%), formula II (0,875%:13,75%), formula III (1,25%:12,5%), formula IV (1,625%:11,25%) dan formula V (2%:10%). Formula tersebut diuji sifat fisisnya dan dianalisa dengan ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan carbopol meningkatkan viskositas dan daya lengket sedangkan propilenglikol meningkatkan daya sebar. Formula II dan III menghasilkan sifat fisis paling baik, dengan uji pH 4,5-6,5, uji viskositas 150-200 dPas, uji daya sebar 5-7 cm, uji daya lengket > 1 detik dan uji daya proteksi tidak terdapat noda merah. Hasil analisa statistik LSD menunjukkan formula II dan III tidak terdapat perbedaan signifikan. Uji viskositas dan daya sebar dengan *p value* 0,000 (<0,005) dan daya lengket dengan *p value* 0,007 (<0,05).

Kata kunci : Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl), gel, carbopol, propilenglikol

PENDAHULUAN

Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) adalah salah satu tanaman obat yang sudah dikenal sebagai obat tradisional asli Indonesia (Harmanto, 2002). Tanaman mahkota dewa secara empirik telah dikenal dapat mengobati berbagai penyakit khususnya penyakit degeneratif dan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri patogen. Senyawa kimia yang terkandung dalam buah mahkota dewa diantaranya golongan alkaloid, terpenoid, lignin (polifenol), resin dan flavonoid (Dalimartha, 2003). Menurut Soeksmanto *et al* (2007), tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) bagian buah muda mengandung flavonoid sebesar 78,48% dan buah tua sebesar 83,08%. Flavonoid berperan sebagai antibakteri yang mempunyai kecenderungan menghambat aktivitas enzim mikroba (Robinson, 1995). Aktivitas antibakteri ditunjukkan pada penelitian Opstaria *et al* (2008), bahwa ekstrak etanol hasil maserasi dan sokletasi buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* penyebab jerawat. Kadar Hambat Minimum (KHM) 1,565% untuk ekstrak sokletasi dan 3,125% untuk ekstrak maserasi. Sedangkan Kadar Bunuh Minimum (KBM) 3,125% untuk hasil sokletasi dan 6,25% untuk hasil maserasi.

Jerawat merupakan penyakit kulit akibat peradangan dari kelenjar minyak folikel rambut yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustule, nodulus dan kista pada muka, leher, lengan atas, dada dan punggung (Wasitaatmadja, 1997). Jerawat dapat diatasi dengan menggunakan sediaan yang mempunyai daya penetrasi yang baik dan waktu kontak yang cukup lama salah satunya adalah sediaan gel (Hasyim *et al*, 2011). Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Ansel, 1989). Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan pada pengobatan jerawat daripada bentuk sediaan krim karena sediaan gel dengan pelarut yang polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah pemakaian dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat (Sasanti *et al.*, 2012). Gel dapat dibuat dengan dua macam basis yaitu basis hidrofilik dan basis hidrofobik (Ansel, 1989).

Pada penelitian ini dipilih basis hidrofilik karena kelebihan basis hidrofilik dibanding hidrofobik adalah daya sebar yang baik pada kulit, memberikan efek dingin, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air dan pelepasan obatnya baik (Voigt, 1995). Dalam formulasi gel dibutuhkan bahan-bahan tambahan yang sesuai. Bahan tambahan dalam formulasi gel yang paling berpengaruh adalah *gelling agent* karena dapat mempengaruhi sifat fisis gel yang dihasilkan. Contoh *gelling agent* antara lain CMC-Na (*Carboxymethyle Cellulose Natrium*), carbopol, HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*), tragakan, dan karagenan. Menurut Yogesthinaga (2016), *gelling agent* carbopol dominan meningkatkan viskositas sediaan gel karena carbopol dengan konsentrasi yang kecil dapat menghasilkan gel dengan

viskositas yang tinggi (Rowe *et al*, 2009) serta dapat membentuk gel yang bening dan mudah larut dalam air.

Bahan tambahan lain yang digunakan adalah humektan yang berfungsi untuk memperbaiki konsistensi juga sebagai kosolven yang dapat meningkatkan kelarutan bahan obat (Melani *et al*, 2005). Contoh humektan antara lain gliserol, propilenglikol dan sorbitol. Variasi carbopol dan propilenglikol akan mempengaruhi sifat fisis gel, hal tersebut ditunjukkan pada penelitian Retnowati (2013), bahwa pada konsentrasi carbopol 0,57% dan propilenglikol 4%, penggunaan carbopol dominan meningkatkan viskositas dan daya lengket gel sedangkan propilenglikol dominan meningkatkan daya sebar gel. Sehingga dengan adanya variasi carbopol dan propilenglikol menghasilkan gel dengan sifat fisis yang baik yaitu peningkatan viskositas, daya sebar dan daya lengket gel. Menurut Rahmawati (2017), bahwa pada konsentrasi carbopol 1,25% dan propilenglikol 11,25% menghasilkan gel dengan sifat fisis yang baik ditunjukkan dengan peningkatan viskositas, daya sebar dan daya lengket. Didukung penelitian Yogesthinaga (2016), bahwa area optimum pada carbopol 0,391122 gram dan propilenglikol 11,873 gram menghasilkan sifat fisis yang baik ditunjukkan dengan variasi *gelling agent* carbopol dan humektan propilenglikol meningkatkan viskositas, daya sebar dan daya lengket. Sehingga carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan merupakan faktor yang berpengaruh dalam sifat fisis gel.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka perlu dilakukan penelitian tentang formulasi gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dengan variasi konsentrasi carbopol dengan *range* 0,5-2% dan propilenglikol dengan *range* 10-15% untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan terhadap sifat fisis gel.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium yang hasilnya akan diuji sifat fisisnya. Eksperimen pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan. Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol pada ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah uji sifat fisis yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lengket, dan uji daya proteksi.

Populasi pada penelitian ini yaitu buah mahkota dewa yang diambil dari pekarangan rumah bapak Basirun, Tonggalan, Klaten. Sampel pada penelitian ini yaitu buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) sebanyak 1,5 kg dengan ciri-ciri buah matang ketika mencapai usia 2 bulan, berwarna merah marun, tidak cacat. Data yang digunakan adalah data

hasil uji sifat fisis yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lengket dan uji daya proteksi. Hasil uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji daya proteksi dianalisa secara diskriptif. Sedangkan hasil uji viskositas, uji daya lengket dan daya sebar dianalisa dengan ANOVA satu jalan dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Determinasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui keaslian tanaman dalam penelitian ini. Tanaman buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) diperoleh dari pekarangan rumah bapak Basirun, Tonggalan, Klaten. Hasil determinasi tanaman yang diperoleh dari Laboratorium Sistemik Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian benar-benar tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl).

Ekstraksi buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dilakukan dengan metode sokletasi. Metode sokletasi dipilih karena pelarut yang digunakan lebih sedikit, waktu yang diperlukan lebih singkat, dan buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dapat diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang. Selain itu, menurut Opstaria (2008), ekstrak sokletasi buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) mempunyai aktivitas antibakteri lebih besar daripada ekstrak hasil maserasi ditunjukkan dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) 1,565% dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) 3,125% untuk ekstrak sokletasi sedangkan Kadar Hambat Minimum (KHM) 3,125% dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) 6,25% untuk maserasi.

Buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) sebanyak 1,5 kg diolah dalam bentuk simplisia, diperoleh 104 gram. Sebanyak 80 gram simplisia buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) disokletasi dengan pelarut etanol 70%. Ekstraksi dilakukan sampai 7 kali sirkulasi ditandai dengan cairan penyari berwarna bening yang menandakan semua zat aktif yaitu flavonoid terekstrak sempurna. Digunakan pelarut etanol 70% karena menghasilkan suatu bahan aktif yang optimal. Ekstrak kental yang didapat sebanyak 19,4 gram. Diperoleh rendemen ekstrak sebesar 24,25% ^b/b. Ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) berupa ekstrak kental berwarna coklat tua dengan bau khas mahkota dewa (Tunjungsari, 2012).

Pembuatan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dibuat 5 formula. Dari kelima formula dilakukan variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol. Formula I variasi konsentrasi carbopol 0,5%, propilenglikol 15%, formula II carbopol 0,875%, propilenglikol 13,75%, formula III carbopol 1,25%, propilenglikol 12,5%, formula IV carbopol 1,625%, propilenglikol 11,25% dan formula V carbopol 2%, propilenglikol 10%. Carbopol dalam pembuatan gel harus dikembangkan terlebih dahulu.

Fungsi carbopol sebagai pembentuk gel dalam sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl). Selain itu digunakan propilenglikol yang berfungsi sebagai penahan lembab sehingga dapat melindungi gel dari pengeringan. Bahan lain yang digunakan Trietanolamin (TEA) yang berperan untuk meningkatkan pH sediaan agar memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit. Suatu sediaan agar dapat bertahan lama diperlukan pengawet yaitu metil paraben. Dipilih metil paraben karena merupakan pengawet yang kompatibel serta sebagai antimikroba yang stabil pada pH 3-7.

Sediaan gel yang dihasilkan dilakukan uji sifat fisis untuk mengetahui apakah gel memenuhi kriteria gel yang baik. Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui kualitas gel secara fisik. Uji yang dilakukan meliputi bau, warna dan konsistensi gel. Menurut Tunjungsari (2012) gel buah mahkota dewa yang baik berwarna coklat, kental dan bau khas mahkota dewa. Berdasarkan hasil uji organoleptis, terdapat perbedaan warna pada formula I dan III. Sedangkan konsistensi sediaan yang baik terdapat pada formula II dan III yaitu kental.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sediaan gel yang dihasilkan homogen atau tidak. Dikatakan homogen jika dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, harus menunjukkan susunan yang homogen (Syamsuni, 2006). Kelima formula memenuhi syarat homogenitas dengan tidak ada butiran kasar pada sediaan yang dibuat.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman gel agar tidak mengiritasi kulit. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH stick. Menurut Draelos dan Lauren (2006), pH normal kulit berkisar antara 4,5-6,5. Hasil yang diperoleh kelima formula masuk dalam rentang pH kulit yaitu 6.

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan gel dari sediaan gel yang dibuat. Menurut Irawan (2016), nilai viskositas untuk sediaan gel berkisar antara 150 dPas – 200 dPas. Berdasarkan hasil yang diperoleh formula II dan formula III memiliki viskositas yang baik. Uji viskositas dianalisis statistik dengan uji ANOVA. Sebelum uji ANOVA dilakukan uji normalitas dan homogenitas Hasil analisa menunjukkan uji normalitas yang dihasilkan $0,520 > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas yang dihasilkan $0,001 < 0,05$ yang artinya data tidak homogen, maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis*. Uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi $0,008 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan pada uji *Least Significance Different* (LSD).

Hasil Uji *Least Significance Different* (LSD) menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) antara formula satu dengan lainnya menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Perbedaan ini disebabkan adanya perlakuan yang berbeda tiap formula dengan adanya variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol. Tetapi pada formula II dan III tidak memiliki perbedaan signifikan. Hal tersebut karena formula II dan III memiliki viskositas yang sama yaitu 150 dPas. Viskositas tersebut sesuai dengan viskositas

gel yang baik yaitu 150-200 dPas (Irawan 2016). Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel pada permukaan kulit. Daya sebar yang baik berkisar antara 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002). Dari hasil yang diperoleh sediaan yang memiliki daya sebar yang baik terdapat pada formula II dan formula III. Uji daya sebar dianalisis statistik dengan uji ANOVA. Sebelum uji ANOVA dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil analisa menunjukkan uji normalitas yang dihasilkan $0,987 > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas yang dihasilkan $0,004 < 0,05$ yang artinya data tidak homogen, maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis*.

Uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi $0,012 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan pada uji *Least Significance Different* (LSD). Hasil Uji *Least Significance Different* (LSD) menunjukkan *macrocarpa* (Scheff.) Boerl) antara formula satu dengan lainnya menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria* adanya perbedaan signifikan. Sedangkan pada formula II dan III, II dan IV, IV dan V tidak memiliki perbedaan signifikan.

Uji daya lengket dilakukan untuk mengetahui kemampuan melekatnya gel dengan kulit. Daya lengket yang baik sebaiknya lebih dari 1 detik (Zatz *et al.*, 1996). Sedangkan dari sediaan yang dihasilkan, kelima formula memenuhi kriteria daya lengket yang baik. Uji daya lengket dianalisis statistik dengan uji ANOVA. Sebelum uji ANOVA dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil analisa tersebut menunjukkan uji normalitas yang dihasilkan $0,821 > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas yang dihasilkan $0,007 < 0,05$ yang artinya data tidak homogen, maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis*.

Uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi $0,039 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan pada uji *Least Significance Different* (LSD). Uji LSD menunjukkan Hasil bahwa gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) antara formula satu dengan lainnya menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Formula V memiliki perbedaan signifikan terhadap empat formula lainnya yaitu formula I, II, III dan IV. Perbedaan ini disebabkan adanya perlakuan yang berbeda tiap formula dengan adanya variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol. Formula V memiliki daya lengket tertinggi yaitu 2,9 detik.

Uji daya proteksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan melindungi kulit dari pengaruh luar. Uji daya proteksi ditandai dengan tidak adanya noda merah bila ditetesi dengan KOH 0,1 N. Hasil yang diperoleh kelima formula memiliki daya proteksi.

PEMBAHASAN

Tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) yang digunakan dalam penelitian ini dideterminasi terlebih dahulu untuk memastikan kebenaran dan keaslian tanaman.

Hasil determinasi yang dilakukan di Laboratorium Sistemik Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian benar-benar tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* Harmanto (2008) yang menjelaskan klasifikasi tanaman mahkota dewa dengan spesies (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl).

Ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) diekstraksi dengan metode sokletasi. Buah mahkota dewa 1,5 kg setelah dilakukan pengeringan didapat simplisia sebanyak 104 gram. Sebanyak 80 gram simplisia buah mahkota dewa disokletasi dengan etanol sebanyak 360 mL etanol 70% sampai 7 sirkulasi. Hasil sokletasi dipekatkan dengan penangas air diperoleh ekstrak sebanyak 19,4 gram, sehingga didapat rendemen sebanyak 24,25% b/b. Ekstrak yang dihasilkan berbentuk kental, berwarna coklat berbau khas mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl).

Pembuatan gel dibuat 5 formula dengan variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol. Formula I variasi konsentrasi carbopol 0,5%, propilenglikol 15%, formula II carbopol 0,875%, propilenglikol 13,75%, formula III carbopol 1,25%, propilenglikol 12,5%, formula IV carbopol 1,625%, propilenglikol 11,25% dan formula V carbopol 2%, propilenglikol 10%. Gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dilakukan uji sifat fisis. Uji sifat fisis bertujuan untuk melihat kualitas suatu sediaan dan menjamin bahwa sediaan memiliki karakteristik yang sesuai. Uji sifat fisis meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lengket, dan uji daya proteksi. (Scheff.) Boerl). Hal ini telah sesuai dengan literatur menurut Pengujian pertama yaitu uji organoleptis yang bertujuan untuk mengetahui tampilan fisik dari suatu sediaan dengan menggunakan panca indera. Uji organoleptis meliputi bau, warna dan konsistensi gel.

Menurut Tunjungsari (2012) gel buah mahkota dewa yang baik berwarna coklat, kental dan bau khas mahkota dewa. Hasil pemeriksaan yang didapat yaitu bau aroma mawar karena ditambahkan *oleum rosae* untuk memperbaiki bau ekstrak buah mahkota dewa yang terlalu menyengat, berwarna coklat. Tetapi terdapat perbedaan warna pada formula I dan III yaitu berwarna coklat tua. Sedangkan konsistensi gel yang diperoleh dari kelima formula terdapat dua formula yang memenuhi standar kualitas gel yaitu dengan konsistensi kental yaitu pada formula II dan formula III. Sedangkan untuk formula I konsistensi kurang kental dan formula IV dan V sangat kental. Gel yang baik harus memiliki kekentalan yang sesuai, jika tidak terlalu tinggi maka gel akan sulit dikeluarkan sedangkan jika terlalu rendah maka akan menurunkan lama waktu tinggal dikulit saat digunakan (Yogesthinaga, 2016). Sehingga dari uji organoleptis yang memenuhi gel yang baik terdapat pada formula II dengan warna coklat, bau aroma mawar dan konsistensi gel kental serta formula III dengan warna coklat tua, bau aroma mawar dan konsistensi gel kental.

Uji selanjutnya yaitu uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui suatu sediaan yang dihasilkan homogen atau tidak, ditandai dengan ada atau tidaknya butiran kasar saat dioleskan. Dikatakan homogen jika dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, harus menunjukkan susunan yang homogen (Syamsuni, 2006). Hasil yang diperoleh dari kelima formula saat dioleskan pada sekeping kaca tidak terdapat butiran kasar maka kelima formula homogen. Homogenitas sediaan ditunjukkan dengan tercampurnya bahan yang digunakan dalam formula gel, baik bahan aktif maupun bahan tambahan yang merata.

Menurut Draelos dan Lauren (2006), pH normal kulit berkisar antara 4,5-6,5. pH sediaan gel harus disesuaikan dengan pH kulit agar tidak mengakibatkan iritasi serta dapat meningkatkan *acceptability* dari konsumen. Gel dengan pH terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan gel yang terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering. pH pada carbopol berkisar antara 2,5- 4 dan pH trietanolamin (TEA) 10,5 (Rowe *et al*, 2009). Hasil dari kelima formula didapat pH 6 hal ini dikarenakan penambahan trietanolamin (TEA) yang bersifat basa. Sehingga sediaan gel yang dibuat sudah masuk dalam *range* pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya variasi carbopol dan propilenglikol tidak mempengaruhi pH. Sesuai dengan penelitian Tunjungsari (2012), carbopol tidak mempengaruhi pH.

Selain uji pH, uji sifat fisis yang dilakukan adalah uji viskositas. Uji viskositas digunakan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan gel. Gel yang baik adalah gel yang tidak terlalu encer maupun tidak terlalu kental. Menurut Irawan (2016), nilai viskositas untuk sediaan gel berkisar antara 150 dPas – 200 dPas karena dengan kekentalan tersebut gel dapat menyebar dengan baik dan nyaman digunakan. Gel yang terlalu kental akan sulit disebarkan sedangkan gel yang terlalu encer akan hilang saat diaplikasikan. Hasil yang diperoleh dari kelima formula yang memenuhi standar adalah formula II dan formula III yaitu 150 dPas. Hasil tersebut masuk dalam kriteria viskositas gel yang baik yaitu 150 – 200 dPas. Pada formula I viskositas gel yang dihasilkan terlalu rendah. Selain itu pada formula IV dan V viskositas yang dihasilkan terlalu tinggi (kental). Hal tersebut karena pengaruh dari adanya variasi carbopol. Karena semakin tinggi konsentrasi carbopol akan menyebabkan viskositas atau kekentalan sediaan gel semakin tinggi. Menurut Rowee *et al* (2009) fungsi carbopol sebagai *gelling agent* yaitu meningkatkan viskositas suatu sediaan. Hal ini diperkuat pada penelitian Yogestinaga (2016) yang menunjukkan carbopol memberikan respon signifikan menaikkan viskositas.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel yang dihasilkan pada tempat aplikasi. Daya sebar yang baik jika gel mudah digunakan dengan mengoleskan tanpa memerlukan penekanan berlebih. Diameter daya sebar sediaan semipadat berkisar antara 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002). Hasil yang diperoleh kelima formula menghasilkan daya sebar yang berbeda-beda. Formula yang memenuhi daya sebar yang baik berkisar antara 5-7cm, terdapat pada formula II sebesar 5,117 cm dan formula III sebesar 5,367 cm. Diantara

formula II dan III daya sebar yang paling baik pada formula II karena daya sebar *antiacne* sebaiknya tidak menyebar luas agar gel dapat terpenetrasi dengan baik pada jerawat serta memberikan efek nyaman pada pengguna gel *antiacne*. Dari kelima formula, formula I memiliki daya sebar yang paling tinggi sebesar 7,133 karena pengaruh variasi konsentrasi propilenglikol yang tinggi sehingga akan meningkatkan daya sebar. Selain itu, pada formula IV memiliki daya sebar rendah yaitu 4,550 cm dan formula V 4,333 cm. Hal tersebut karena variasi konsentrasi propilenglikol rendah akan menurunkan daya sebar. Menurut Rahmawati (2017), semakin tinggi konsentrasi propilenglikol memberikan pengaruh terhadap peningkatan daya sebar. Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas dimana semakin tinggi viskositas maka daya sebar semakin rendah begitu pula sebaliknya.

Uji daya lengket adalah kemampuan melekatnya gel dengan kulit dengan cara menghitung waktu yang diperlukan untuk melepaskan obyek glass yang saling menempel akibat gel yang dioleskan. Menurut Zatz *et al* (1996), daya lengket yang baik sebaiknya lebih dari 1 detik. Sedangkan menurut Betageri & Prabhu (2002) daya lengket yang baik yaitu 2-3 detik. Hasil yang diperoleh dari kelima formula, semuanya memenuhi syarat daya lengket yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Tetapi diantara kelima formula yang dihasilkan, formula V yang memiliki daya lengket lebih lama dibanding formula yang lain yaitu 2,90 detik. Hal tersebut karena daya lengket berhubungan langsung dengan viskositas sediaan, semakin tinggi daya lengket yang dihasilkan, maka viskositas atau kekentalan sediaan akan semakin tinggi. Dibuktikan pada formula V memiliki viskositas yang paling tinggi yaitu 248,3 dPas melebihi standar viskositas yang ideal.

Uji daya proteksi adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel memproteksi kulit dari pengaruh luar berupa debu dan sinar matahari (Charunia, 2009). Pengujian ini ditandai dengan ada tidaknya noda merah saat ditetesi dengan KOH 0,1 N. Pada pengujian daya proteksi menggunakan KOH 0,1 N yang bersifat basa kuat dimana KOH 0,1 N mewakili zat yang dapat mempengaruhi efektifitas kerja gel terhadap kulit. KOH 0,1 N akan bereaksi dengan phenoftalein yang akan membentuk warna merah muda yang berarti gel tidak mampu memberikan proteksi terhadap pengaruh luar. Hasil sediaan gel dari kelima formula menunjukkan tidak ada noda merah saat ditetesi KOH 0,1 N. Sehingga gel yang dihasilkan sudah sesuai karena memiliki daya proteksi terhadap kulit. Hasil penelitian pada uji sifat fisis menunjukkan bahwa carbopol yang berperan sebagai *gelling agent* dan propilenglikol sebagai humektan berpengaruh terhadap sifat fisis sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl). Carbopol meningkatkan viskositas dan daya lengket sedangkan propilenglikol memningkatkkan daya sebar. Hasil dari kelima formula yang menghasilkan gel dengan sifat fisis yang paling baik pada formula gel ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) adalah formula II (0,875% : 13,75) dan formula III

(1,25% : 12,5%). Pada formula II dihasilkan gel dengan warna coklat, konsistensi kental serta homogen. Sedangkan pada formula III dihasilkan gel dengan warna coklat tua, konsistensi kental serta homogeny. Selain itu formula II dan III memiliki pH 6 yang sesuai dengan pH kulit menurut Draelos dan Lauren (2006), pH normal kulit berkisar antara 4,5-6,5. Formula II dan III juga memiliki viskositas sesuai yaitu 150 dPas. Karena menurut

Menurut Irawan (2016), nilai viskositas untuk sediaan gel berkisar antara 150 dPas – 200 dPas karena dengan kekentalan tersebut gel dapat menyebar dengan baik dan nyaman digunakan. Daya sebar yang dihasilkan pada formula II sebesar 5,091 cm dan formula III sebesar 5,360 cm, memenuhi kriteria daya sebar yang baik yaitu pada rentang 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002). Selain daya sebar, daya lengket yang dihasilkan formula II sebesar 01,66 detik dan formula III sebesar 01, 69 detik yaitu lebih dari 1 detik (Zatz *et al.*, 1996). Uji terakhir yaitu uji daya proteksi yang meunjukkan bahwa formula II dan formula III memiliki daya proteksi yang memiliki proteksi terhadap ppengaruh luar.

Hasil analisa statistik ANOVA dari kelima formula menunjukkan uji viskositas dan uji daya sebar *p value* sebesar $0,000 < 0,05$. Sedangkan uji daya lengket *p value* sebesar $0,007 < 0,05$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada hasil uji yang dilakukan kelima formula. Perbedaan tersebut disebabkan karena adanya perlakuan yang berbeda pada setiap formula yaitu adanya variasi carbopol dan propilenglikol pada sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berisi ringkasan dari uraian mengenai hasil dan pembahasan dengan mengacu pada tujuan pengabdian kepada masyarakat. Saran disusun berdasarkan temuan yang telah dibahas. Saran dapat mengacu pada tindakan praktis, pengembangan teori baru, dan/atau pengabdian kepada masyarakat lanjutan. Penulisan kesimpulan dan saran menggunakan TNR 11 point (tegak) dengan spasi 1,5. Paragraf diawali dengan kata yang menjorok ke dalam 6 digit dan tidak boleh menggunakan *bullet* atau nomor. Ditampilkan dalam 1 paragraf.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol mempengaruhi sifat fisis sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl). Carbopol meningkatkan viskositas dan daya lengket sedangkan propilenglikol meningkatkan daya sebar. Dari kelima formula yang dibuat, formula II dan III menghasilkan sifat fisis yang paling baik dengan variasi konsentrasi carbopol 0,875%, propilenglikol 13,75% dan carbopol 1,25%, propilenglikol 12,5%. Dibuktikan dengan tidak ada perbedaan signifikan pada formula II dan III. Saran bagi penelitian ini yaitu perlu

dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji tingkat kesukaan/ hedonis untuk mengetahui *acceptability*/ penerimaan masyarakat terhadap sediaan gel, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektifitas gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji stabilitas sediaan gel agar dihasilkan gel yang stabil dalam penyimpanan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang optimasi formula pada sediaan gel dengan variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji sineresis gel.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi IV*. Jakarta: UI Press.
- Betageri, G. & Prabhu, S. 2002. Semisolid Preparation, dalam Swarbrick, J. & Boyland, J, C. (Eds), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 2nd Ed, Vol 3. 2452-2456. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Charunia, D. 2009. Formulasi Salep Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val. Dan *V. zillp.*) dan Uji Aktivitas Candida Albicans In Vitro Menggunakan Basis PEG 4000 dan PEG 400. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta..
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 3. Jakarta: Puspa Swara.
- Draelos, Z. D., & Lauren A. Thaman. 2006. *Cosmetic Formulation of Skin Care Product*. New York: Taylor and Francis group.
- Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, and A.K.Sigla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation: An Update*. *Pharmaceutical Technology*. 84-102.
- Harmanto, N. 2002. *Mahkota Dewa : Obat Pusaka Para Dewa*, cetakan 4. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Harmanto, N. 2008. *Menaklukkan Penyakit bersama Mahkota Dewa*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hasyim, Nursiah, Faradiba, Agriany Baharuddin, A. 2011. Formulasi Gel Sari Buah Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*, L). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 15 (1) 5-9.
- Irawan, Rio. 2016. Formulasi dan uji Aktivitas Penyembuhan Luka Insisi Sediaan Gel Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*, L) Dengan *Gelling agent* Carbopol 940. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Melani, H.D., Purwanti, T. Soeratri, W. 2005. Korelasi Kadar Propilenglikol dalam Basis dan Pelepasan Dietilammonium Diklofenak dari Basis Gel Carbopol ETD 2020. *Majalah Farmasi Aquadestlangga*. 5 (1).
- Opstaria saptarini, Perawati, Yeri Hartanto. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phareria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) terhadap *Staphylococcus epidermidis* penyebab jerawat. *Biomedika volume I*.

- Rahmawati, Anisa Dita. 2017. Uji Sifat Fisis Gel Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.). STIKES Muhammadiyah Klaten. Klaten.
- Retnowati, Ani Dwi. 2013. Optimasi Formula Gel Minyak Atsiri Buah Adas (*Foeniculum vulgare*) Dengan Kombinasi Propilenglikol – Carbopol Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Repelan Pada Nyamuk *Anopheles Aconitus* Betina. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, jilid 6*. Bandung: ITB.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Quinn M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th Edition*. London. Pharmaceutical Press. pp, 110-114, 441-445, 592-594, 754-755.
- Sasanti, T.J., Wibowo, MS., Fidrianny, I. dan Caroline, S. 2012. Formulasi gel ekstrak air teh hijau (*Camellia sinensis*) dan penentuan aktivitas antibakterinya terhadap *Propionibacterium acnes*. *School of Pharmacy Bandung*: ITB.
- Soeksmanto, A., Hapsari, Y. and Simanjutak, P. 2007. Kandungan Antioksidan Pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) (Thymelaceae). *Jurnal Penelitian*, 8 (2). 92-95.
- Tunjungsari, Dila. 2012. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dengan basis carbomer. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Voigt, Rudolf. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Dr.
- Soenandi Noerono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Yogesthinaga Yohanes Wikan. 2016. Optimasi *Gelling agent* Carbopol dan Humektan Propilenglikol Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Zatz, J. L., Kushla, G. P., Lieberman, et al, H.A., Lachman, L., Scwatz, J. B. 1996. *Pharmaceutical Dosage Form: Dysperse System*. Vol.2, 2nd edition. New York: Marcell Dekker Inc..