

FORMULASI GEL KOMBINASI EKSTRAK ETANOL KULIT PISANG AMBON (*Musa paradisiaca var. sapientum*) DAN MADU TRIGONA DENGAN BASIS NA-CMC

GEL FORMULATION OF COMBINATION ETHANOL EXTRACT OF *Musa paradisiaca var. sapientum* AND TRIGONA HONEY WITH NA-CMC BASE

Indah Tri Lestari¹, Vina Ferli Suwaningrum Rokhma¹, Yulisa Raras Dewi¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Darussalam Gontor Kampus Putri Mantingan,
Jl. Raya Solo-Surabaya, Sambirejo, Mantingan, Ngawi, 63257 Indonesia

Article Info:

Received: 2021-06-24

Revised: 2021-07-11

Accepted: 2021-09-18

✉ E-mail Author: indahtrilestari.94@unida.gontor.ac.id

ABSTRACT

Utilization of plants as wound healing is still a promising alternative. Ambon banana peel (*Musa paradisiaca var. sapientum*) is known to contain flavonoid compounds, tannins, alkaloids, saponins and glycosides that can function as natural antimicrobials. Meanwhile, honey has long been known as an antimicrobial agent due to its high sugar content. The combination of banana peel extract and honey into a gel is a breakthrough in the utilization of natural active substances. The purpose of this study was to obtain a formulation with the best physical evaluation of Ambon banana peel extract and trigona honey gel based on Na-CMC. Physical evaluation includes organoleptic test, homogeneity test, determination of pH value, determination of viscosity and measurement of dispersion. The data obtained were then analyzed using the SPSS-24 statistic with Shapiro-Wilk and continued with ANOVA or Kruskal-Wallis. The overall results showed that the gel preparation based on the organoleptic test produced a yellow brown color, distinctive smell of banana honey, thick in texture, pH 4.8-5.5, viscosity 7162.6-10589 and spread ability 5.5-7. Based on the results of this study, Formula III is the best formula among the four gel formulas with a concentration of 15% Ambon banana peel extract and 15% Trigona honey. Physical evaluation based on the Indonesian National Standard that the gel product obtained organoleptic test results, the distinctive odor of bananas and honey, brown yellow, thick texture, stable homogeneity, pH between 5.0-5.3, viscosity between 6.2-6.7 experienced decrease and spreadability 7566.3-86699 has an increase in terms of storage time.

Keywords: Extract, Gel, *Musa paradisiaca var. sapientum*, Na-CMC, Trigona Honey

ABSTRAK

Pemanfaatan tanaman sebagai penyembuhan luka masih menjadi salah satu alternatif yang menjanjikan. Kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) diketahui mengandung senyawa flavonoid, tannin, alkaloid, saponin dan glikosida yang dapat berfungsi sebagai antimikroba alami. Sementara itu, madu sudah lama dikenal sebagai agen anti mikroba karena kandungan gula yang tinggi. Kombinasi ekstrak kulit pisang dan madu menjadi gel merupakan terobosan dalam pemanfaatan zat aktif alami. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi dengan evaluasi fisik terbaik dari gel ekstrak kulit pisang ambon dan madu trigona dengan basis Na-CMC. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, penentuan nilai pH, penentuan viskositas dan pengukuran daya sebar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik SPSS-24 dengan Shapiro-Wilk dan dilanjutkan ANOVA atau Kruskal-Wallis. Hasil keseluruhan didapatkan bahwa sediaan gel berdasarkan uji organoleptis menghasilkan warna coklat kuning, aroma khas madu pisang, teksturnya kental, pH 4,8-5,5, viskositas 7162,6-10589 dan daya sebar 5,5-7. Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa pada Formula III merupakan formula yang terbaik diantara keempat formula sediaan gel dengan konsentrasi 15% ekstrak kulit pisang ambon dan 15% madu trigona. Evaluasi fisik berdasarkan Standar Nasional Indonesia bahwa sediaan gel diperoleh hasil uji organoleptis bau khas pisang dan madu, berwarna coklat kuning, bentuk kental, homogenitas yang stabil, pH antara 5,0-5,3, viskositas antara 6,2-6,7 mengalami penurunan dan daya sebar 7566,3-86699 mengalami kenaikan dilihat dari lama penyimpanan.

Kata kunci : Ekstrak, Gel, *Musa paradisiaca var. sapientum*, Na-CMC, Madu Trigona

1. PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian penyusun sistem makhluk hidup yang memiliki peranan sangat penting. Kulit menjadi organ utama yang berhubungan langsung dengan lingkungan karena ia berperan sebagai pelindung dalam kondisi tertentu. Apabila kulit mengalami masalah maka tata letak fisiologis dan fungsinya terganggu.¹ Salah satunya yang terjadi adalah luka. Luka merupakan hilang atau rusaknya suatu jaringan pada tubuh atau anatomi normal jaringan akibat trauma sehingga dapat mengganggu fungsi jaringan. Salah satu jenis luka yang umum dialami adalah luka sayatan yang dapat terjadi secara sengaja (luka operasi) atau tidak disengaja (luka insidental) yang disebabkan oleh sayatan benda tajam. Proses penyembuhan luka melalui fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase remodeling yang membutuhkan waktu.² Proses penyembuhan luka dan perlindungan luka dari infeksi hingga saat ini masih menjadi penelitian yang menarik untuk dilakukan.

Pemanfaatan tanaman obat sebagai upaya dalam menanggulangi berbagai masalah kesehatan seperti dalam penyembuhan luka masih menjadi salah satu alternative yang menjanjikan. Salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat dan berpotensi dalam bidang pengobatan adalah tanaman pisang.³ Tanaman pisang termasuk dalam family *musaceae* yang banyak ditemukan didaerah tropis yang tersebar di 122 negara didunia, salah satunya di Indonesia.⁴ Tanaman pisang banyak dimanfaatkan mulai dari daun, pelepah, buah dan kulitnya. Meskipun tanaman pisang telah banyak dimanfaatkan namun kulit pisang masih bersifat sebagai limbah dan memiliki nilai ekonomi yang negative.⁵ Indonesia sebagai salah satu penghasil pisang terbesar menghasilkan total limbah kulit pisang mencapai 40%. Pada umumnya kulit pisang baru digunakan sebagai pakan ternak.⁶ Kulit pisang diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin, steroid dan saponin.⁷ Kulit pisang dilaporkan berfungsi sebagai farmakologis seperti antikanker, agen antiulcer antioksidan, antibakteri, dan antijamur.⁴

Penelitian Ghodaro (2012), menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% kulit buah pisang ambon dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambatan minimum sebesar 50 mg/mL.⁸ Pemanfaatan kulit pisang sebenarnya dapat dilakukan secara tunggal maupun kombinasi. Bahan yang juga diketahui memiliki banyak kegunaan dan manfaatnya adalah madu. Madu telah lama digunakan sebagai peobatan terhadap penyakin infeksi dan efektif dalam melawan mikroorganisme. Madu adalah zat alami organik yang dihasilkan dari nektar bunga dan merupakan cairan beraroma manis yang dihasilkan dari eksresi lebah.⁹ Salah satu jenis madu yang diketahui memiliki efek antimikroba yang kuat adalah madu trigona. Madu trigona mengandung hidrogen peroksida, fenol dan flavonoid yang bersifat sebagai antibakteri.¹⁰

Pemanfaatan kedua bahan tersebut menjadi salah satu terobosan dalam memperkecil jaringan luka terinfeksi sehingga kombinasi dari kedua bahan tersebut dapat dijadikan sebagai zat alami dalam pengobatan. Pemanfaatan kedua bahan tersebut juga perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan yang mudah dalam pengaplikasiannya, memungkinkan zat aktif terpenetrasi dengan baik. Beberapa metode pengobatan topikal penyakit dermatologis serta perawatan kulit, telah banyak dikembangkan baik dalam bentuk sediaan padatan, sediaan cair hingga semipadat.¹¹ Dalam kelompok sediaan semi padat, penggunaan gel menjadi salah satu pilihan utama baik dalam kosmetik maupun sediaan farmasi. Gel merupakan sediaan farmasi berbentuk semipadat yang dimaksud untuk pemakaian pada kulit atau membrane mukosa. Gel memiliki keunggulan dibandingkan bentuk sediaan lainnya karena dapat menempel pada permukaan kulit dalam waktu yang cukup lama sehingga efektif dalam menyembuhkan luka serta mampu melindungi kulit dari infeksi. Gel juga diketahui mampu membentuk lapisan film yang mudah dicuci, memberikan rasa dingin pada kulit, serta mudah mengering.¹²

Salah satu faktor penting dalam formulasi gel adalah pemilihan dan konsentrasi *gelling agent* yang digunakan. Beberapa jenis *Gelling agent* yang telah umum digunakan adalah Na-CMC, karbopol, HPMC dan tragakan. Masing-masing *gelling agent* memiliki karakteristik tersendiri yang berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel, stabilitas, dan daya iritasi terhadap kulit. Na-CMC merupakan basis pembentuk gel golongan polimer semi sintetik, memiliki sifat fungsional pengental, stabilisator, dalam beberapa kasus juga menunjukkan fungsi sebagai pengemulsi.¹³ Basis Na-CMC memiliki kelebihan dibandingkan basis gel lainnya karena mudah mengembang serta mudah terbentuk menjadi masa gel, dapat bercampur dan memiliki daya pengikat zat aktif yang kuat, menghasilkan tampilannya lebih jernih,

dan gel yang terbentuk bersifat netral.¹⁴ Na-CMC juga memberikan viskositas yang besar, sehingga gel yang menempel di kulit akan lebih lama.¹⁵ Penggunaan basis Na-CMC sebagai basis gel telah banyak digunakan, pengujiannya terhadap ekstrak kulit buah pisang ambon juga telah dilakukan oleh Forestryana dalam formulasi gel antiseptic. Formulasi terbaik didapatkan pada Na-CMC sebanyak 5% dengan karakteristik memenuhi standar gel antiseptic.¹⁶ Meskipun demikian, belum terdapat penelitian yang melakukan formulasi kombinasi antara ekstrak kulit pisang ambon dengan madu dengan basis Na-CMC. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi kajian baru terhadap penelitian kombinasi ekstrak kulit pisang ambon dan madu, sehingga didapatkan gel dengan mutu dan kualitas yang terbaik.

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah mengetahui formulasi terbaik dan stabilitas dari gel ekstrak kombinasi kulit pisang ambon dan madu trigonadengan basis Na-CMC. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan evaluasi fisik dari gel yang terbentuk diantaranya, uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji pH, dan uji viskositas terhadap gel.

2. METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat pada penelitian ini adalah alumunium foil, batang pengaduk, drupple plate, gelas beaker, gelas ukur, kaca arloji, kertas label, kertas perkamen, mortir dan stamfer, oven (Mommert), penangas air, penggaris, pH meter (ATC), pipet tetes, sendok tanduk, stirer, termometer, timbangan analitik (Ohaus), viskometer brookfield (Fungilab). Bahan pada penelitian adalah aquades, asam stearat, ekstrak kulit pisang, gliserin, metilen blue, nipagin, nipasol, propilen glikol, setil alkohol, triethanolamina.

Pembuatan Ekstrak Kulit Pisang Ambon

Serbuk simplisia kulit pisang ambon sebanyak 500 gram ditimbang, dimasukkan ke dalam wadah dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1500 ml hingga seluruh sampel terendam dengan beberapa kali pengadukan. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam disertai remaserasi hingga total pelarut sebanyak 6 L. Filtrat hasil maserasi dan remaserasi disaring menggunakan kertas saring seblum dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C. Filtrat selanjutnya diuapkan menggunakan *waterbath* untuk menghilangkan pelarut yang tersisa hingga diperoleh hasil ekstrak kental [8].

Pembuatan Gel Kombinasi Ekstrak Kulit Pisang Ambon dan Madu Trigona

Pembuatan sediaan gel dilakukan dengan menyiapkan semua bahan. Basis Na-CMC dimasukkan ke dalam wadah, dikembangkan menggunakan aquades dengan cara dipanaskan dan dilakukan pengadukan secara konstan hingga terbentuknya massa gel yang homogen. Tambahkan metil paraben yang telah dilarutkan dengan aquades yang telah dipanaskan, selanjutnya ditambahkan gliserin dan propilen glikol dengan dimasukkan kedalam wadah dan diaduk hingga homogen. Ekstrak kulit pisang ambon dan madu trigona ditambahkan sesuai formula serta aquades secara perlahan, sambil terus diaduk hingga homogen dan terbentuknya massa gel yang sesuai.¹³

Tabel 1. Formulasi Gel

Bahan	Formula				
	F0	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Kulit Pisang Ambon	-	0	10	15	20
Madu Trigona	-	25	20	15	0
Na-CMC	3	3	3	3	3
Gliserin	5	5	5	5	5
Propilen glikol	10	10	10	10	10
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquades	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan

F0 adalah Formulasi basis gel

F1 Formulasi Gel mengandung 25% madu trigona

F2 Formulasi Gel mengandung 10% ekstrak kulit pisang ambon dan 20 % madu trigona

F3 Formulasi Gel mengandung 15% ekstrak kulit pisang ambon dan 15 % madu trigona

F4 Formulasi Gel mengandung 20% ekstrak kulit pisang ambon

Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan

Evaluasi stabilitas gel dilakukan dengan menggunakan metode *Cycling test*, dengan cara menyimpan sampel pada refrigerator suhu 4°C selama 24 jam, dan oven suhu 40°C selama 24 jam secara bergantian sebagai satu siklus. Pengujian *Cycling test*, dilakukan sebanyak 6 siklus untuk mengetahui perubahan fisik dari sediaan pada awal, tengah dan akhir pengujian yang meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, pH dan daya sebar.¹⁷

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, bau dan warna gel. Gel dikatakan stabil jika tidak mengalami perubahan secara signifikan setelah dilakukan penyimpanan.¹⁵

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengamati campuran bahan dalam sediaan gel pada kaca objek yang menunjukkan terdapatnya butiran kasar atau tidak.¹⁶

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan alat pH meter dengan mencelupkannya elektroda pH meter ke dalam sediaan. Sediaan gel dinyatakan memenuhi standar jika memiliki nilai pH pada interval 4,5-6,5 yang merupakan nilai pH kulit.¹⁸

Uji Viskositas

Sediaan gel ditempatkan dalam viskometer Brookfield spindle no 4, hingga spindle terendam sempurna. Kecepatan Spindle diatur sesuai dengan kecepatan yang akan digunakan. Kemudian alat tersebut diaktifkan sampai angka pada skala tidak mengalami perubahan.¹⁹

Uji Daya Sebar

Sediaan gel diletakkan di tengah kaca objek berbentuk bulat. Diatas objek diletakkan penutup dengan kaca objek lain, kemudian diberi beban. Beban dibiarkan selama 1 menit untuk mendapatkan diameter penyebaran. Kemudian diukur diameter penyebarannya menggunakan alat ukur.²⁰

Analisis Data

Data evaluasi karakteristik dan stabilitas dari masing-masing formula dianalisis secara statistik menggunakan metode *One Way ANOVA* untuk data yang terdistribusi normal, sementara jika data terdistribusi tidak normal maka diuji menggunakan metode analisis *Kruskal-Wallis*. Analisis dilanjutkan uji *Post Hoc* jika hasil menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan untuk membandingkan kelompok mana yang berbeda dari semua kelompok (*multiple comparasion*). Taraf signifikan kepercayaan yang digunakan adalah 95% $p\ value = 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi

Hasil akhir ekstraksi kulit pisang dengan menggunakan pelarut etanol didapatkan ekstrak kental berwarna hijau kehitaman, dengan aroma khas kulit pisang ambon. Persen rendemen yang didapatkan adalah 2,0%. Menurut Senduk [21], nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif pada tumbuhan. Semakin lama proses ekstraksi yang dilakukan maka kontak antara pelarut dengan bahan akan maksiman sehingga memperbanyak rendamen yang dihasilkan.

Uji Organoleptis

Hasil pengujian organoleptis bahwa sebelum dan sesudah penyimpanan selama hari ke-0 hingga hari ke-12 formulasi F0 menghasilkan warna bening, tidak berbau dan teksturnya kental pada basis, F1 menghasilkan warna kuning bening, bau khas madu dan teksturnya kental pada madu, F2, F3 dan F4 menghasilkan coklat kuning, bau khas madu pisang dan teksturnya kental pada pisang dan madu. Meski mengalami perubahan setelah penyimpanan pada uji organoleptis namun masih dalam keadaan stabil.

Tabel 2. Hasil Uji stabilitas organoleptis

Formula	Parameter	Hasil Pengamatan		
		H-0	H-6	H-12
F0	Warna Aroma Tekstur	Bening (++) Tidak Berbau Kental	Bening (++) Tidak Berbau Kental	Bening (+) Tidak Berbau Agak Encer
F1	Warna Aroma Tekstur	Kuning Bening (++) Khas Madu (++) Kental	Kuning Bening (++) Khas Madu (++) Kental	Kuning Bening (++) Khas Madu (++) Agak Encer
F2	Warna Aroma Tekstur	Coklat Kuning (++) Khas Madu Pisang (++) Kental	Coklat Kuning (++) Khas Madu Pisang (++) Kental	Coklat Kuning (+) Khas Madu Pisang (++) Kental
F3	Warna Aroma Tekstur	Coklat Kuning (++) Khas Madu Pisang (++) Kental	Coklat Kuning (++) Khas Madu Pisang (++) Kental	Coklat Kuning (+) Khas Madu Pisang (++) Kental
F4	Warna Aroma Tekstur	Coklat Kuning (++) Khas Madu Pisang (++) Kental	Coklat Kuning (++) Khas Madu Pisang (++) Kental	Coklat Kuning (+) Khas Madu Pisang (++) Kental

Keterangan

F0 adalah Formulasi basis gel

F1 Formulasi Gel mengandung 25% madu trigona

F2 Formulasi Gel mengandung 10% ekstrak kulit pisang ambon dan 20 % madu trigona

F3 Formulasi Gel mengandung 15% ekstrak kulit pisang ambon dan 15 % madu trigona

F4 Formulasi Gel mengandung 20% ekstrak kulit pisang ambon

Hasil uji organoleptis selama stabilitas fisik mengalami perubahan intensitas warna, bau dan aroma. Perubahan warna terjadi disebabkan oleh pengaruh dari suhu. Suhu yang ekstrim membuat sediaan tersebut mengalami perbedaan warna selama masa penyimpanan dan terjadinya reaksi oksidasi senyawa fenol yang melepaskan H⁺ dari gugus hidroksilnya. Perubahan aroma terjadi dihasilkan disebabkan oleh pengaruh suhu. Hal ini disebabkan karena zat aktif mengalami sifat volatil (mudah menguap) yang diduga dipengaruhi oleh komponen polifenol dari ekstrak kulit pisang. Sedangkan perubahan tektur gel menjadi agak encer disebabkan oleh pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sehingga terjadinya interaksi atau penguraian bahan pada kondisi sediaan.²²

Uji Homogenitas

Hasil pengujian homogenitas sediaan gel sebelum dan sesudah penyimpanan dari hari ke-0 hingga ke-12 menunjukkan konsistensi homogeny karena tidak ditemukan gumpalan maupun butiran kasar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan memenuhi syarat fisik homogen, stabil dan distribusi zat aktif merata dalam basis.²³

Tabel 3. Hasil uji stabilitas homogenitas

Formula	H-0	H-6	H-12
F0	Homogen	Homogen	Homogen
F1	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen
F4	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan

F0 adalah Formulasi basis gel

F1 Formulasi Gel mengandung 25% madu trigona

F2 Formulasi Gel mengandung 10% ekstrak kulit pisang ambon dan 20 % madu trigona

F3 Formulasi Gel mengandung 15% ekstrak kulit pisang ambon dan 15 % madu trigona

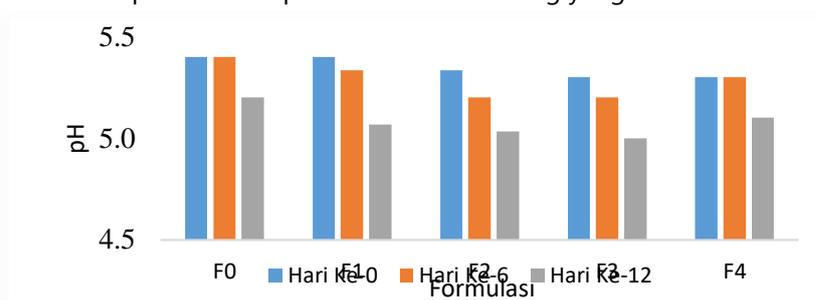
F4 Formulasi Gel mengandung 20% ekstrak kulit pisang ambon

Uji pH

Pengujian pH untuk melihat tingkat keasaman dari suatu sediaan [24]. Hasil yang diperoleh dari lima formula sediaan gel memenuhi standar pH pada kulit yaitu antara 4,8,-5,5. Hasil yang diperoleh dari pH

formula 0 (tanpa ekstrak) hingga formula 4 baik sebelum dan sesudah penyimpanan selama 12 hari dengan rentang antara 5-5,4. Pada hari ke 0 hingga ke-12, semua formula mengalami penurunan pH seiring dengan lamanya penyimpanan. Hasil uji pH terhadap stabilitas gel menunjukkan bahwa Formula 0 (tanpa ekstrak) mempunyai pengaruh terhadap pH karena mengalami proses hidrolisis dengan lepasnya H⁺ dari gugus hidroksilnya dan thermal instability akibat proses pemanasan sehingga mengalami penurunan selama masa penyimpanan.

Sedangkan Formula 1, 2, 3, 4 (ekstrak dan madu) terjadinya penurunan selama masa penyimpanan dikarenakan adanya penambahan ekstrak dari masing-masing konsentrasi zat aktifnya sehingga berpengaruh terhadap kestabilan fisiknya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit pisang ambon maka menghasilkan nilai pH yang rendah. Hal ini dikarenakan kulit pisang ambon mengandung senyawa fenol seperti anthosianin, delphinidin, cyanidin, catekolamin, dan epikatekin serta asam askorbat sehingga terjadinya penurunan nilai pH akan tetapi masih dalam rentang yang stabil.



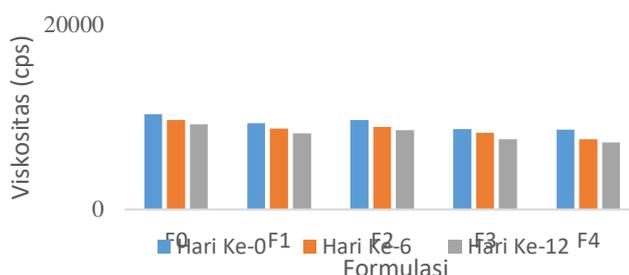
Grafik 1. Hasil pengujian formulasi untuk uji stabilitas pH

Analisis data terhadap pH sediaan gel menunjukkan bahwa pH gel semakin lama penyimpanan semakin menurun. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan data tidak terdistribusi normal (p -value 0,052 > 0,05) sehingga dilanjutkan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan dari semua formulasi gel antara F0 dengan F1, F2, F3 dan F4 sehingga didapatkan p -value (0,239 < 0,05). Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang bermakna antara formula dengan pH sediaan gel.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas untuk mengetahui kekentalan dari gel dan menentukan besarnya nilai pada ketahanan suatu sediaan untuk dapat mengalir ketika dioleskan pada kulit. Hasil yang diperoleh dari lima formula sediaan gel memenuhi standar viskositas yang baik yaitu antara 7162,6-10589. Hasil yang didapat dari formula 0 hingga formula 4 mengalami penurunan selama 12 hari baik sebelum dan sesudah penyimpanan. Nilai viskositas yang tinggi akan menunjukkan nilai daya sebar sediaan semakin kecil begitupun sebaliknya.²⁵

Hasil uji viskositas terhadap stabilitas gel menunjukkan bahwa Formula 0 (tanpa ekstrak) mempunyai pengaruh terhadap viskositas karena Na-CMC menggunakan konsentrasi paling kecil sehingga dalam jangka panjang dapat mengalami kerusakan yang menyebabkan terjadinya perubahan viskositas selama masa penyimpanan sehingga menurunkan nilai viskositas. Hal ini diduga disebabkan oleh perubahan suhu penyimpanan. Suhu diketahui yang mampu memperbesar jarak antar partikel sehingga kekuatan ikatan antar partikel akan berkurang atau terlepas. Jarak partikel yang semakin besar menyebabkan penurunan viskositas yang terjadi selama masa penyimpanan.



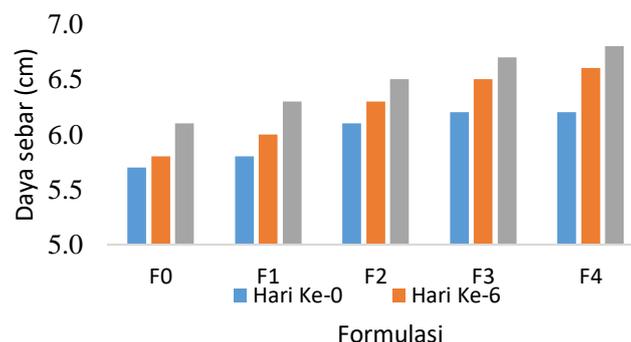
Grafik 2. Hasil pengujian formulasi untuk stabilitas Viskositas

Analisis data terhadap viskositas sediaan gel menunjukkan bahwa viskositas gel semakin lama penyimpanan semakin menurun. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan data terdistribusi normal (p -value 0,303 > 0,05) sehingga dilanjutkan menggunakan *One Way Anova* yang menunjukkan data signifikan dengan didapatkan p -value (0,000 < 0,05). Pada uji *Post Hoc Tamhane*, hasil data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan viskositas yang bermakna antara F0 dengan F4, hal tersebut dibuktikan oleh p -value (0,002 < 0,05) sehingga terdapat pengaruh bermakna antara formula dengan viskositas. Namun viskositas pada sediaan gel antara F0 dengan F1, F2 dan F3 tidak ada perbedaan dengan nilai p -value (< 0,05). Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya penambahan ekstrak dalam formulasi tidak memberikan peningkatan terhadap viskositasnya.

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel saat di aplikasikan pada kulit [20]. Hasil pegujian didapat semua formulasi sediaan gel telah memenuhi standar daya sebar yang baik yaitu 5,5-7 cm. Hasil dari formula 0 hingga formula 4 mengalami kenaikan selama 12 hari baik sebelum dan sesudah penyimpanan. Nilai daya sebar tersebut memiliki korelasi terhadap viskositas sediaan. Semakin besar nilai daya sebar maka semakin kecil nilai viskositas sehingga semakin luas sediaan menyebar, maka koefisien difusi obat akan meningkat saat di aplikasikan di kulit.²⁶

Hasil uji daya sebar terhadap stabilitas gel menunjukkan bahwa Formula 0 (tanpa ekstrak) mempunyai pengaruh terhadap daya sebar, apabila konsentrasi Na-CMC semakin rendah maka daya sebar yang dihasilkan semakin meningkat. Sedangkan Formula 1, 2, 3, dan 4 (ekstrak dan madu) terjadinya kenaikan selama masa penyimpanan dikarenakan penambahan konsentrasi ekstrak dari masing-masing formulasi. Semakin besar daya sebar sediaan, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas.²⁷



Grafik 3. Hasil pengujian formulasi untuk uji stabilitas daya sebar

Analisis data terhadap daya sebar sediaan gel menunjukkan bahwa daya sebar gel semakin lama penyimpanan semakin meningkat. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan data terdistribusi normal (p -value 0,140 > 0,05) sehingga dilanjutkan menggunakan *One Way Anova* yang menunjukkan data signifikan dengan didapatkan p -value (0,000 < 0,05). Pada uji *Post Hoc Lattice Simplex Design*, hasil data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan viskositas yang bermakna antara F0 dengan F3 dan F4, hal tersebut dibuktikan oleh p -value (0,000 < 0,05) sehingga terdapat pengaruh bermakna antara formula dengan daya sebar. Namun daya sebar pada sediaan gel antara F0 dengan F1 dan F2 dengan nilai p -value (>0,05). Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya penambahan ekstrak dalam formulasi tidak memberikan peningkatan terhadap efektivitasnya.

Berdasarkan hasil penelitian diatas diketahui bahwa ekstrak kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) dan madu *trigona sp* dapat diformulasikan dalam bentuk gel kombinasi dengan pengamatan secara keseluruhan bahwa sediaan gel stabil. Formulasi gel yang terbaik yaitu pada formula 3 dengan konsentrasi ekstrak kulit pisang ambon 15% dan madu trigona 15%. Pengujian organoleptis menghasilkan warna coklat kuning, aroma khas madu dan pisang serta teksturnya kental, pengujian homogenitas menghasilkan sediaan yang homogen, pengujian pH menghasilkan pada rentang antara 5-5,4, pengujian daya sebar menghasilkan rentang antara 5,7-6,8 dan pengujian viskositas menghasilkan rentang 10258,9-7247,5.

Formulasi gel yang baik adalah formulasi gel yang memenuhi standar atau persyaratan yang telah ditentukan, sehingga gel mudah digunakan dan nyaman dalam pengaplikasian. Untuk memenuhi standar dan persyaratan gel, diperlukan beberapa evaluasi. Hasil evaluasi uji stabilitas menunjukkan bahwa terjadi perubahan, meskipun demikian masih termasuk kedalam rentang yang diizinkan. Perubahan terjadi karena pengujian stabilitas dilakukan dengan merubah suhu lingkungan sediaan gel. Adanya perubahan suhu yang terjadi pada saat pengujian stabilitas menyebabkan masuknya uap air dari luar.²⁸ Pengaruh perubahan suhu yang dilakukan selama pengujian stabilitas menyebabkan penurunan pH, viskositas, dan kenaikan daya sebar. Basis Na-CMC memiliki stabilitas yang tinggi dan merupakan bahan yang telah banyak digunakan untuk pembentukan gel dan merupakan golongan polimer semisintetik dengan stabilitas tinggi.²⁸ Meskipun telah didapatkan basis dengan stabilitas yang tinggi, penelitian dapat dikembangkan dengan variasi basis lain seperti HPMC, maupun karbopol.

4. KESIMPULAN

- a. Formulasi sediaan gel kombinasi ekstrak kulit pisang ambon dan madu trigona dengan basis Na-CMC yang terbaik adalah formula 3. Hal ini dibuktikan dengan sediaan gel secara fisik stabil pada sebelum dan sesudah penyimpanan.
- b. Hasil uji evaluasi fisik formulasi gel kombinasi ekstrak kulit pisang ambon dan madu trigona dengan basis Na-CMC didapatkan bahwa uji organoleptis menghasilkan warna kuning coklat, aroma khas madu pisang, bentuknya kental, uji homogenitas menghasilkan sediaan gel homogen, uji pH menghasilkan 5,0-5,4, uji daya sebar menghasilkan 6,2-6,7 dan uji viskositas menghasilkan 7566,3-86699.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Praja, M. H., & Oktarlina, R. Z. (2017). *The Effectiveness Leaves Chinese's Petai (Leucaena glauca) as an Anti-Inflammatory Treatment of Injury in Swollen*, Jurnal Farmasi, 6(1), 60–63.
- ² Meliawaty, F., Fadilah, R.P.N., Mentari, P., (2021), *Ambon Banana Peelextract Gel (Musa Paradisiaca Var. Sapientum (L.) Kunt) Accelerates Wistar Rats Gingivawound Healing*, JHDS, Vol 1(1), Hal 89-99.
- ³ Ahmad, B.A., Zakariyya, U.A., Abubakar, M., Sani, M.M., and Ahmad, M.A., *Pharmacological Activities of Banana*, 2019, Intechopen.com. Hal 1-20.
- ⁴ Azarudeen, A.M., dan Nithya, R. (2021), *Pharmaceutical Aspects of Banana peel: A Review*, J. Pharm. Sci. & Res. Vol. 13(2), 112-117.
- ⁵ Hendrika, Y., Reveny, J., Sumaiyah, (2018), *Formulation And In Vitro Evaluation Of Gastroretentive Floating Beads Of Amoxicillin Using Pectin From Banana Peel (Musa Balbisiana Abb)*, Asian J Pharm Clin Res, Vol 11, Is4ue 3, 2018, 72-7.
- ⁶ Lovianie, M. M., Nurmanila, S., & Mustika. (2018). *The Influence Of The Preparation Emulgel Kitosan-Ekstrak Leaves Tread Virgin (Catharantus Roseus (. L) G.Don.) And The Skin Of A Banana Ambon (Emulgel Kitosan-Ekstrak Musa Paradisiaca. L) For Healing Burns On Rabbits*, Jurnal Borneo Cendekia Medika, 2(1), 223–234
- ⁷ Duha, I., & Chan, A. (2016). *Cream Formulation of Ethanol Extract of Banana Peel (Musa paradisiaca Var. Sapientum L.)*, Journal Pharmaceutical World, 1(1), 22–29
- ⁸ Ighodaro, O., M., (2012), *Evaluation study on nigerian species of musa paradisiaca peels*, Researcher, 4(8), 17-20.
- ⁹ Gebremariam, T., & Brhane, G. (2014). *Determination Of Quality And Adulteration Effects Of Honey From Adigrat And Its Surrounding Areas*. International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research, 2(10), 71.
- ¹⁰ Dwivedi, S., Dan Gupta, S., (2012), *Formulation And Evaluation Of Herbal Gel Containing Sesbania Grandiflora (L.) Poir. Leaf Extract*, Acta Chim. Pharm. Indica: 2(1), 2012, 54-59
- ¹¹ Khalil, M. I., Moniruzzaman, M., Boukraâ, L., Benhanifia, M., Islam, M. A., Islam, M. N., Sulaiman, S. A., & Gan, S. H. (2012). *Physicochemical and antioxidant properties of algerian honey*. Journal Molecules, 17(9), 11199–11215.
- ¹² Fujiastuti, T., Sugihartini, N. (2015). *Physical Properties And Irritation Degree Of Ethanolic Extract Gel of Centella Asiatica L. With Variation of Type of Gelling Agent*. Pharmacy, 12(1), 11–20.

- ¹³ Maulina, L., & Sugihartini, N. (2015). *Formulation Gel Ethanolic Extract Of Pericarp Mangosteen (Garcinia Mangostana L.) With Variation Of Gelling Agentas Wound Healing Dosage Form*, Jurnal Pharmacia, 5(1), 43–52.
- ¹⁴ Aponno, J. V, Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2014). *Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Yang Terinfeksi Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Kelinci (Orytolagus cuniculus)*.
- ¹⁵ Puspitasary, K., Novitasari, M., & Widyaningrum, N. . (2019). The Differences Of Cmc Na Basis Formula Variation On Physical Properties Of Ethanol Extract Gel Of Peanut Shells (Arachis Hypogaea L). Avicenna Journal of Health Research, 2(2), 121–134
- ¹⁶ Forestryanaa, D., Fahmia, M.S., Putri, A.N., 2020, Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon, LUMBUNG FARMASI; Jurnal Ilmu Kefarmasian, Vol 1 No 2. Hal 45-51.
- ¹⁷ Nilna, O., Nisa, L., Verdani, A., Hermadi, L., Khoiriyah, H., & Purwojati, N. (2017). *Uji Stabilitas Pada Gel Ekstrak Daun Pisang (Gelek Usang)*. University Research Colloquium, 223–228.
- ¹⁸ Ali, F., Stevani, H., & Rachmawaty, D. (2019). *Formulasi Dan Stabilitas Sediaan Body Scrub Bedda Lotong Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin*. Media Farmasi, 15(1), Hal 71.
- ¹⁹ Aiyalu, R. Govindarjo, A. Ramasamy, A. (2016). *Formulation and evaluation of topical herbal gel for the treatment of arthritis in animal model*. BJPS, 52(3), Hal 493-507.
- ²⁰ Tambunan, S., & Sulaiman, T. N. S. (2018). *Gel Formulation of Lemongrass Essential Oil with HPMC and Carbopol Bases*, Majalah Farmaseutik, 14(2), 87–95
- ²¹ Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). *Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove Sonneratia alba*. Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis, 11(1), 9–15.
- ²² Rismana, E., Rosidah, I., Bunga, O., Yuniyanto, P., & Erna, E. (2015). *Evaluation Of Stability Of Wound Healing Formula With Active Substances Of Chitosan/Centella Asiatica Extract*. Jurnal Kimia Terapan Indonesia, 17(1), 27–37.
- ²³ Masadi, Y. I., Titik, L., & Dewi, I. K. (2018). *Identifikasi Kualitatif Senyawa Terpenoid Ekstrak n-Heksana Sediaan Losion Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC)*. Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional, 3(1), 32–40
- ²⁴ Rahmatullah, S., Slamet, Ningrum, W. A., & Dewi, N. K. (2020). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antiseptik Tangan Dengan Variasi Basis Karbopol 940 Dan Tea*. Pharmaceutical Scientific Journal, 3(3), 192–193.
- ²⁵ Duma, I., Irianto, K., Mardan, M. T., D. B., & Mada, U. G. (2020). *Antibacterial Activity and Physical Evaluation of Piper betle L. Decoction Gel as an Alternative Treatment for Mastitis*. Majalah Farmasetik, 16(2), 202–210.
- ²⁶ Soediono, J. B., Zaini, M., Sholeha, D. N., & Jannah, N. (2019). *Phytochemical Screening Test And Evaluation Of Ointment Physical Ethanol Extract Of Basil Leaves (Ocimum Sanctum (L.)) Using A Hydrocarbon Ointment Base And Absorbent Ointment Base*, Jurnal Polanka, 1(1), 29–31.
- ²⁷ Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., & Dwita, L. P. (2018). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (Nicotiana tabaccum L.) dan Aktivasnya terhadap Streptococcus mutans*, Pharmaceutical Sciences and Research Journal, 5(3), 133–141.
- ²⁸ Rinaldi, Fauziah, Azmalina Adriani, Ernita Silviana, Ritazahara (2020), *Studi Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam. L) dengan Basis Na-Cmc dan Karbopol*, Vol. 4, No. 3, Hal. 99-107.