

Optimisasi Carbopol Sebagai Basis Gel pada Gel Antiseptik Berbasis Alkohol

Optimization of Carbopol as a Gel Base in Antiseptic Gel Alcohol Based

Noor Linda Febranie

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
Email korespondensi: linda@farmasi.unmul.ac.id

Abstrak

Gel antiseptik berbasis alkohol dianggap mampu menggantikan cuci tangan menggunakan sabun dan mampu menghambat tumbuhnya virus. Beberapa jenis basis gel mempunyai kelemahan sukar bercampur dengan alkohol sebagai bahan utama dalam antiseptik berbasis alkohol. Carbopol sebagai basis gel yang larut terhadap alkohol dipilih menjadi basis gel antiseptik berbasis alkohol ini. Konsentrasi yang digunakan yaitu 0,5% , 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, dan 2% . Uji fisik terhadap gel dilakukan untuk melihat basis gel carbopol yang optimum pada gel antiseptik berbasis alkohol . Uji fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas dan uji homogenitas. Hasil yang diperoleh dari uji organoleptis didapatkan gel yang bening , berbau antiseptik, dua konsentrasi memiliki konsistensi yang agak lengket dan lengket . Uji pH menghasilkan rentang pH 4,65 – 6,06 . Hasil viskositas menunjukkan rentang viskositas 10,48725 - 21,18107 Pa.S. Uji daya sebar menunjukkan rentang daya sebar 6,07 - 7,03 cm . Uji homogenitas menghasilkan gel antiseptik berbasis alkohol tidak terdapat partikel – partikel kasar. Uji organoleptis Hedonik menghasilkan gel antiseptik yang paling disukai adalah gel antiseptik dengan konsentrasi carbopol 1,25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa carbopol yang optimal digunakan sebagai basis gel dalam gel antiseptik berbasis alkohol carbopol 1,25%.

Kata Kunci: gel antiseptik, gel antiseptik berbasis alkohol, Carbopol

Abstract

Alcohol-based antiseptic gels are considered to be able to replace washing hands with soap and can inhibit the growth of viruses. Alcohol-based gels have the disadvantage of being difficult to mix with gel-based ingredients. Carbopol as an alcohol-soluble gel base was chosen to be the base for this alcohol-based antiseptic gel. The concentrations used were 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%, 1.5%, 1.75%, and

2%. The physical test of the gel was carried out to see the optimum carbopol gel base for alcohol-based antiseptic gel. Physical test includes organoleptic observation, pH value, viscosity determination spreadability test and homogeneity test. The results obtained from organoleptic observation showed that the gel was clear, smelled antiseptic, two concentrations had a slightly sticky and sticky consistency. The pH value yields a pH range of 4.65 - 6.06. The viscosity results showed a viscosity range of 10.48725 - 21.18107 Pa.S. The Spreadability test shows the spreadability range of 6.07 - 7.03 cm. The homogeneity test resulted in an alcohol-based antiseptic gel without coarse particles. Hedonic organoleptic test produced the most preferred antiseptic gel was the antiseptic gel with a carbopol concentration of 1.25%. The results showed that the optimal carbopol was used as a gel base in an alcohol-based antiseptic gel 1.25% carbopol.

Keywords: antiseptic gel, alcohol-based antiseptic, carbopol, optimization, alcohol

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.571>

1 Pendahuluan

Gel antiseptik tangan merupakan produk perawatan pribadi yang digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme dari tangan dengan tujuan mencegah infeksi dan mengurangi penyebaran infeksi. Menurut basisnya formula gel antiseptik digolongkan menjadi dua, yaitu berbasis alkohol dan berbasis non alkohol [1]. Pada perkembangannya gel antiseptik lebih banyak menggunakan formula berbasis alkohol. Menurut american journal of infection control WHO menyatakan bahwa Gel antiseptik berbasis alkohol lebih efektif membunuh virus dibandingkan antiseptik berbasis non alkohol, utamanya virus covid19 yang sedang menjadi pandemi saat ini. Gel antiseptik berbasis alkohol biasanya mengandung bahan aktif berupa alkohol dengan konsentrasi minimal 60%. Namun meskipun banyak digunakan dalam pembuatan gel antiseptik, gel antiseptik berbasis alkohol ini memiliki kesulitan pada saat pembuatan. Kesulitan yang sering terjadi yaitu tidak tercampurnya basis gel atau pun bereaksinya basis gel dengan bahan aktif gel, yakni alkohol. Basis gel ataupun *gelling agent* adalah bahan yang berperan membentuk matriks gel. Berdasarkan pernyataan tersebut, dibutuhkan optimisasi dari carbopol agar didapatkan formula gel antiseptik berbasis alkohol yang optimal dan hasil sediaan dengan sifat fisik yang sesuai kriteria uji fisik meliputi

uji organoleptis, uji pH sediaan, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar dan uji daya lekat. Pada penelitian ini digunakan parameter evaluasi uji fisik yaitu uji organoleptis, uji pH sediaan, uji homogenitas, uji viskositas dan uji daya sebar.

2 Metode Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini gelas kimia, batang pengaduk, pipet tetes, spoid, gelas ukur, *magnetic stirrer*, pH meter, viskometer, carbopol (kualitas farmasetis), etanol 96% (pro analisis), bahan lain yang ditambahkan dan aquades bebas CO₂. Tahapan penelitian ini meliputi pembuatan aquades bebas CO₂, pembuatan gel antiseptik dan uji fisik sediaan. Uji fisik yang dilakukan yaitu uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji homogenitas dan uji daya sebar.

2.1 Pembuatan gel antiseptik

Pembuatan gel antiseptik dilakukan dengan membuat aquades bebas CO₂ terlebih dahulu, kemudian dikembangkan carbopol bersama aquadest bebas CO₂ hingga terbentuk massa gel menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian diamkan selama 24 jam. Ditambahkan etanol 96% sebanyak 80 mL kedalam massa gel dan ditambahkan basis gel lainnya, ditepatkan menggunakan aquades hingga 100 ml. Konsentrasi masing – masing

carbopol bervariasi yaitu 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75% dan 2%.

2.2 Uji Fisik Gel

Uji fisik gel antara lain uji organoleptis, uji pH, uji viskositas dan uji homogenitas. Uji fisik gel dilakukan 48 jam setelah pembuatan gel. Gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat

2.3 Uji organoleptis

Dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat bentuk, warna, bau dan konsistensi gel. Uji Organoleptis menggunakan metode uji deskripsi dan hedonik (kesukaan) dengan menggunakan enam panelis standar. Uji organoleptis deskripsi dilakukan dengan melakukan penilaian menggunakan lembar penilaian kemudian dideskripsikan dalam lembar penilaian. Uji hedonik dilakukan dengan penilaian sediaan yang diuji berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Jumlah tingkat kesukaan bervariasi tergantung dari rentangan mutu yang ditentukan. Penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dapat dianalisis secara statistik untuk penarikan kesimpulan [3]. Paramater uji kesukaan dalam penelitian ini meliputi uji kenampakan, bau, rasa dan bentuk. Rasa yang dimaksud adalah kenyamanan pada saat pengaplikasian gel. Hasil pengujian hedonik dapat dihitung menggunakan rumus :

$$P(x - (1,96.s n)) \leq \mu \leq (x + (1,96.s n)) \cong 95\%$$

$$\bar{x} = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right)$$

$$s^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)}{n}$$

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}$$

2.4 Uji pH

pH berpengaruh penting pada kelarutan dan stabilitas, kelarutan sendiri berperan penting dalam formulasi bentuk cair, larutan

oral, topikal, hingga larutan dan campuran intravena [4]. Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer 4, 7 dan 10. Sediaan ditimbang sebanyak 15 gram, kemudian dicelupkan elektrode pH meter, diamkan 1 menit hingga angka yang ditunjukkan alat konstan. Menurut SNI 16-4319-1996 pH suatu sediaan yang digunakan pada kulit memiliki rentang pH yaitu 4,5-8.

2.5 Uji Viskositas

Viskositas adalah sifat zat cair yang berhubungan dengan hambatan aliran [5]. Uji viskositas dilakukan dengan Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer *Rheosys Merlin VR*. Sebanyak 1 gram sampel diletakkan pada *plate* (piringan) posisikan spindel ke sediaan dengan jarak 1 mm. Kemudian diatur kecepatan 2,0 rpm selama 60 detik. Viskositas yang baik pada sediaan semipadat menurut SNI 16- 4399- 1996 yaitu 2000 – 50.000 cps

2.6 Uji Daya Sebar

Sediaan sebanyak masing-masing 1 gram ditimbang. Gel diletakkan di tengah kaca berskala dan ditimpa kaca tak berskala selama 1 menit. Dihitung diameter luas sebaran dengan ditambahkan beban mulai 150 gram dan didiamkan selama 1 menit [2]

2.7 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sampel gel pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar [2]

3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan carbopol sebagai basis gel antiseptik berbasis alkohol. Kemudian basis gel ditambahkan bahan aktif gel antiseptik yaitu etanol 96% dan bahan lain. Gel antiseptik diuji secara fisik yaitu uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji homogenitas. Dilakukan uji organoleptis secara deskripsi dan hedonik (kesukaan). Formula gel antiseptik dapat dilihat pada Tabel. 1 dimana konsentrasi

carbopol dibuat dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75% dan 2%. Etanol 96% dengan konsentrasi 80%, aquades hingga volume 100 ml dan bahan lain yang ditambahkan. Pada gambar.1 terlihat hasil formulasi gel antiseptik berbasis alkohol, secara berurutan dari kiri ke kanan dengan pengkodean huruf A, B, C, D, E, F, dan G. Kode huruf sesuai dengan urutan terkecil konsentrasi carbopol didalam gel.

Tabel. 1 Formulasi Sediaan Gel Antiseptik berbasis alcohol

Formula	Bahan Jumlah (%b/b)			
	Etanol 96%	Carbopol	Bahan lain	Aquades
A	80	0,5	2	100
B	80	0,75	2	100
D	80	1	2	100
E	80	1,25	2	100
F	80	1,5	2	100
H	80	1,75	2	100
G	80	2	2	100



Gambar. 1 hasil gel antiseptik (A) gel antiseptik konsentrasi 0,5% (B) gel antiseptik 0,75% (C) gel antiseptik 1% (D) gel antiseptik 1,25%, (E) gel antiseptik 1,5% (F) gel antiseptik 1,75% (G) gel antiseptik 2%

3.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, bau dan warna sediaan. Pengamatan dilakukan 48 jam setelah pembuatan gel antiseptik.

Tabel. 2 Hasil Uji Organoleptis Deskripsi

Formula*	Konsentrasi	Hasil Pengamatan		
		Bentuk	Warna	Bau
A	0,5%	Gel	Bening	Antiseptik
B	0,75%	Gel	Bening	Antiseptik
C	1%	Gel	Bening	Antiseptik
D	1,25%	Gel	Bening	Antiseptik
E	1,5%	Gel	Bening	Antiseptik
F	1,75%	Gel	Bening	Antiseptik
G	2%	Gel	Bening	Antiseptik

*) tiga replikasi untuk setiap gel

Pada penelitian ini uji organoleptik merujuk SNI 01-2346-2006 yaitu uji organoleptis deskripsi dan uji hedonik. Pada Tabel 3 dapat dilihat hasil uji organoleptis deskripsi terhadap tujuh konsentrasi gel antiseptik berbasis alkohol menghasilkan gel yang berwarna bening dan berbau khas antiseptik. Jika dinilai dari tingkat

konsistensinya maka didapatkan hasil tidak lengket, sedikit lengket dan lengket. Pada konsentrasi 1,75% dan 2% gel terasa sedikit lengket dan lengket pada saat diaplikasikan. Hal ini disebabkan karena jumlah carbopol pada konsentrasi tersebut lebih banyak dibanding konsentrasi lain. Uji hedonik (kesukaan) dilakukan dengan melihat keseluruhan karakteristik penilaian yaitu kenampakan, bau, rasa (pada saat diaplikasikan), serta bentuk dalam hal ini yang dimaksud adalah konsistensi. Pada ketujuh konsentrasi gel antiseptik berbasis alkohol menghasilkan data pada Tabel.3 dengan tingkat kesukaan yang berbeda, Namun begitu hasil uji hedonik menunjukkan bahwa gel antiseptik berbasis alkohol dengan konsentrasi 1,25% lebih disukai panelis dibandingkan gel antiseptik yang lain dengan nilai rerata 8,1 dengan interpretasi sangat suka. Hasil uji hedonik dilaporkan dalam bentuk 1 angka dibelakang koma dan dikonversikan ke tingkat kesukaan. Jika angka di belakang koma kurang dari lima maka angka di depan koma tetap, tetapi apabila angka di belakang koma lebih dari lima maka angka di depan koma naik

satu angka. Jika angka di belakang koma lima maka nilai tetap [3].

Tabel 3 Hasil Uji Organoleptis Hedonik

Formula	Hasil Pengujian				Rerata	Keterangan
	Kenampakan	Bau	Rasa	Bentuk		
A	7,4	6	4,5	5,3	5,7	Agak suka
B	8,5	5	4,9	5,3	6,1	Agak suka
C	8,3	7,4	7,1	7,7	7,6	Sangat suka
D	8,4	8,4	7,7	7,7	8,1	Sangat suka
E	7,7	7,4	7,5	7,6	7,5	Suka
F	7,4	7,1	2,2	5,1	5,4	Netral
G	7,1	7	2,2	5,2	5,3	Netral

*J) Hasil Pembulatan satu angka dibelakang koma.

3.2 Uji pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menimbang 15 gram sediaan yang kemudian dicelupkan elektrode pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya. Diamkan 1 menit hingga angka yang ditunjukkan alat konstan. Menurut SNI 16-4319-1996 pH suatu sediaan yang digunakan pada kulit memiliki rentang pH yaitu 4,5-8. Pada Tabel. 4 menunjukkan hasil uji pH konsentrasi 0,5% memiliki hasil paling tinggi yakni 6, berturut-turut semakin besar konsentrasi carbopol semakin kecil nilai pH, hal ini dipengaruhi oleh sifat dari carbopol yang memiliki pH asam yaitu 3^[6].

Tabel 4. Hasil uji pH

Formula*	Konsentrasi	pH
A	0,5%	6,06 ± 0,01
B	0,75%	5,62 ± 0,03
C	1%	5,63 ± 0,03
D	1,25%	5,10 ± 0,06
E	1,5%	5,05 ± 0,01
F	1,75%	4,69 ± 0,15
G	2%	4,65 ± 0,04

3.3 Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Rheosys Merlin VR. Sebanyak 1 gram sampel dimasukkan ke dalam cup. Kemudian diatur kecepatan 0,1-10 rpm selama 60 detik. Menurut SNI 16-4319-1996 viskositas yang baik sediaan semisolid 2000 – 50.000 Cps atau 2 – 50 Pa.S. Ketujuh sediaan gel antiseptik berbasis alkohol memiliki viskositas yang memenuhi persyaratan yaitu 10 – 21 Pa.S,

ditunjukkan pada Tabel. 6 dengan viskositas terendah 10,4875 dan tertinggi 19,46460. Sehingga tujuh konsentrasi carbopol masih dapat digunakan sebagai basis gel antiseptik berbasis alkohol.

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas

Formula*	Konsentrasi	Viskositas (Pa.S)
A	0,5%	10,48725 ± 0,20
B	0,75%	10,32928 ± 0,10
C	1%	11,36499 ± 0,74
D	1,25%	11,36499 ± 0,46
E	1,5%	14,06796 ± 0,34
F	1,75%	19,46460 ± 0,36

3.4 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat konsistensi sebuah sediaan sehingga pada saat digunakan terasa nyaman. Uji ini dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak masing-masing 1 gram. Sediaan Gel diletakan di tengah kaca berskala dan ditimpa kaca tak berskala selama 1 menit. Dihitung diameter luas sebaran dengan ditambahkan beban mulai 150 gram dan didiamkan selama 1 menit. Daya sebar yang menghasilkan konsistensi yang baik yaitu 5-7 cm. Pada hasil uji daya sebar gel antiseptik berbasis alkohol yang ditunjukkan dengan Tabel 5. menunjukkan konsistensi 6 – 7 cm dimana konsistensi tersebut masih memenuhi persyaratan gel, sehingga ketujuh konsentrasi carbopol pada gel antiseptik dapat digunakan sebagai basis gel.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar

Formula*	Konsentrasi	Daya Sebar (cm)
A	0,5%	7,08 ± 0,14
B	0,75%	7,03 ± 0,06
C	1%	6,60 ± 0,17
D	1,25%	6,98 ± 0,13
E	1,5%	6,38 ± 0,13
F	1,75%	6,12 ± 0,12

3.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat ada tidaknya partikel yang tidak terlarut pada suatu sediaan. Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sampel gel pada dua kaca objek yang saling direkatkan,

sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Pada Tabel 7 terlihat pengujian terhadap tujuh gel antiseptik berbasis alkohol didapatkan hasil yang menunjukkan sediaan homogen, ditandai dengan tidak terdapat partikel kasar pada kaca objek.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

Formula*	Konsentrasi	Hasil Pengamatan
A	0,5%	Homogen, tidak terdapat partikel
B	0,75%	Homogen, tidak terdapat partikel
C	1%	Homogen, tidak terdapat partikel
D	1,25%	Homogen, tidak terdapat partikel
E	1,5%	Homogen, tidak terdapat partikel
F	1,75%	Homogen, tidak terdapat partikel
G	2%	Homogen, tidak terdapat partikel

*) 3 Replikasi untuk setiap gel

4 Kesimpulan

Berdasarkan uji fisik yang dilakukan pada carbopol sebagai basis gel antiseptik berbasis alkohol dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75% dan 2% diperoleh hasil yang telah memenuhi persyaratan SNI 16-4319-1996, dengan hasil Uji pH menghasilkan rentang pH 4,65 – 6,06, uji viskositas menunjukkan rentang viskositas 10,48725 - 21,18107 Pa.S, uji daya sebar menunjukkan rentang daya sebar 6,07 - 7,03 cm, uji homogenitas menghasilkan gel antiseptik berbasis alkohol tidak terdapat partikel – partikel kasar. Menurut utami dkk basis gel carbopol tanpa zat aktif yang optimum ada pada konsentrasi 0,5%, pada penelitian ini konsentrasi carbopol 0,5% sebagai basis gel antiseptik berbasis alkohol memiliki hasil uji fisik yang memenuhi persyaratan, dan tidak menunjukkan adanya reaksi basis terhadap alkohol. Basis carbopol pada gel antiseptik berbasis alkohol dapat membentuk basis gel yang baik dan tidak bereaksi terhadap zat aktif antiseptik yaitu alkohol, dikarenakan carbopol merupakan basis gel yang memiliki sifat mudah larut dengan alkohol [6].

Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa carbopol dengan konsentrasi 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%, 1,5%, 1,75%, dan 2% bisa digunakan sebagai basis gel antiseptik berbasis alkohol. Dari hasil uji organoleptis secara hedonik (kesukaan) didapatkan hasil carbopol pada konsentrasi 1,25% paling disukai dengan

nilai rerata 8,1 yang menunjukkan interpretasi hasil sangat disukai tidak jauh berbeda dengan carbopol pada konsentrasi 1% dengan nilai rerata 8,0. Berdasarkan hasil tersebut, carbopol sebagai basis gel pada sediaan gel antiseptik berbasis alkohol yang paling optimal adalah carbopol dengan konsentrasi 1,25%. Hasil uji hedonik (kesukaan) dari keseluruhan gel antiseptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan gel antiseptik cukup tinggi, masih diatas 3,0 (tidak suka). Nilai tersebut menunjukkan gel antiseptik berbasis alkohol dengan basis gel carbopol dapat diterima sebagai gel antiseptik.

5 Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada DIKTI selaku penyandang dana program Magang Nasional PLP 2020, Universitas Brawijaya selaku perguruan tinggi pembina pada Program Magang Nasional PLP 2020, dan Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman selaku instansi tempat pelaksanaan penelitian.

6 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

7 Daftar Pustaka

- [1] Gabriel Baki., Kenneth S. Alexander., (2015), *Introduction to Cosmetics Formulation and Technology.*, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. New Jersey
- [2] Utami Wahyu Hidayanti, Jaka Fadraersada, Arsyik Ibrahim. 2015. Formulasi dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1. Samarinda
- [3] Badan Standarisasi Negara, *SNI 01-2346-2006*, 2006., Jakarta
- [4] Loyd V. Allen, Jr., Nicholas G. Popovich, Howard C. Ansel, 2011 Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems., in *pH and Solubility*, Lippincott, 537
- [5] Loyd V. Allen, Jr., Nicholas G. Popovich, Howard C. Ansel, 2011 Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems., in *Rheology*, Lippincott, 383
- [6] Rowe R.C., Paul J. Sheskey, Marian E. Quinn. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th edition. Pharmaceutical Press. USA