

Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Mengandung Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera Indica* L.)

¹ Riana Rahayu Khaerunnisa, ² Sani Ega Priani, dan ³ Fetri Lestari

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Bandung Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail: ¹rianarahayuriana@yahoo.com, ²egapriani@gmail.com, ³fetrilestari@gmail.com

Abstrak. Ekstrak etanol daun mangga diketahui memiliki aktivitas antibakteri, baik terhadap bakteri Gram positif, bakteri Gram negatif, dan juga memiliki aktivitas antijamur sehingga dapat diformulasi menjadi sediaan gel antiseptik tangan. Tujuan dari penelitian ini untuk memformulasi sediaan gel antiseptik tangan mengandung ekstrak daun mangga dan menguji efektivitasnya. Telah dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Optimasi formula sediaan gel dilakukan dengan menggunakan 2 jenis gelling agent yaitu carbomer 940 (0,25; 0,5; 0,75 dan 1%) dan karboksi metil selulosa natrium (1,5; 2; 4 dan 6%). Formula basis terbaik dibuat sediaan gel antiseptik dengan variasi konsentrasi ekstrak daun mangga yaitu 0,25; 0,5; dan 1%. Uji aktivitas antiseptik dengan dilakukan dengan metode replika. Dilakukan evaluasi stabilitas fisik dan stabilitas dipercepat pada suhu kamar dan suhu 40°C selama 28 hari penyimpanan. Basis dengan gelling agent carbomer 0,75% memiliki karakteristik yang lebih baik dibandingkan formula lainnya untuk membentuk sediaan gel antiseptik tangan. Sediaan gel yang mengandung ekstrak daun mangga 0,25%; 0,5%; dan 1% memiliki aktivitas antiseptik dibandingkan dengan kontrol ($P < 0,05$). Uji stabilitas menunjukkan bahwa viskositas sediaan stabil selama 28 hari penyimpanan.

Kata kunci: gel antiseptik, hand sanitizer, *Mangifera indica*, metode replika

A. Pendahuluan

Dalam menjaga kesehatan tubuh kita, memelihara kebersihan tangan merupakan hal yang sangat penting. Dalam aktivitas kita sehari-hari tangan seringkali terkontaminasi dengan mikroba, sehingga tangan dapat menjadi perantara masuknya mikroba ke dalam tubuh kita. Salah satu cara yang paling sederhana dan paling umum dilakukan untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan mencuci tangan menggunakan sabun. Saat ini dengan alasan kepraktisan banyak dikembangkan dan dipasarkan pembersih tangan yang dikenal dengan pembersih tangan antiseptik atau sediaan *hand sanitizer*.

Hand sanitizer merupakan cairan pembersih tangan berbahan dasar alkohol yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme dengan cara pemakaian tanpa dibilas dengan air. Cairan dengan berbagai kandungan yang sangat cepat membunuh mikroorganisme yang ada dikulit tangan (Benjamin, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini dibuat sediaan gel antiseptik tangan (*hand sanitizer*) yang mengandung ekstrak etanol daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.). Perumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana formulasi gel antiseptik tangan (*hand sanitizer*) yang mengandung ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) dan bagaimana efektivitas sediaan gel yang dibuat pada berbagai konsentrasi ekstrak sebagai gel antiseptik tangan (*hand sanitizer*) terhadap kontrol positif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan sediaan gel antiseptik tangan (*hand sanitizer*) mengandung ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) dan menguji aktivitas sediaan gel antiseptik yang dihasilkan.

B. Landasan Teori

Tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) adalah tanaman yang sudah sangat populer di dunia, berasal dari Asia Tenggara dan merupakan salah satu tanaman buah yang tertua yang dibudidayakan di daerah tropis. Selain mengandung nilai nutrisi yang tinggi, ekstrak buah mangga menunjukkan adanya sifat fungsionalnya seperti antialergi, antiinflamasi, antitumor, antidiabetes, antimikroba, dan antioksidan. (Whautoz *et al.*, 2007: 115).

Produk utama dari tanaman mangga adalah buahnya yang biasanya dikonsumsi dalam bentuk segar maupun berbagai produk olahannya. Tetapi selain buah, daun mangga juga bisa dimanfaatkan salah satunya karena berkhasiat sebagai antimikroba. Ekstrak daun mangga dilaporkan memiliki kandungan senyawa alkaloid, fitosterol, resin, fenol, tanin, flavonoid, saponin dan terkandung juga senyawa mangiferin yaitu golongan xanton yang dapat digunakan sebagai senyawa antimikroba. (Somkuwar, 2010: 387; Wauthoz *et al.*, 2007: 117).

Bakteri yang ada pada tangan dapat berupa bakteri patogen dan non patogen seperti *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Citro freundii*, *Salmonella sp*, *Bacillus cereus*, dan *Neisserria mucosa*. Produk *hand sanitizer* umumnya mengandung senyawa antiseptik untuk membunuh kuman yang ada ditangan seperti alkohol dan triklosan (Pratami dkk., 2013: 89).

Ekstrak etanol daun mangga diketahui memiliki aktivitas antibakteri baik terhadap bakteri Gram positif atau Gram negatif dan juga memiliki aktivitas antijamur. Pada bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus vulgaricus*; bakteri Gram negatif yaitu *Shigella flexner* dan *Shigella sonnei*. Begitu juga dapat menghambat pertumbuhan jamur seperti *Aspergillus ustus*, *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus ochraceus* (Islam *et al.*, 2010: 243).

C. Metodologi Penelitian

Penelitian diawali dengan penyiapan simplisia daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) yang diperoleh dari daerah Indramayu. Dilanjutkan dengan determinasi pada bahan segar dari daun mangga di *Herbarium Bandungense*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung. Bahan yang diperoleh kemudian diproses menjadi simplisia kering, kemudian dilakukan penetapan parameter standar meliputi organoleptis, penetapan kadar abu, penetapan kadar air, dan penetapan kadar sari.

Tahap berikutnya dilakukan ekstraksi daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% untuk memperoleh ekstrak cair. Selanjutnya ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* yang bertujuan untuk menguapkan pelarut etanol. Setelah itu terhadap ekstrak kental dilakukan pengujian pengamatan secara organoleptis dan penapisan fitokimia.

Tahapan selanjutnya dilakukan optimasi basis gel antiseptik yaitu dengan menggunakan dua jenis gelling agent dengan konsentrasi yang berbeda yaitu Carbomer 940 dan CMC-Na. Basis yang memiliki karakteristik fisik (organoleptis dan viskositas) yang paling baik dipilih untuk dijadikan basis sediaan gel antiseptik tangan.

Selanjutnya dilakukan pembuatan sediaan gel antiseptik tangan mengandung ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak (0,25%; 0,5%; dan 1%). Terhadap sediaan yang dihasilkan dilakukan uji aktivitas dan uji stabilitas fisik. Uji aktivitas dilakukan dengan metode replika, terhadap data yang diperoleh dilakukan analisis statistik ANOVA dengan uji lanjut LSD untuk melihat signifikansi perbedaan efek perlakuan sediaan terhadap kontrol positif. Dan uji stabilitas fisik meliputi pengamatan secara organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, rheologi, dan uji stabilitas dipercepat.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah daun mangga (*Mangifera indica* L.) varietas Arumanis yang diperoleh dari daerah Indramayu. Determinasi bahan dilakukan di *Herbarium Bandungense*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung.

Daun mangga dikumpulkan lalu dicuci bersih, ditiriskan, kemudian diangin-anginkan di tempat terbuka yang terlindung dari cahaya matahari langsung. Selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C sampai kering, kemudian diremas dan dihaluskan sampai menjadi serbuk menggunakan blender.

Pemeriksaan karakteristik simplisia dilakukan melalui pengujian organoleptis, penetapan kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan kadar abu larut air dengan tujuan untuk menjamin agar simplisia yang diteliti memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Pemeriksaan ini juga mengidentifikasi cemaran dan pengotor yang terdapat pada simplisia. Pada pengujian organoleptis, simplisia memiliki bentuk serbuk, bau khas daun mangga, dan berwarna hijau muda. Hasil karakterisasi simplisia dapat dilihat pada tabel berikut.

Karakterisasi	Hasil ($\bar{X} \pm SD$) / %
Kadar air	7,60 $\pm$ 0,56
Kadar sari larut air	16,78 $\pm$ 0,02
Kadar sari larut etanol	20,91 $\pm$ 0,13
Kadar abu total	8,72 $\pm$ 0,04
Kadar abu tidak larut asam	5,98 $\pm$ 0,34

Untuk mendapatkan ekstrak dari daun mangga arumanis maka dilakukan proses ekstraksi. Ekstraksi ini bertujuan untuk melarutkan semua zat yang terkandung di dalam sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dilakukan di Fakultas Kimia Universitas Padjajaran. Sebanyak 900 gram serbuk simplisia daun mangga yang telah dikeringkan diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 5 hari dan dilakukan penggantian pelarut setiap 24 jam sekali. Pemilihan etanol 70% sebagai pelarut pengekstrak karena senyawa-senyawa yang terkandung dalam daun mangga sebagian besar bersifat polar-semi polar seperti tanin, flavonoid, fenol, saponin, dan mangiferin. Setelah itu maserat disaring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Didapat ekstrak kental sebesar 73,83 gram, sehingga randemen yang didapat adalah 8,2%.

Karakterisasi ekstrak yang dilakukan meliputi organoleptis dan pH ekstrak. Organoleptis yang diamati di antaranya warna, bau, dan bentuk. Hasil karakterisasi

ekstrak yaitu berbentuk kental, bau khas daun mangga, berwarna coklat, dan memiliki pH 3,7.

Penapisan fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak meliputi pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, flavonoid, polifenolat, saponin, tanin, kuinon, steroid & triterpenoid, monoterpen & seskuiterpen.

Pada awal percobaan, dilakukan optimasi basis gel. Optimasi basis gel dibuat dalam 8 formula dengan variasi jenis dan konsentrasi *gelling agent*, yaitu carbomer 940 dan CMC-Na. Bahan lain yang digunakan dalam formula adalah propilenglikol. Propilenglikol berfungsi sebagai humektan yang akan menjaga kelembaban kulit, pengawet, antimikroba, dan kosolven yang dapat melarutkan bahan-bahan lain. Serta aquadest sebagai pelarut pada basis gel.

Penambahan TEA pada saat mengembangkan carbomer 940 bertujuan untuk menetralkan basis. Carbomer bersifat asam, sedangkan carbomer akan terbentuk dengan baik

Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Mangga

Golongan Senyawa	Identifikasi	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Polifenolat	+	+
Saponin	-	+
Tanin	+	+
Kuinon	+	+
Steroid & Triterpenoid	+	+
Monoterpen & Seskuiterpen	+	+

Keterangan: (+) = terdeteksi; (-) = tidak terdeteksi.

Formulasi Basis Gel

Komposisi	Konsentrasi (%)							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Carbomer 940	0,25	0,5	0,75	1	-	-	-	-
TEA	q.s	q.s	q.s	q.s	-	-	-	-
CMC-Na	-	-	-	-	1,5	2	4	6
Propilenglikol	15	15	15	15	15	15	15	15
Aquadest ad	100	100	100	100	100	100	100	100

pada pH 6. Maka ditambahkan TEA yang bersifat basa agar basis menjadi netral. Dan penambahan TEA juga dapat membentuk carbomer menjadi gel yang mengembang dan bening.

Basis yang diperoleh kemudian dievaluasi organoleptis, pH, dan konsistensi.

Hasil Evaluasi Basis Gel

Formula	Organoleptis			Konsistensi
	Bentuk	Warna	Bau	
F1	semipadat	bening	tidak berbau	+
F2	semipadat	bening	tidak berbau	+++
F3	semipadat	bening	tidak berbau	++++
F4	semipadat	bening	tidak berbau	+++++
F5	semipadat, lengket	bening	tidak berbau	+
F6	semipadat, lengket	bening	tidak berbau	++
F7	semipadat, lengket	bening	tidak berbau	+++++
F8	semipadat, lengket	bening	tidak berbau	+++++

Keterangan: (+) = kurang kental (+++++) = sangat kental
 (++) = agak kental (++++++) = sangat kental sekali
 (+++) = cukup kental (++++++) = sangat sangat kental sekali
 (+++++) = kental

Pengujian ini menunjukkan bahwa kedelapan basis gel tidak berbau dan tidak berwarna/ bening. Perbedaan utama dari ke-8 formula basis berada pada konsistensinya. Formula F4, F7, dan F8 memiliki konsistensi yang terlalu kental untuk menjadi sediaan gel antiseptik karena itu ketiga formula tersebut tidak digunakan untuk formulasi selanjutnya.

Selanjutnya dilakukan formulasi sediaan gel antiseptik tangan yang mengandung ekstrak daun mangga 1%. Terhadap basis gel F1, F2, F3, F5, dan F6 ditambahkan ekstrak daun mangga sebagai zat aktif antibakteri dan propil paraben & metil paraben sebagai zat pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan.

Hasil Evaluasi Basis Gel Mengandung Ekstrak Daun Mangga 1%

Formula	Pengamatan		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	Cair	Coklat bening	Khas
F2	Cair	Coklat bening	Khas
F3	Semipadat	Coklat bening	Khas
F5	Semipadat	Coklat keruh	Khas
F6	Semipadat	Coklat keruh	Khas

Penambahan ekstrak mangga terhadap basis gel menyebabkan terjadinya perubahan karakteristik fisik dari gel. Pada gel dengan basis carbomer (F1, F2, dan F3) penambahan ekstrak menurunkan konsistensi dari gel carbomer. Hal ini terjadi karena pH dari ekstrak daun mangga cukup asam yaitu 3,7. Hal tersebut menyebabkan penurunan pH sediaan menjadi asam. Sifat carbomer yaitu inkompatibel terhadap asam kuat dan membutuhkan kondisi basa untuk pembentukan gel, sehingga konsistensinya menurun akibat penambahan ekstrak. Akan tetapi pada F3 dengan konsentrasi carbomer 0,75%, sediaan yang dihasilkan masih cukup kental untuk dijadikan sediaan gel antiseptik tangan. Formula F5 dan F6 terbentuk gel akan tetapi warna dari sediaan menjadi coklat keruh, sehingga F5 dan F6 tidak digunakan sebagai sediaan gel

antiseptik tangan karena salah satu syarat dari gel adalah transparan. Selain itu formula dengan basis CMC-Na menghasilkan gel yang lengket ketika digunakan.

Berdasarkan evaluasi, basis gel yang dipilih untuk dijadikan sediaan gel antiseptik tangan mengandung ekstrak daun mangga yaitu F3 (carbomer 0,75%). Pada hasil pengamatan sebelumnya, penambahan ekstrak daun mangga pada konsentrasi 1% memberikan warna yang terlalu pekat pada sediaan. Karena itu pada optimasi formula selanjutnya dibuat 3 formula dengan variasi konsentrasi ekstrak 0,25%; 0,5%; dan 1%. Formulasi sediaan gel antiseptik tangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan (Variasi Konsentrasi Ekstrak)

Komposisi	Konsentrasi (%)		
	F3A	F3B	F3C
Ekstrak daun mangga	0,25	0,5	1
Carbomer 940	0,75	0,75	0,75
TEA	q.s	q.s	q.s
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02
Propilenglikol	15	15	15
Aquadest ad	100	100	100
Hasil	Warna		
	Jingga bening	Coklat bening	Coklat pekat

Setelah itu dilakukan pengujian aktivitas sediaan gel antiseptik tangan dari ketiga formula tersebut dengan menggunakan metode replika untuk melihat efektifitas antimikroba dari sediaan yang dibuat. Pada metode ini menggunakan jari-jari tangan yang kedua telapak tangan saling digosokkan selama beberapa saat agar mikroorganisme yang melekat pada permukaan tangan menjadi homogen.

Hasil Uji Aktivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Koloni Bakteri $\pm$ SD
Bakteri di Tangan (Kontrol Positif)	35 $\pm$ 7,57
Basis Gel (Kontrol Negatif)	53 $\pm$ 2,65
Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> mengandung Alkohol 60 % (Pembanding)	0 $\pm$ 0
F3A*	11 $\pm$ 6,46
F3B*	5 $\pm$ 3,50
F3C*	4 $\pm$ 3,68

Keterangan:

* = berbeda bermakna terhadap kontrol positif

Dari hasil pengujian aktivitas sediaan gel antiseptik tangan dapat dilihat bahwa ketiga gel uji dengan konsentrasi yang berbeda mampu membunuh bakteri dengan baik, dibandingkan dengan kontrol positif maupun kontrol negatif. Antiseptik tangan ini bersifat bakterisid dan disebut bakterisid primer karena langsung membunuh mikroba dengan jalan destruksi protein atau sel.

Berdasarkan hasil analisis ANOVA dan uji lanjut LSD, diketahui bahwa semua perlakuan (F3A, F3B, dan F3C) memberikan efek antibakteri yang berbeda bermakna dengan kontrol positif ($P < 0,05$).

Dari hasil pengujian aktivitas dapat disimpulkan bahwa gel dengan ketiga konsentrasi ekstrak mampu memberikan aktivitas antibakteri yang berbeda bermakna dengan kontrol positif. Untuk menunjang estetika sediaan yang baik maka gel yang akhirnya dipilih untuk dievaluasi lebih lanjut adalah F3A dengan konsentrasi ekstrak 0,25%. Hal ini dilakukan karena pada F3A warna sediaan tidak terlalu pekat dibanding dua sediaan lainnya.

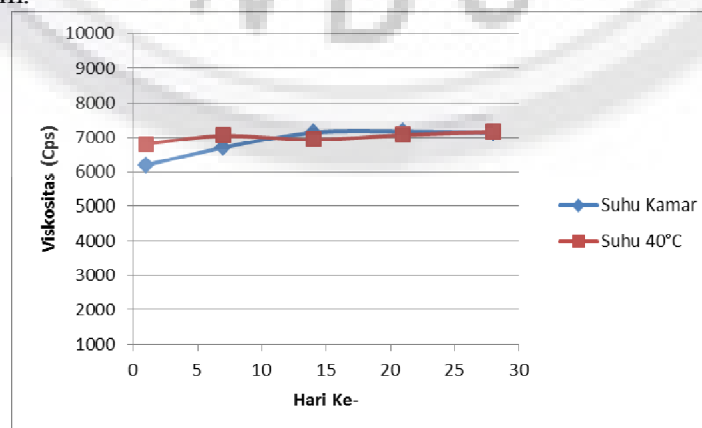
Hasil Evaluasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan (F3A)

Pengamatan	Hasil
Bentuk	Semipadat
Warna	Jingga
Bau	Khas
Kejernihan	Jernih
Homogenitas	Homogen
pH	$5,96 \pm 0,13$

Evaluasi pH dilakukan untuk mengetahui keasaman dari sediaan yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh yaitu $5,96 \pm 0,13$ berada pada rentang 4,5-6,5. Kulit normal memiliki rentang pH 4,5-6,5 lebih bersifat asam. Hal ini menunjukkan sediaan masih sesuai dengan pH kulit.

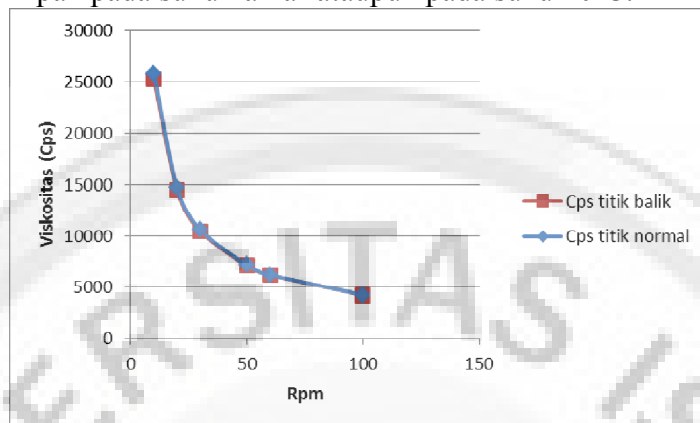
Untuk organoleptis meliputi pengamatan terhadap perubahan bentuk, warna, bau, dan homogenitas dari sediaan. Pengujian dilakukan pada suhu kamar dan suhu 40°C . Berdasarkan pengamatan bentuk, bau, kejernihan, dan homogenitas terlihat stabil pada suhu kamar maupun suhu 40°C . Pada pengamatan warna untuk suhu kamar terlihat stabil, namun pada suhu 40°C terjadi perubahan warna sediaan mulai pengamatan hari ke- 7 sampai pengamatan hari ke- 28 terjadi perubahan warna dari jingga menjadi jingga kecoklatan. Hal ini dapat terjadi akibat reaksi oksidasi dari senyawa yang terkandung pada ekstrak daun mangga diantaranya yaitu mangiferin, betakaroten, vitamin C, dan vitamin E yang berpotensi sebagai antioksidan (Wauthoz, 2007).

Evaluasi viskositas sediaan dilakukan untuk mengetahui kestabilan konsistensi sediaan gel antiseptik tangan mengandung ekstrak daun mangga dalam penyimpanan selama 28 hari pada suhu yang berbeda yaitu suhu kamar dan suhu 40°C . Pengujian dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield RVT spindle nomor 15 dengan kecepatan 60 rpm.



Hasil Evaluasi Viskositas Sediaan Gel Antiseptik Tangan F3A

Untuk melihat ada tidaknya perbedaan viskositas sediaan setelah 28 hari penyimpanan pada suhu kamar dan suhu 40°C, maka dilakukan uji statistik *paired samples T Test*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa viskositas sediaan tidak mengalami perubahan yang signifikan selama 28 hari lamanya penyimpanan baik untuk sediaan yang disimpan pada suhu kamar ataupun pada suhu 40°C.



Hasil Evaluasi Rheologi Sediaan Gel Antiseptik Tangan F3A

Formula sediaan gel antiseptik tangan F3A merupakan aliran sistem non newton yang sifat alirannya tidak dipengaruhi waktu yaitu aliran pseudoplastik. Terlihat dari viskositas yang berkurang dengan meningkatnya kecepatan pengadukan (Martin et al., 1983). Sifat aliran pseudoplastik mempunyai konsistensi tinggi dalam wadah, dapat dituang dengan mudah dan untuk kembali ke keadaan semula membutuhkan waktu yang singkat.

E. Kesimpulan

Sediaan gel antiseptik tangan dengan *gelling agent* carbomer 0,75% menghasilkan karakteristik fisik paling baik dibanding formula lainnya untuk dijadikan gel antiseptik tangan mengandung ekstrak daun mangga.

Sediaan gel antiseptik tangan mengandung ekstrak daun mangga arumanis pada konsentrasi 0,25%; 0,5%; dan 1% mampu memberikan efek menurunkan jumlah bakteri dibandingkan dengan kontrol positif ($P < 0,05$).

Daftar Pustaka

- Benjamin, DT. (2010). *Introduction to Hand Sanitizers*, (http://www.antimicrobialtestlaboratories.com/information_about_hand_sanitizers.htm) diunduh pada 22 Oktober 2014.
- Islam, M.R. et al. (2010). *Analgesic, anti-inflammatory and antimicrobial effect of ethanol extract of mango leaves*, J. Bangladesh Agril. Univ. 8(2): 239-244, ISSN 1810-3030
- Martin, A., James, S. and Arthur, C. (1983). *Dasar-Dasar Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik*, terjemahan Joshita, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Pratami, Hema Anggika. Apriliana, Ety. Rukmono, Prambudi. (2013). *Identifikasi Mikroorganisme Pada Tangan Tenaga Medis dan Paramedis di Unit Perinatologi*

Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung, Medical Journal of Lampung University, ISSN 2337-3776.

Somkuwar, O Dipali. Kamble, A Vilas. (2013). *Phytochemical Screening Of Ethanolic Extract Of Stem, Leaves, Flower And Seed Kernel Of Mangifera indica L.*, nt J Pharm Bio Sci 2013 Apr; 4(2): (P) 383 – 389.

Wauthoz, Nathalie *et al.* (2007). *Ethnopharmacology of Mangifera indica L. Bark and Pharmacological Studies of its Main C-Glucosylxanthone, Mangiferin*, Global Science Books, International Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences 1(2), 112-119.

