

FORMULASI GEL HAND SANITIZER EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)

Tria Prayoga*, Ika Agustina, Nia Lisnawati, Rohima Robby, Nurul Hidayah
STIKes IKIFA

+*Email¹: triaprayoga@ikifa.ac.id
Email²: ikaagustina@ikifa.ac.id
Email³: nialisnawati@ikifa.ac.id
Email⁴: rohimaroooby@ikifa.ac.id
Email⁵: nurulhidayah322@gmail.com

Artikel diterima: 29 Januari 2024; Disetujui: 26 Maret 2024

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.1860>

ABSTRAK

Dalam upaya mengatasi iritasi kulit akibat penggunaan berulang gel pembersih tangan berbasis alkohol, terdapat peningkatan minat pada alternatif non-alkohol dengan bahan antibakteri alami. Penelitian ini fokus pada pengembangan gel *hand sanitizer* menggunakan ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai agen antibakteri, mengevaluasi pengaruh konsentrasi Carbopol 940 terhadap karakteristik produk. Bertujuan untuk mengembangkan gel *hand sanitizer* dengan memanfaatkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh sebagai agen antibakteri, dengan menguji efek konsentrasi Carbopol 940 yang berbeda (0,4%, 0,5%, dan 0,6%) terhadap karakteristik produk. Metode yang digunakan termasuk uji organoleptik, homogenitas, viskositas, dan pH, dengan pengolahan data menggunakan uji ANOVA satu arah dan Tukey HSD. Hasil pengujian organoleptik dan homogenitas pada semua formula gel setiap minggu menunjukkan karakteristik yang konsisten, dengan warna kuning kecokelatan dan aroma yang merupakan ciri khas dari ekstrak daun belimbing wuluh. Selanjutnya, hasil menunjukkan bahwa viskositas meningkat dengan konsentrasi Carbopol 940, dengan formula 0,6% mencapai stabilitas tertinggi, namun semua formula memiliki pH 6,49 hingga 6,85 di atas rentang ideal untuk kulit 4,5–6,5. Secara kuantitatif, perbedaan viskositas antar formula terbukti signifikan, sementara variasi pH tidak. Kesimpulan penelitian menegaskan bahwa konsentrasi Carbopol 940 mempengaruhi viskositas secara signifikan, tetapi penyesuaian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan pH gel, sehingga dapat memenuhi standar kulit dan meningkatkan efikasi sebagai produk higienitas.

Kata Kunci: gel, carbopol 940, daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

ABSTRACT

In an effort to counteract skin irritation due to repeated use of alcohol-based hand sanitizers, there is increasing interest in non-alcoholic alternatives incorporating natural antibacterial ingredients. This study focuses on developing a hand sanitizer gel utilizing ethanol extract from Averrhoa bilimbi L. leaves as an

antibacterial agent, evaluating the effect of Carbopol 940 concentration on product characteristics. The aimed to develop a hand sanitizer gel that leverages the antibacterial properties of Averrhoa bilimbi L. leaf ethanol extract, by testing the effects of different Carbopol 940 concentrations (0.4%, 0.5%, and 0.6%) on product characteristics. The methods used included organoleptic, homogeneity, viscosity, and pH tests, with data processing using one-way ANOVA and Tukey HSD. Tye results of Organoleptic and homogeneity testing of all gel formulas on a weekly basis revealed consistent characteristics, with a yellow-brown color and a distinctive aroma characteristic of the Averrhoa bilimbi L. leaf extract. Furthermore, results showed that viscosity increased with the concentration of Carbopol 940, with the 0.6% formulation achieving the highest stability. However, all formulations had a pH range of 6.49 to 6.85, above the ideal skin range of 4.5–6.5. Quantitatively, significant differences in viscosity among the formulations were observed, while pH variations were not significant. The conclusion of the study confirmed that the Carbopol 940 concentration significantly affect viscosity, but further adjustments are needed to optimize the gel's pH to meet skin standards and enhance efficacy as a hygiene product.

Keywords: Gel, Carbopol 940, Averrhoa bilimbi L. Leaves

PENDAHULUAN

Dalam upaya mempertahankan standar higienitas yang tinggi, penggunaan pembersih tangan telah menjadi aspek penting dalam mencegah infeksi dan penyakit. Pembersih tangan tidak hanya efektif dalam menjaga kebersihan, tetapi juga berperan penting dalam mengurangi penyebaran mikroorganisme patogen, seperti *Staphylococcus aureus*, yang bisa ditransmisikan melalui tangan yang terkontaminasi (Choudari, 2016; Pratami, dkk., 2013). Saat ini, masyarakat yang peduli dengan kesehatan sering menggunakan pembersih tangan yang mengandung antiseptik, yang berfungsi untuk

menghilangkan kotoran dan flora pada tangan (Lateh, 2015). Diantara berbagai bentuk pembersih tangan seperti sabun padat, sabun cair, dan tisu basah, gel pembersih tangan menonjol karena kemudahannya dan tidak memerlukan pembilasan (Agoes, 2012).

Gel pembersih tangan biasanya menggunakan alkohol sebagai zat aktif. Namun, penggunaan berulang dari alkohol dapat menyebabkan iritasi kulit (Lateh, 2015). Dalam rangka mengembangkan alternatif yang lebih aman, terdapat peningkatan minat terhadap gel non-alkohol, terutama yang mengandung bahan antibakteri alami. Dalam konteks ini, ekstrak

daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) menarik perhatian karena khasiat antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*, yang didukung oleh kandungan tanin, flavonoid, dan saponin dalam daun tersebut. Ekstrak belimbing wuluh sebanyak 5% memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* (Pendit, dkk., 2016; Yulianingsih, 2012) dan konsentrasi 20% memiliki daya hambat terhadap *Escherichia coli* (Lisnawati, dkk., 2020)

Carbopol 940, yang digunakan sebagai *gelling agent* dalam penelitian ini, dikenal akan stabilitas fisiknya yang baik dan merupakan basis gel yang umum digunakan dalam industri farmasi (Agoes, 2012; Rafli, 2015). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa Carbopol 940 memiliki kejernihan yang lebih baik dan sifat reologi yang menguntungkan dibandingkan dengan *gelling agent* lain seperti Carbopol 934 dan natrium karboksimetil selulosa (Agoes, 2012; Rafli, 2015).

Mengingat latar belakang dan kajian literatur tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan gel pembersih tangan non-alkohol dengan

memanfaatkan ekstrak daun belimbing wuluh sebagai zat antibakteri. Kebaruan ilmiah dari penelitian ini terletak pada formulasi unik yang menggabungkan ekstrak alami daun belimbing wuluh.

METODE PENELITIAN

Daun belimbing wuluh dipilih dari tanaman berusia 5 tahun di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO), Bogor, dengan pemilihan daun yang berada di antara 3 batas daun paling atas dan bawah. Panen dilakukan pada jam 8-10 pagi, diikuti dengan proses pembersihan dan pengeringan di bawah sinar matahari selama 4 jam per hari selama 3 hari. Daun yang telah kering dihaluskan dan diayak menggunakan pengayak *mesh* 60.

Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%. Serbuk kering daun dimasukkan ke dalam maserator, ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 1:7,5. Campuran direndam selama 6 jam dengan pengadukan periodik, kemudian didiamkan hingga 72 jam, diikuti dengan penyaringan dan penguapan filtrat menggunakan

penguap vakum untuk mendapatkan ekstrak pekat.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji ANOVA, yang diterapkan untuk mengevaluasi perbedaan dalam viskositas dan pH antara berbagai formula gel. Apabila Uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, Uji Tukey akan dilakukan selanjutnya untuk menentukan perbedaan yang signifikan secara statistik di antara formula tersebut.

Pembuatan *Hand Sanitizer*

Tabel 1. Formula Gel

No	Bahan	F1	F2	F3	Kegunaan
1	Ekstrak daun belimbing wuluh	5	5	5	Zat aktif
2	Carbopol 940	0,4	0,5	0,6	Pengental
3	Trietanolamin	0,6	0,75	0,9	Penetral
4	Gliserin	10	10	10	Humektan
5	Nipagin	0,18	0,18	0,18	Pengawet
6	Nipasol	0,02	0,02	0,02	Pengawet
7	Akuades	83,8	83,55	88,3	Pelarut

Gel dibuat dengan cara menaburkan carbopol di atas sebagian akuades untuk dikembangkan, lalu diamkan selama 1 jam. Nipagin dan nipasol dilarutkan dengan gliserin. Kemudian, setelah 1 jam, masukkan carbopol yang telah dikembangkan ke

homogenizer, aduk selama 15 menit dengan kecepatan 2000 rpm. Masukkan nipagin dan nipasol yang telah dilarutkan ke *homogenizer*, aduk sampai homogen dengan kecepatan 2250 rpm selama 15 menit. Turunkan kecepatan *homogenizer* ke 2000 rpm. Masukkan sedikit-sedikit trietanolamin ke *homogenizer* aduk sampai homogen dan menjadi gel. Masukkan sisa akuades ke *homogenizer*, aduk sampai homogen selama 5 menit. Matikan *homogenizer*. Kemudian, gerus ekstrak dengan sebagian gel yang telah terbentuk, masukkan ke *homogenizer* dan aduk lagi dengan kecepatan 2250 rpm sampai homogen selama 5 menit.

Evaluasi kestabilan Fisik Sediaan *Hand Sanitizer*

1. Uji Organoleptik dan

Homogenitas: Pengujian organoleptik dan homogenitas dilakukan selama empat minggu untuk mengevaluasi aspek fisik gel *hand sanitizer*, termasuk bau, warna, dan konsistensi (Santoso, dkk., 2021). Selain itu, pengamatan homogenitas dilaksanakan dengan memeriksa sampel gel di atas kaca objek di

bawah cahaya terang untuk mengidentifikasi adanya partikel kasar atau tanda-tanda ketidakhomogenan (Setiawan, dkk., 2021).

2. Viskositas: Menggunakan viskometer Brookfield untuk mengukur viskositas. Spindel yang sesuai dipilih dan dimasukkan ke dalam gel, dengan pengukuran dilakukan secara berkala selama 4 minggu.

3. Pengukuran pH: Dilaksanakan dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan dapar standar. Elektroda dicelupkan ke dalam gel untuk pembacaan pH, diulangi setiap minggu selama 4 minggu.

Setiap pengujian ini dilakukan secara rutin setiap minggu dari awal sampai minggu ke-4 untuk memantau kualitas dan stabilitas sediaan gel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen ekstrak yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 11,98%, yang secara efektif memenuhi dan mendekati standar yang ditetapkan oleh Materia Medika Indonesia yaitu lebih besar dari 11%.

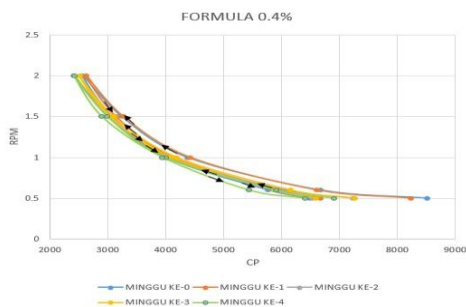
Hasil pengujian organoleptik dan homogenitas pada semua formula gel setiap minggu menunjukkan karakteristik yang konsisten, dengan warna kuning kecokelatan dan aroma yang merupakan ciri khas dari ekstrak daun belimbing wuluh.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

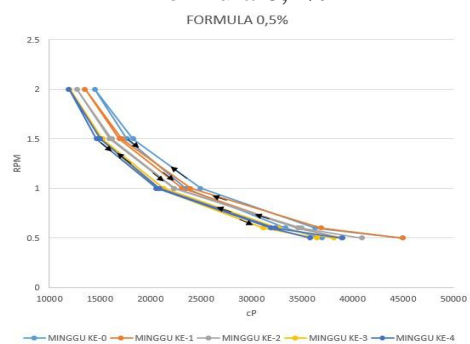
For- mula	Repli- kasi	Warna	Aroma	Homo- genitas
F1	1	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
	2	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
	3	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
F2	1	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
	2	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
	3	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
F3	1	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
	2	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen
	3	Kuning kecokelatan	Khas	Homogen

Hasil uji viskositas gel *hand sanitizer* yang mengandung ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan peningkatan viskositas dengan kenaikan konsentrasi Carbopol 940, yang konsisten dengan literatur yang menunjukkan bahwa konsentrasi *gelling agent* yang lebih tinggi menghasilkan matriks gel yang lebih kuat, sehingga meningkatkan viskositas (Wijayanto, dkk., 2013).

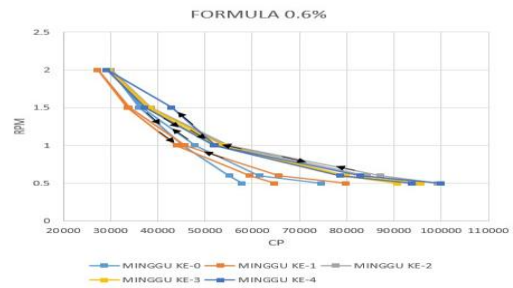
Namun, komponen seperti alkohol dan senyawa fenolik dalam ekstrak diperkirakan menyebabkan penurunan viskositas, yang menandakan interaksi kompleks antara komponen gel (Rowe, dkk., 2009). Pemilihan HPMC sebagai gelling agent dalam studi Yetri Elisya et al. (2023) pada hand sanitizer berbasis ekstrak daun Paliasa menunjukkan pentingnya komponen formulasi terhadap viskositas dan karakteristik fisik, mirip dengan temuan kami mengenai Carbopol 940 (Yetri Elisya, dkk., 2023).



Gambar 1. Hasil Uji Viskositas Gel Formula 0,4%



Gambar 2. Hasil Uji Viskositas Gel Formula 0,5%

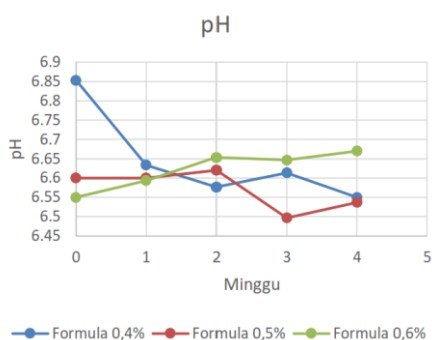


Gambar 3. Hasil Uji Viskositas Gel Formula 0,6%

Analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam viskositas antara formula 0,4%, 0,5%, dan 0,6% ($p < 0,05$), dengan uji Tukey mengkonfirmasi perbedaan ini. Secara khusus, formula dengan konsentrasi Carbopol 940 sebesar 0,6% menunjukkan stabilitas viskositas yang lebih tinggi, terbukti dengan peningkatan viskositas dari minggu ke-0 sampai minggu ke-2, yang menggambarkan dampak konsentrasi Carbopol 940 terhadap kekuatan matriks gel (Wijayanto, dkk., 2013). Penelitian terkait menunjukkan aktivitas antibakteri signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* dari ekstrak bawang dayak dalam formulasi gel, menekankan manfaat ekstrak alami sebagai bahan antibakteri (Husnani, dkk., 2019). Formulasi gel hand sanitizer yang efektif memerlukan pemilihan konsentrasi Carbopol 940 dan TEA

yang tepat, terbukti memenuhi syarat evaluasi sediaan (Rahmatullaha, dkk., 2020), sementara studi lain memberikan wawasan berharga tentang penggunaan bahan alami dan pengaruh basis gel terhadap stabilitas fisik sediaan (Arifin, dkk., 2022)

Pengujian pH pada gel *hand sanitizer* dengan ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan pH antara 6,49 dan 6,85, yang lebih tinggi daripada rentang pH kulit yang ideal, yaitu 4,5-6,5 (Anief, 2007). Nilai pH ini, jika terlalu tinggi, dapat berisiko menyebabkan kulit bersisik dan teriritasi (Supomo, dkk., 2014)



Gambar 4. Grafik pH

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa formulasi gel *hand sanitizer* dengan ekstrak daun belimbing wuluh memiliki kenaikan viskositas yang berhubungan dengan

peningkatan konsentrasi Carbopol 940, namun belum mencapai optimalisasi pH yang cocok untuk kulit. Oleh karena itu, formula dengan konsentrasi Carbopol 940 0,6% memberikan viskositas yang lebih stabil dan konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2012. Seri farmasi industri ke-7: Sediaan farmasi likuida-semisolid. Edisi ke-7, ITB Press, Bandung, 319-329.
- Anief, M. 2007. Farmasetika, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 119.
- Arifin, A., Intan, & Ida, N. 2022. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 7(2), Oktober 2022, 280-289
- Choudari, S., Sutar, M., & Chavan, M. 2016. Formulation, evaluation and antibacterial efficiency of herbal hand wash. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 6, 5202-5209.
- Elisya, Y., Junaedi, W., & Hamidah, F. 2023. Formulasi Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* Linn) dengan Gelling Agent HPMC. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 8(1), 96-106
- Husnani & Rizki, F. S. 2019. Formulasi dan Uji Aktivitas

- Masker Gel Peel-Off Antijerawat Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherina palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), Maret 2019, 244-254.
- Lateh, M. S. 2015. Formulasi sediaan gel tangan sanitizer ekstrak etanol buah asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff. et Andres) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lisnawati, N., & Prayoga, T. 2020. Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Jakad Media Publishing, Surabaya, 63
- Pendit, P. A., Zubaidah, E., & Sriherfyna, H. 2016. Karakteristik fisik-kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4, 400-409.
- Pratami, H. A., Apriliana, E., & Rukmono, P. 2013. Identifikasi mikroorganisme pada tangan tenaga medis dan paramedis di unit perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *MAJORITY*, 85-94.
- Rahmatullaha, S., Agustin, S. W., & Dewi, N. K. 2020. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer sebagai Antiseptik Tangan dengan Variasi Basis Karbopol 940 dan TEA. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(3), September 2020, 189-194
- Rafli, M. 2015. Uji stabilitas gel pembersih tangan dengan membandingkan xanthan gum, natrium CMC dan carbopol sebagai gelling agent. Jakarta: Akademi Farmasi IKIFA.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. 2009. Handbook of pharmaceutical excipients. Edisi ke-6. Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association, Washington, D.C, 110, 283, 441, 596, 754, 766
- Santoso, J., Nurcahyo, H. 2021. Optimasi Gel Hand Sanitizer Oleum Citri dengan Kombinasi Carbopol Lidah Buaya dan TEA Menggunakan Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(1), 21-28
- Setiawan, D., Mahdi, N. M., Shindi, P. P. 2021. Formulasi Sediaan Gel Peel-off Ekstrak Buah Limpasu (*Baccaurea lanceolate* (Miq) Mull.Arg.) sebagai Antibakteri. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(2), 361-367
- Supomo, Sukawaty, Y., & Baysar, F. 2014. Formulasi gel handsanitizer dari kitosan dengan basis natrium karboksimetil selulosa. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014. Samarinda: Bidang Farmakognosi dan Fitokimia, Akademi Farmasi Samarinda.
- Wijayanto, B. A., Kurniawan, D. W., & Sobri, I. 2013. Formulasi dan efektivitas gel antiseptik tangan minyak atsiri lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11, 102-107.

Yulianingsih, S. N. 2012. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.