



UJI SIFAT FISIK SEDIAAN *HAND SANITIZER* MINYAK ATSIRI SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L.)

Najwa Puty Jelita¹, Fara Azzahra^{1*}

¹Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, Jl. Veteran, Gang Jambu, Kebrokan, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta

*Alamat Korespondensi: faraazzahra@afi.ac.id

Abstract: Lemongrass contains essential oil compounds that have antibacterial activity. The use of lemongrass in the form of essential oil can be incorporated into hand sanitizer preparations. Hand sanitizer preparations require a base. One of the bases often used is Carbopol. This study aims to determine the effect of variations in carbopol gelling agents on the physical properties of lemongrass essential oil hand sanitizer preparations. The research method used in this study was a posttest-only experimental design. Lemongrass essential oil was made into a hand sanitizer preparation using carbopol gelling agent with variations in concentration of 0.5%, 0.75%, and 1.0%. The formulated gel was tested for physical properties, including organoleptic testing, homogeneity testing, pH testing, and spread diameter testing. The results were statistically analyzed using one-way ANOVA and LSD tests to determine the effect of variations in gelling agent concentration on the hand sanitizer preparation. The results of the organoleptic and homogeneity tests showed that FI was white in color, had a distinctive lemongrass aroma, and a slightly thick consistency; FII was white in color, had a distinctive lemongrass aroma, and a thick consistency; and FIII was white in color, had a distinctive lemongrass aroma, and a very thick consistency. All three formulas were homogeneous. The pH test results showed that FI (6.34 ± 0.20), FII (5.74 ± 0.10), and FIII (5.07 ± 0.14) had significant differences ($\text{sig} < 0.05$). The spread diameter test results showed that FI (6.71 ± 0.14 cm), FII (5.95 ± 0.21 cm), and FIII (5.22 ± 0.09 cm) had significant differences ($\text{sig} < 0.05$). This study concludes that the results of the physical properties test of lemongrass essential oil hand sanitizer preparations, including organoleptic, homogeneity, pH, and spread diameter tests, have met the requirements. The pH and spread diameter test results affect the physical properties of lemongrass essential oil hand sanitizer preparations.

Keywords: Hand sanitizer, Lemongrass, Essential oil, Carbopol

Abstrak: Serai wangi mengandung senyawa minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri. Penggunaan serai wangi dalam bentuk minyak atsiri dapat dipermudah dalam bentuk sediaan *hand sanitizer*. Sediaan *hand sanitizer* diperlukan adanya suatu basis. Salah satu basis yang sering digunakan adalah karbopol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan variasi *gelling agent* karbopol terhadap sifat fisik sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yaitu eksperimental *posttest only design*. Minyak atsiri serai wangi dibuat dalam bentuk sediaan *hand sanitizer* menggunakan *gelling agent* karbopol dengan variasi konsentrasi 0,5%; 0,75%; dan 1,0%. Gel yang telah diformulasikan dilakukan uji sifat fisik, meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji diameter sebar. Hasil yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan uji *one way ANOVA* dan uji *LSD* untuk mengetahui pengaruh perbedaan variasi konsentrasi *gelling agent* pada sediaan *hand sanitizer*. Hasil penelitian uji organoleptis dan homogenitas menunjukkan FI berwarna putih, memiliki aroma khas serai wangi, konsistensi agak kental, FII berwarna putih, aroma khas serai wangi, konsistensi kental, FIII berwarna putih, aroma khas serai wangi, konsistensi sangat kental. Ketiga formula memiliki homogenitas yang homogen. Hasil uji pH menunjukkan FI ($6,34 \pm 0,20$), FII ($5,74 \pm 0,10$), dan FIII ($5,07 \pm 0,14$) memiliki perbedaan bermakna ($\text{sig} < 0,05$). Hasil diameter sebar menunjukkan FI ($6,71 \pm 0,14$ cm), FII ($5,95 \pm 0,21$ cm), dan FIII ($5,22 \pm 0,09$ cm) memiliki perbedaan bermakna ($\text{sig} < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah hasil uji sifat fisik sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, dan diameter sebar telah memenuhi persyaratan. Hasil uji pH dan diameter sebar mempengaruhi sifat fisik sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi.

Kata Kunci: *Hand sanitizer*, minyak atsiri serai wangi, karbopol

PENDAHULUAN

Kebersihan tangan merupakan hal penting dalam mencegah penyebaran penyakit. Salah satu penyebab penyakit adalah kuman ataupun bakteri yang seringkali berpindah melalui tangan. Oleh karena itu, kebersihan tangan harus selalu terjaga (Nidha *et al.*, 2017). Kebersihan tangan dapat dijaga salah satunya dengan mencuci tangan. Selain itu, cara praktis untuk membersihkan tangan, yaitu menggunakan *hand sanitizer* (Dewi *et al.*, 2023). *Hand sanitizer* digunakan sebagai alternatif dari mencuci tangan apabila tidak tersedia sabun dan air, namun kandungan alkohol pada *hand sanitizer* bila digunakan dalam jangka panjang dapat membuat kulit terasa kering dan menyebabkan iritasi, sehingga diperlukan alternatif *hand sanitizer* dari bahan alam yang relatif aman dan memiliki efek samping yang rendah (Afifah dan Nurwaini, 2019).

Salah satu bahan alam yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri adalah serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) (Murni dan Rustin, 2020). Serai wangi diketahui mengandung senyawa seperti minyak atsiri, saponin, polifenol, dan flavonoid yang bersifat sebagai antibakteri (Rizkita, 2017). Penggunaan serai wangi dalam bentuk minyak atsiri sebagai antibakteri dapat dipermudah dalam bentuk sediaan *hand sanitizer*. *Hand sanitizer* merupakan sediaan yang berbentuk cair dan gel. Sediaan ini mudah merata jika diaplikasikan pada kulit, dan dapat menyerap dengan baik, tidak berbekas, serta memberikan sensasi dingin (Afifah dan Nurwaini, 2019).

Sediaan gel diperlukan adanya suatu komponen basis atau *gelling agent*. *Gelling agent* merupakan faktor penting yang dapat menjadi pengaruh terhadap sifat fisik sediaan yang dihasilkan (Aprilianti *et al.*, 2020). Salah satu *gelling agent* yang biasa digunakan adalah karbopol. Karbopol mempunyai stabilitas tinggi serta toksisitasnya rendah dan dapat meningkatkan efektivitas sediaan pada saat digunakan (Asngad *et al.*, 2018). Penelitian Febrianie (2021) melaporkan bahwa karbopol dengan konsentrasi 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5%; 1,75%; dan 2% dapat memberikan sifat fisik yang baik. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa karbopol sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi 0,5%; 0,75%; dan 1% dapat memenuhi syarat pengujian sifat fisik pada uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji diameter sebar (Alatas dan Anindhita, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, karbopol dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan sehingga pada penelitian dilakukan pembuatan *hand sanitizer* dari minyak atsiri serai wangi untuk mengetahui sifat fisik dan pengaruh sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi terhadap sifat fisik sediaan gel, yaitu organoleptis, homogenitas, pH, dan diameter sebar dengan variasi konsentrasi karbopol 0,5%; 0,75%; dan 1,0%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu *posttest only design*. Penelitian dilakukan dengan membuat tiga formula sediaan dengan perbedaan variasi konsentrasi karbopol. Sediaan tersebut kemudian dilakukan uji terhadap sifat fisiknya.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa cawan porselin, sendok tanduk, gelas ukur (*Iwaki*), *beaker glass* (*Pyrex*), pengaduk kaca, *stirrer* (*Scilogex*), neraca analitik (*ACIS*), kaca preparat, pH meter (*Ohaus*), alat uji diameter sebar, dan mikroskop (*XSZ-107BN*).

Bahan

Bahan yang digunakan, antara lain minyak atsiri serai wangi yang diperoleh dari Shafaluna Atsiri, karbopol 940 (*Brataco*), gliserin (*Brataco*), metil paraben (*Brataco*), trietanolamin (*Brataco*), aquadest (*Brataco*), etanol 96% (*Brataco*).

Metode

Pembuatan Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Formula sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi mengacu penelitian oleh Astuti *et al.* (2017) dengan modifikasi penggunaan zat aktif dan variasi konsentrasi karbopol. Formula sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi

Bahan (%)	Formula			Fungsi
	FI	FII	FIII	
Minyak atsiri serai wangi	2	2	2	Zat aktif
Karbopol 940	0,5	0,75	1,0	<i>Gelling agent</i>
Gliserin	7,5	7,5	7,5	Humektan
Trietanolamin	0,1	0,1	0,1	<i>Alkalizing agent</i>
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Aquades	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Keterangan :

FI : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,5%

FII : Formula *hand sanitizer* dengan konsenrasi karbopol 0,75%

FIII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 1,0%

Pembuatan gel diawali dengan mengembangkan karbopol dalam 50mL aquadest kemudian didiamkan selama 24 jam (Thomas *et al.*, 2023). Metil paraben dilarutkan dengan aquades, kemudian dicampur dengan karbopol. Minyak atsiri serai wangi dilarutkan dalam etanol 96% dengan perbandingan 1:2 yang bertujuan untuk membantu kelarutan dan

memudahkan proses pencampuran (Badan Standarisasi Nasional, 1995). Selanjutnya, dimasukkan bersama dengan gliserin ke dalam larutan metil paraben dengan karbopol. Trietanolamin ditambahkan sedikit demi sedikit kemudian diaduk menggunakan *stirrer* dengan kecepatan 200 rpm selama 10 menit. Sisa aquadest ditambahkan dan diaduk kembali hingga menjadi homogen (Astuti *et al.*, 2017; Chandra, 2019).

Uji Sifat Fisik Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dengan pengamatan fisik dari sediaan meliputi konsistensi, bau, dan warna (Ali *et al.*, 2019).

Uji Homogenitas

Sediaan gel *hand sanitizer* masing-masing formula sebanyak 0,1 gram dioleskan pada kaca preparat dan diamati, dan apabila tidak terdapat butiran maka gel dapat dikatakan homogen (Sukawaty *et al.*, 2017).

Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan alat pH meter yang dikalibrasi dengan cara mencelupkan satu persatu pada larutan dapar netral pH 7 dan larutan dapar asam pH 4. Kemudian elektroda dibilas dengan aquadest dan dikeringkan dengan tisu. Gel sebanyak 1 gram dilarutkan dengan aquadest hingga 10 mL. Elektroda dicelupkan ke dalam larutan hingga menunjukkan angka yang konstan sebagai parameter yang menunjukkan besaran angka pH (Kurniasih, 2016). Persyaratan pH yang sesuai untuk kulit yaitu 4,5–6,5 (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Uji Diameter Sebar

Uji diameter sebar dilakukan dengan mengambil sediaan sebanyak 0,5 gram yang diletakkan diatas kaca. Kaca lain diletakkan diatasnya kemudian diberi beban seberat 50 gram dan didiamkan selama 1 menit, setelah itu ditambahkan beban setiap 1 menit hingga mencapai beban 250 gram (Rahmawati dan Setiawan, 2019). Besaran diameter sebar yang baik antara 5-7 cm (Yusuf *et al.*, 2017).

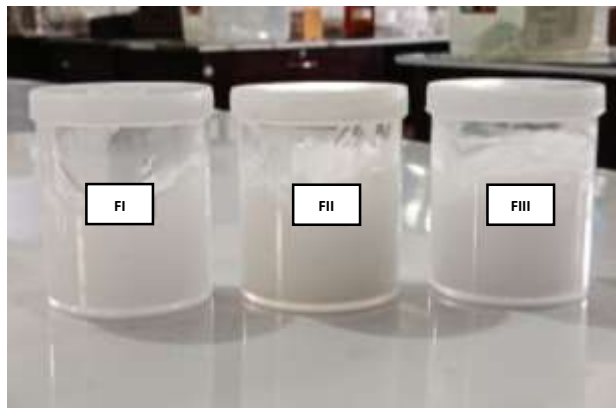
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Pembuatan gel diawali dengan mengembangkan karbopol selama 24 jam dalam aquades. Karbopol yang telah mengembang dicampur dengan metil paraben yang telah dilarutkan dengan aquadest. Sediaan gel perlu ditambahkan pengawet dikarenakan kandungan air pada sediaan cukup tinggi dan akan berpotensi menyebabkan terjadinya kontaminasi.

Penambahan metil paraben dalam formula yang berfungsi sebagai pengawet juga dapat berfungsi sebagai anti mikroba dalam sediaan (Rowe *et al.*, 2009). Minyak atsiri serai wangi dilarutkan terlebih dahulu dengan etanol 96%. Senyawa geraniol yang terkandung merupakan salah satu senyawa monoterpenoid dan alkohol yang larut dalam pelarut organik umum yaitu etanol (Ariyani *et al.*, 2008; Singh *et al.*, 2011).

Pelarutan dilakukan untuk membantu proses pencampuran minyak atsiri serai wangi dengan basis. Berdasarkan penelitian Suarantika *et al.* (2023) minyak atsiri serai wangi dapat larut dalam etanol 96% dengan perbandingan 1:2. Larutan tersebut kemudian dicampur dengan campuran karbopol dan metil paraben bersama dengan gliserin. Diaduk dengan *stirrer* kecepatan 200 rpm hingga homogen. Trietanolamin ditambahkan untuk meningkatkan pH dari karbopol yang cenderung asam dan membantu karbopol mengembang menjadi gel (Hidayah, 2023). Hasil pembuatan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

- FI : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,5%
- FII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,75%
- FIII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 1,0%

Gambar 1. Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Uji Sifat Fisik Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Uji Organoleptis

Sediaan gel yang telah dibuat dilakukan pengamatan secara fisik meliputi konsistensi, bau, dan warna (Ali *et al.*, 2019). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Pengamatan	Formula		
	FI	FII	FIII
Warna	Putih	Putih	Putih
Bau	Khas serai	Khas serai	Khas serai
Konsistensi	Agak kental	Kental	Sangat kental

Keterangan :

- FI : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,5%
- FII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,75%

FIII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 1,0%

Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan secara visual. Berdasarkan hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi memiliki perbedaan pada konsistensi tiap formulanya. Hasil pengamatan tersebut dapat disebabkan oleh variasi konsentrasi dari *gelling agent* yang digunakan, yaitu karbopol. Ketiga formula memiliki warna yang sama, yaitu gel berwarna putih, dan memiliki bau khas serai yang sama dari ketiganya. Untuk konsistensi memiliki perbedaan dari agak kental, kental, dan sangat kental.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan pengamatan secara visual dibawah mikroskop dengan persyaratan sediaan relatif halus dan tidak terlihatnya butiran (Nurlisani *et al.*, 2019). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Formula	Hasil pengujian
FI	Homogen
FII	Homogen
FIII	Homogen

Keterangan :

FI : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,5%

FII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,75%

FIII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 1,0%

Berdasarkan Tabel 3 uji homogenitas dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40×. Sediaan yang dihasilkan telah homogen dengan tidak adanya butiran kasar. Ketiga formula yang dihasilkan tidak terdapat perbedaan pada homogenitasnya sehingga variasi jumlah konsentrasi karbopol tidak mempengaruhi homogenitas sediaan. Hal ini didukung oleh penelitian Minoza (2011) bahwa variasi konsentrasi karbopol tidak berpengaruh terhadap homogenitas sediaan. penelitian Uzma *et al.* (2024) juga melaporkan konsentrasi karbopol tidak memiliki pengaruh sediaan pada homogenitasnya.

Uji pH

Uji pH bertujuan untuk melihat kesesuaian derajat keasaman dari sediaan agar aman saat diaplikasikan ke kulit. Persyaratan pH kulit yaitu 4,5–6,5 (Bhalekar *et al.*, 2015). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Formula	Nilai pH
	Mean±SD
FI	6,34±0,20
FII	5,74±0,10
FIII	5,07±0,14

Keterangan :

FI : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,5%

FII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 0,75%

FIII : Formula *hand sanitizer* dengan konsentrasi karbopol 1,0%

Uji pH pada ketiga formula yang dilihat pada Tabel 4 menunjukkan sediaan memiliki nilai pH yang aman digunakan pada kulit. Berdasarkan ketiga formula tersebut terdapat perbedaan nilai pH, yaitu terjadinya penurunan pH dari FI, FII, dan FIII. Sediaan dengan nilai pH paling rendah yaitu FIII dengan jumlah konsentrasi karbopol 1,0%. *Gelling agent* karbopol memiliki sifat yang asam dan dapat mempengaruhi pH gel sehingga peningkatan jumlah konsentrasi karbopol pada formula berpengaruh terhadap penurunan pH sediaan (Nikam, 2017). Hasil analisis statistik pada uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene's Test* diperoleh nilai $\text{sig} > 0,05$ yang menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen.

Uji dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan *Least Significant Difference (LSD)* diperoleh nilai $\text{sig} < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan bermakna antar formula, sehingga hal ini menunjukkan bahwa perbedaan variasi konsentrasi karbopol dalam formula memiliki berpengaruh terhadap pH sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Saryanti (2019) bahwa adanya peningkatan konsentrasi karbopol yang digunakan, maka sediaan gel yang terbentuk semakin asam. Penelitian lain oleh Falahi *et al.* (2022) juga melaporkan bahwa keasaman karbopol dapat berpengaruh terhadap sediaan, yaitu membuat pH sediaan menjadi lebih rendah. Sifat asam karbopol tersebut diperlukan adanya penambahan trietanolamin pada formula yang berfungsi untuk meningkatkan pH, sehingga diperoleh sediaan dengan nilai pH yang dipersyaratkan untuk penggunaan pada kulit.

Uji Diameter Sebar

Uji diameter sebar diperlukan untuk mengetahui kekentalan sediaan gel dan kemampuan menyebar pada saat dioleskan pada permukaan kulit maupun telapak tangan (Anliza *et al.*, 2022). Hasil diameter sebar yang baik antara 5-7 cm (Sayuti dan Yenrina, 2015). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Diameter Sebar Sediaan *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Serai Wangi

Formula	Diameter Sebar
	Mean±SD
FI	6,71±0,14
FII	5,95±0,21
FIII	5,22±0,09

Uji diameter sebar seluruh formula yang ditunjukkan pada Tabel 5 telah memenuhi rentang persyaratan tetapi terjadi penurunan diameter sebar seiring dengan bertambahnya jumlah *gelling agent* yang digunakan. Nilai diameter sebar paling tinggi diantara ketiga formula adalah pada FI dengan konsentrasi karbopol 0,5% yang menghasilkan nilai diameter sebar sebesar 6,71 cm. Hal ini dikarenakan semakin sedikit konsentrasi karbopol yang digunakan, sehingga nilai diameter sebar yang dihasilkan akan meningkat. Nahira *et al.* (2024) melaporkan penggunaan konsentrasi karbopol yang rendah dapat menyebabkan sediaan menjadi lebih kental. Hasil analisis statistik pada uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene's Test* diperoleh nilai $\text{sig} > 0,05$ yang menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen.

Uji dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan *Least Significant Difference (LSD)* diperoleh nilai $\text{sig} < 0,05$, yaitu terdapat perbedaan bermakna antar formula. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pada ketiga formula sediaan hand sanitizer mempengaruhi nilai diameter sebar yang dihasilkan. Adanya peningkatan konsentrasi *gelling agent* yang digunakan menyebabkan penurunan nilai diameter sebar pada sediaan yang dihasilkan. Hasil sejalan dengan penelitian Rawar (2024) yang menyatakan bahwa semakin tinggi komposisi karbopol, maka semakin rendah diameter sebar gel. Hal ini juga didukung pada penelitian Mursal *et al.* (2019) bahwa bertambahnya konsentrasi karbopol dalam sediaan menyebabkan pembentukan matriks dalam sediaan menjadi rapat sehingga konsistensi sediaan menjadi semakin kental dan diameter sebar yang dihasilkan menjadi kecil.

KESIMPULAN

Sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi dengan *gelling agent* karbopol mempunyai hasil uji sifat fisik yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji diameter sebar yang telah memenuhi persyaratan. Hasil uji pH dan diameter sebar mempengaruhi sifat fisik sediaan *hand sanitizer* minyak atsiri serai wangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H., & Nurwaini, S. (2019). Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 15(2): 42–51.
- Alatas, A. dan Anindhita, M.A., 2023. Pengaruh Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Kulit Buah Melon Oranye (*Cucumis melo L.*). *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*. 1(2): 56-71.
- Ali, Fahmi, Stevani, H., & Rachmawaty, D. (2019). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Body Scrub Bedda Lotong Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin. *Media Farmasi*. 15(1):1-7.
- Anliza, S., Hamtini dan Rachmawati, N., 2022. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) Sebagai Antibakteri Pada Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer*. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2): 148-154.
- Aprilianti, N., Hajrah, & Sastyarina, Y. (2020). Optimasi Polivinilalkohol (PVA) Sebagai Basis Sediaan Gel Antijerawat. In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 11: 17–21.
- Ariyani, F., Setiawan, L. E., & Soetardjo, F. E. (2008). Ekstraksi Minyak Atsiri dari Tanaman Sereh dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, dan N-Heksana. *Widya Teknik*. 7(2): 124–133.
- Asngad, A., Aprilia, B., & Nopitasari, N. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. In *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. 4(2): 61–70.
- Astuti, D. P., Husni, P., & Hartono, K. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller). In *Farmaka*. 15(1): 176–184.
- Bhalekar, M.R., Madgulkar, A.R., Kadam, G.J., Road, K., Near, R.T.O., 2015. Evaluation of Gelling Agents for Clindamycin. *Word Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*. 4(7): 2022–2033.
- Chandra, D. (2019). Pengujian Penetrasi In-Vitro Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica L.*) Sebagai Antiselulit. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*. 3(1): 14–21.
- Dewi, B., 2023. Perbandingan Aktivitas Anti Bakteri Sabun Padat Transparan Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon citrates (DC.) Stapf*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherycia coli*. *Oceana Biomedicina Journal*. 6(1): 17–25.
- Falahi, A., Christi, M., & Oktavionita, J. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Carbopol 934 sebagai Pengental Terhadap Sifat Fisik Sediaan Sampo Infusa Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi AKFAR*. 5(1): 24–30.
- Febrianie, N. L. (2021). Optimisasi Carbopol sebagai Basis Gel pada Gel Antiseptik Berbasis Alkohol. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*: 58–63.
- Hidayah, H. F. (2023). Optimasi Sediaan dan Stabilitas Fisik Serum Kombucha Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*). *Disertasi*. Universitas Islam Sultan Agung: Semarang.
- Kurniasih, N. (2016). Formulasi Sediaan Krim Tipe M/A Ekstrak Biji Kedelai (*Glycine max L.*): Uji Stabilitas Fisik dan Efek pada Kulit. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Minoza, F. (2011). Pengaruh Karbopol Terhadap Sifat Fisik dan Daya Sebar Antibakteri Gel Anti jerawat Ekstrak Daging Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis, Mill*) Terhadap

- Propionibacterium acnes*. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta.
- Murni, & Rustin, L. (2020). Karakteristik Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Jurnal UIN Alauddin Makassar*. 6(1): 227–231.
- Mursal, I. L. P., Kusumawati, A. H., & Puspasari, D. H. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Karbopol 940 terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Pharma Xplore : Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. 4(1): 268–277.
- Nahira, Nopiyanti, V., & Widyasti, J. H. (2024). Formulasi Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Gel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Pada Penyembuhan Luka Sayat Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Cendekia Journal of Pharmacy*. 8(1): 62–70.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). *Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3953-1995. Minyak Serai*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Nidha, A. A., Hadi, P., & Farida, H. (2017). Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*) sebagai Antiseptik untuk Higiene Tangan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 6(2): 253–260.
- Nikam, S. (2017). Anti-acne Gel of Isotretinoin: Formulation and Evaluation. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 10(11): 257–266.
- Nurlisani, Sa'adah, K., Maulana, M., Salhah, Harliantika, Y., 2019. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Suspensi Ketoprofen Menggunakan Perbandingan Konsentrasi Suspending Agent Xanthan Gum. in *Proceeding Of Sari Mulia University Pharmacy National Seminars*. 1(1): 67–75.
- Rahmawati, D. A., & Setiawan, I. (2019). The Formulation and Physical Stability Test Of Gel Fruit Strawberry Extract (*Fragaria x ananassa* Duch.). *Journal of Nutraceuticals and Herbal Medicin*. 2(1): 38–46.
- Rawar, E. A. (2024). Pengaruh Komposisi Basis CMC-Na dan Karbopol Terhadap Karakteristik Sediaan Fisik Gel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 2(1): 70–79.
- Rizkita, A. (2017). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sereh Wangi, Sirih Hijau, dan Jahe Merah Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. *Prosiding Semnastek*.
- Rowe, R., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (5th ed.). Pharmaceutical Press: American Pharmaceutical Association.
- Saryanti, D., Nugraheni, D., Astuti, N. S., & Pertiwi, N. I. (2019). Optimasi Karbopol dan HPMC dalam Formulasi Gel Antijerawat Nanopartikel Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 5(2): 122–199.
- Sayuti, K., & Yenrina. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas University Press.
- Singh, H., Gupta, V., Rao, M., & Mangal, A. (2011). Evaluation of Essential Oil Composition of *Cymbopogon* Spp. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 3(1): 40–43.
- Suarantika, F., Patricia, V. M., & Rahma, H. (2023). Karakterisasi dan Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri pada Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 9 (2): 514–523).
- Sukawaty, Y., Apriliana, A., & Warnida, H. (2017). Formula dan Evaluasi Sediaan Gel Pembersih Tangan Ekstrak Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3 (1): 77–82).
- Thomas, N. A., Taupik, M., Nurrohwiata, E. D., Ramadani, D. P. P., & Novreini, N. D. (2023). Uji Penyembuhan Luka Bakar Gel Enzim Bromelin Menggunakan Carbopol 940 Secara In Vivo. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 5(2): 232–244.
- Uzma, N. S., Budi, S., & Rahmadhani. (2024). Pengaruh Kombinasi Basis Karbopol 940 dan

HPMC Terhadap Evaluasi dan Stabilitas Sediaan Spray Gel Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.)). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*. 4(2): 239–250.

Yusuf, A. L., Nurawaliah, E., & Harun, N. (2017). Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(2): 38–86.