

Formulasi dan Evaluasi Gel Hand Sanitizer dari Minyak Atsiri Bunga Lili (*Lilium auratum*)

Dwi Rizki Febrianti^{1*}, Eka Kumalasari¹, Rakhmadhan Niah¹, Novia Ariani¹, Supomo², Dita Ayulia Dwi Sandi³

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia

²Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

³Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

Email: dwirizkif@stikes-isfi.ac.id

ABSTRAK

Minyak atsiri bunga lili (*lilium auratum*) dapat berpotensi sebagai antibakteri dengan memformulasikan dalam bentuk sediaan gel hand sanitizer. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan sediaan gel antiseptik (*Hand sanitizer*) minyak atsiri bunga lili dengan berbagai konsentrasi *gelling agent* carbopol 940 yang mempunyai sifat fisik yang baik dan memenuhi syarat. Carbopol 940 divariasikan dengan konsentrasi 0,667 % dan 1,334% dari total formula. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Formula diuji sifat fisiknya, seperti uji organoleptis, pH, homogenitas, daya lekat dan daya sebar. Hasil penelitian menunjukkan dari kedua formula dengan variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940 yaitu 0,667 % dan 1,334% memenuhi syarat uji sifat fisik. Didapatkan hasil formula yang mempunyai sifat fisik yang memenuhi standar uji sifat fisik adalah formula II dengan konsentrasi Carbopol 940 1,334%.

Kata Kunci: *Lilium Auratum*, Hand Sanitizer, Carbopol 940, Uji Sifat Fisik, Antibakteri

ABSTRACT

The essential oil of lili (Lilium auratum) can potentially be antibacterial by formulating in the form of hand sanitizer gel preparations. This study is to determine the preparation of antiseptic gel (Hand sanitizer) of lilies essential oil with various concentrations of gelling agent carbophol 940 which has good physical properties and qualifies. Carbophol 940 with a variation in concentration of 0.667% and 1.334% with experimental methods conducted trials on formulations so that a product of hand sanitizer gel preparations of lilies essential oil that has good physical properties and qualifies. The results of the research showed that from the two formulas with variations in the concentration of the gelling agent Carbopol 940, namely 0.667% and 1.334%, it met the

requirements. The resulting formula which had good physical properties was formula II with the amount of Carbopol 1.334%.

Keywords: *Lilium Auratum, Hand Sanitiser, Carbophol 940, Physical Trait Test, Antibacteria*

I. PENDAHULUAN

Hand sanitizer yang mengandung bahan antiseptik alkohol lebih dari 60% dapat membunuh bakteri ataupun virus yang menempel pada permukaan tangan (CDC, 2013). Tetapi Penggunaan hand sanitizer dengan bahan aktif alkohol dapat menyebabkan kulit menjadi kering (Rai *et al.*, 2017). Untuk menghindari hal tersebut perlu dibuat suatu formulasi hand sanitizer yang tetap menjaga kelembaban kulit meskipun digunakan berkali-kali, aman dan bersumber dari hasil pemanfaatan bahan alam. Adapun bentuk sediaan yang dibuat yaitu berbentuk gel mudah digunakan dan tidak menimbulkan bekas dikulit (Naifula, 2020).

Minyak atsiri bunga lili dapat berpotensi sebagai antibakteri yang menghambat bakteri *staphylococcus aureus* dengan Konsentrasi Hambat Minimal adalah 31,25 µg/ml oz, (Karamese & Ozgur, 2020, Kalaba *et al.*, 2020), Senyawa kandungan minyak atsiri terpenoid hasil kondensasi senyawa isoprena (C₅H₈), senyawa monoterpen, senyawa fenil propan antara lain eugenol, miristisin dan sinamil aldehid (Endarini, 2016). Formulasi hand sanitizer dari

minyak atsiri bunga lili dalam penelitian ini adalah Carbopol 940.

Carbopol 940 memiliki kemampuan gelling agent yang baik, aman dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Selain itu carbopol banyak digunakan karena tampilan fisiknya yang bening sehingga meningkatkan efek kesukaan (Rowe, 2009). Variasi Konsentrasi carbopol sangat penting karena menjang sifat fisik dari suatu sediaan.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan sediaan handisanitizer dari minyak atsiri bunga lili yang sebagai bahan aktif dengan variasi basis carbopol 940 menjadi sediaan hand sanitizer yang memenuhi syarat dan berpotensi mengembangkan bahan aktif dari bahan alam.

II. METODE

A. Alat dan bahan

Alat :neraca analitik (Ohaus PX224/e), cawan penguap (duran), labu ukur (pyrex), gelas kimia (pyrex), pipet ukur (pyrex), batang pengaduk, mortir dan stamper, pH universal (merck). Bahan : Minyak atsiri bunga lili (PT. Lansida, Yogyakarta), aquadest (CV. Amanda),

etanol 96% (CV. Amanda), carbopol 940 (brataco), triethanolamin (brataco), metil paraben (brataco), propilen glikol (brataco).

B. Identifikasi Minyak Atsiri Bunga Lili

Minyak atsiri bunga lili di destilasi dan diidentifikasi oleh PT Lansida Yogyakarta. Identifikasi terkait warna, bobot jenis, indeks bias dan kandungan minyak atsiri menggunakan kromatografi gas.

C. Pembuatan Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Bunga Lili

Carbopol 940 dilarutkan dalam 10 ml air panas, hingga terbentuk masa gel. ditambahkan TEA hingga homogen. Metil paraben dilarutkan dalam etanol 96% dan dicampurkan. Minyak atsiri dilarutkan bersama propilen glikol secara bertahap, dicampur sampai homogen dan digerus sampai terbentuk gel (Arisanty *et al.*, 2019) (Tabel I).

Tabel I. Formula Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Bunga Lili

Bahan	Konsentrasi % (b/v)				Kegunaan
	F 1	KF 1	F 2	KF 2	
Minyak Atsiri Bunga Lili	0,667	-	0,667	-	Zat aktif
Carbopol 940	0,667	0,667	1,334	1,334	Basis gel
Methyl Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propilen glikol	3,33	3,33	3,33	3,33	Humektan
Triethanolamin	1,334	1,334	1,334	1,334	Penentral pH
Aquadest	25 g	25 g	25 g	25 g	Pelarut
Etanol 96% Ad	75 g	75 g	75 g	75 g	Pelarut

D. Pengujian Sifat Fisik Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

1. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel, meliputi warna, bau dan bentuk gel, mudah dioleskan, dan tidak mengandung butiran-butiran kasar. Penelitian ini dilakukan pada hari ke-1, 7, 14 dan 21 (Arisanty *et al.*, 2019).

2. Uji homogenitas

Sediaan gel diletakkan diatas object glass dan bagian atasnya ditutup dengan

cover glass diamati homogenitasnya. Pengujian dilakukan pada hari ke-1, 7, 14 dan 21 (Kumalasari *et al.*, 2012).

3. Uji pH

Diambil 0,5 g sediaan dilarutkan dalam 10 ml aquades, kemudian diukur nilai pH-nya dengan pH universal. Nilai pH menurut standar yaitu 4,5 – 6,5. Penelitian ini dilakukan pada hari ke-1, 7, 14 dan 21 (Naibaho, 2013).

4. Uji diameter daya sebar

Diletakkan 0,5 g gel pada plat kaca dan ditindih dengan plat kaca lainnya selama 1 menit. Diameter sediaan diukur dengan penggaris. Sediaan ditindih kembali dengan beban 150 g selama 1 menit, kemudian diukur. Nilai daya sebar sesuai standar adalah 5-7 cm. Penelitian ini dilakukan pada hari ke-1, 7, 14 dan 21 (Astuti *et al.*,2010).

5. Uji daya lekat

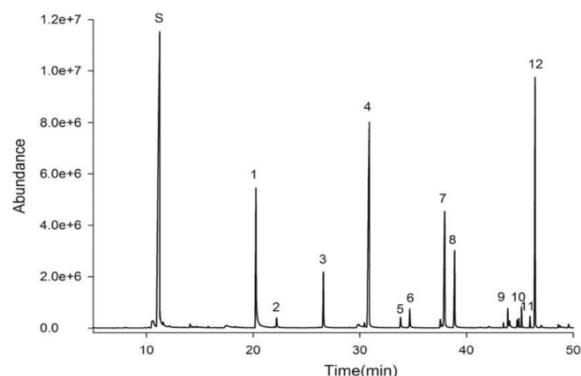
Ditimbang 500 mg gel ditempelkan pada gelas objek berlapis ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Gelas objek dipasang pada alat tes dan dilepaskan beban seberat 80 gram. Waktu yang dibutuhkan hingga gelas objek terlepas dicatat dalam detik. Penelitian ini dilakukan pada hari ke-1, 7, 14 dan 21 (Miranti, 2009).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Identifikasi Minyak Atisri

Hasil identifikasi dengan penampakan minyak atsiri berwarna kuning bening, Bobot jenis 0,9439, indeks bias 1,481. Hasil analisis dengan kromatografi gas minyak atsiri tersebut mengandung *benzene*, *1,4 diethoxy-2-methyltridecane*, *tetradecane*, *pentadecane*, *7-hexadecane*, *8-heptadecane*, *heptadecane*, *9,17-octadecandienal*, *1,6,10-dedocatriene*, *7,11-dimethyl-3-methylene*, dan

heneicosane. Hasil kromatogram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola Kromatogram Minyak Atsiri Bunga Lili

Pada penelitian formulasi sediaan gel hand sanitizer, peneliti menggunakan bahan yang terdiri dari minyak atsiri bunga lili yang berfungsi sebagai bahan aktif dari sediaan ini. Carbopol 940 merupakan digunakan pembentuk gel yang memiliki kemampuan *gelling agent* baik, metil paraben digunakan sebagai pengawet untuk mencegah kerusakan, propilen glikol sebagai humektan untuk menarik lembab dari lingkungan sehingga kelembapan dikulit dapat dipertahankan, TEA berfungsi sebagai penentral pH dari basis carbopol 940, aquadest dan etanol 96% digunakan sebagai pelarut.

Pada uji sifat fisik yaitu untuk menjamin keamanan sediaan kontak dengan kulit pada formula yang paling efektif untuk memenuhi syarat dari parameter uji kualitas sifat fisik sediaan gel meliputi yaitu uji organoleptis, pH,

homogenitas, daya sebar dan daya lekat dengan pengujian yang dilakukan pada hari ke-1, ke-7, ke-14 dan ke-21 tujuannya untuk melihat perubahan dari awal sampai akhir pengerjaan dengan setiap pengujian dilakukan replikasi sebanyak 3 kali untuk menjamin keakuratan ketepatan hasil dan mengurangi tingkat kesalahan dalam pengerjaan (Prihandiwati *et al.*, 2019).

B. Hasil Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis pada semua sediaan gel menunjukkan pengamatan penyimpanan memiliki perubahan dari hari ke-1 ke hari ke-7 menunjukkan warna dari sediaan untuk formula dan kontrol hari pertama warna putih. Data lebih jelas pada Tabel II.

Tabel II. Hasil Uji Organoleptis

Formulasi	Pengamatan	Hari			
		Ke-1	Ke-7	Ke-14	Ke-21
Formula 1	Warna	Putih	Putih keruh	Putih keruh	Putih keruh
	Bau	Aroma Lili	Aroma Lili	Aroma Lili	Aroma Lili
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
Kontrol Formula 1	Warna	Putih	Bening	Bening	Bening
Formula 1	Bau	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
Formula 2	Warna	Putih	Bening	Bening	Bening
	Bau	Aroma lili	Aroma lili	Aroma lili	Aroma lili
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
Kontrol Formula 2	Warna	Putih	Bening	Bening	Bening
Formula 2	Bau	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel

Perubahan dari segi fisik tersebut terjadi karena adanya reaksi antara bahan obat satu dengan yang lain yang terjadi secara tidak langsung (Allen, 2002). Sedangkan untuk formula 1 dari hari ke-7 sampai hari ke-21 warna pada sediaan menjadi putih keruh (Gambar 2). Hasil pengamatan organoleptis sediaan gel dari kedua formula warna yang dihasilkan oleh sediaan dipengaruhi oleh adanya penambahan minyak atsiri yang berwarna

kuning pada basis gel dan konsentrasi carbopol 940 pada sediaan berpengaruh pada warna sediaan, semakin tinggi konsentrasi carbopol 940 yang ditambahkan warna yang dihasilkan semakin memudar (Rini, 2019). Bau yang dihasilkan sediaan juga dipengaruhi oleh penambahan minyak atsiri pada basis gel yaitu bau khas minyak atsiri bunga lili. Variasi konsentrasi carbopol 940 tidak mempengaruhi bau sediaan gel yang dibuat.

Sehingga bisa disimpulkan sediaan dengan variasi carbopol secara organoleptis stabil dalam penyimpanan tidak terjadi perubahan warna, dan bentuk.



Gambar 2. Sediaan HS Bunga Lily

C. Hasil Uji Homogenitas

Hand sanitizer dengan variasi konsentrasi carbopol 940 formula 1 : 0,667 % dan formula 2 : 1,334 % selama penyimpanan tidak mengalami perubahan sediaan homogen serta tidak memiliki butiran kasar. Hal ini menunjukkan bahwa, pada proses pembuatan sediaan gel hand sanitizer minyak atsiri bunga lili, semua bahan yang digunakan dapat tercampur secara sempurna dan merata.

Tabel III. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Replikasi	Hari			
		Ke 1	Ke 7	Ke 14	Ke 21
Formula 1	1	+	+	+	+
	2	+	+	+	+
	3	+	+	+	+
Kontrol Formula 1	1	+	+	+	+
	2	+	+	+	+
	3	+	+	+	+
Formula 2	1	+	+	+	+
	2	+	+	+	+
	3	+	+	+	+
Kontrol Formula 2	1	+	+	+	+
	2	+	+	+	+
	3	+	+	+	+

Ket : (+) = Homogen

1. Hasil Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui sensitifitas hand sanitizer terhadap kulit, sediaan dengan pH yang sangat rendah mengakibatkan kulit menjadi iritasi, sedangkan pada kondisi pH yang sangat tinggi mengakibatkan kulit tangan menjadi bersisik (Niah., 2018). Uji pH dilakukan dengan mengukur pH sediaan gel hand sanitizer yaitu menggunakan kertas pH universal untuk mengetahui hasilnya. Berdasarkan hasil pengujian pH, bahwa sediaan gel hand sanitizer minyak atsiri bunga lili telah memenuhi syarat sebagai sediaan gel yaitu pH pada kulit 4,5-6,5 karena telah memiliki pH 5 tidak mengalami perubahan selama penyimpanan (Tabel IV), variasi konsentrasi carbopol 940 tidak mempengaruhi pH sediaan, karena pH carbopol 940 yang asam akan dinetralkan oleh TEA yang bersifat basa (Febrianti, 2013). Sehingga perbedaan konsentrasi Carbopol tidak mempengaruhi pH sediaan.

2. Hasil Uji Diameter Daya Sebar

Berdasarkan hasil pengujian daya sebar yang dilakukan pada berbagai variasi konsentrasi carbopol 940 diperoleh nilai daya sebar formula 1 yaitu 5,8cm, kontrol formula 1 yaitu 5,6 cm, formula 2 yaitu 5,2 cm dan kontrol formula 2 yaitu 5,2 cm. Hasil dari kedua formula yaitu formula 1 dan formula 2 diperoleh hasil sifat fisik

yang baik dan memenuhi syarat adalah formula 1. Daya sebar yang baik, yakni menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat pada kulit berlangsung cepat. Sehingga

perbedaan konsentrasi Carbopol berpengaruh terhadap daya sebar, semakin besar carbopol maka daya sebar semakin kecil dan kekentalan semakin besar (Tabel V).

Tabel IV. Hasil Uji pH

Formulasi	Replikasi	Hari			
		Ke1	Ke7	Ke14	Ke21
Formula 1	1	5	5	5	5
	2	5	5	5	5
	3	5	5	5	5
Kontrol Formula 1	1	5	5	5	5
	2	5	5	5	5
	3	5	5	5	5
Formula 2	1	5	5	5	5
	2	5	5	5	5
	3	5	5	5	5
Kontrol Formula 2	1	5	5	5	5
	2	5	5	5	5
	3	5	5	5	5

Tabel V. Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Replikasi	Hari				Rata-rata
		Ke-1	Ke-7	Ke-14	Ke-21	
Formula 1	1	5,8 cm	5,5 cm	6,5 cm	6 cm	5,8 cm
	2	6,5 cm	5,0 cm	5,1 cm	6,5 cm	
	3	7,0 cm	5,0 cm	5,5 cm	5,6 cm	
	Rata-rata	6,4 cm	5,1 cm	5,7 cm	6,0 cm	
Kontrol Formula 1	1	6,2 cm	5,0 cm	5,4 cm	5,3 cm	5,6 cm
	2	7,0 cm	6,0 cm	5,5 cm	5,2 cm	
	3	6,5 cm	5,5 cm	5,5 cm	5,0 cm	
	Rata-rata	6,5 cm	5,5 cm	5,4 cm	5,1 cm	
Formula 2	1	5,5 cm	5,0 cm	5,5 cm	5,5 cm	5,2 cm
	2	5,0 cm	5,5 cm	5 cm	5,1 cm	
	3	5,5 cm	5,6 cm	5,5 cm	5,0 cm	
	Rata-rata	5,3 cm	5,3 cm	5,3 cm	5,2 cm	
Kontrol Formula 2	1	5,0 cm	5,4 cm	5,3 cm	5,0 cm	5,2 cm
	2	5,5 cm	5,5 cm	5,5 cm	5,5 cm	
	3	5,3 cm	5,5 cm	5,6 cm	5,0 cm	
	Rata-rata	5,2 cm	5,4 cm	5,4 cm	5,1 cm	

3. Hasil Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat pada formulasi sediaan gel hand sanitizer minyak atsiri

bunga lili menunjukkan bahwa kedua formula tidak mengalami peningkatan ataupun penurunan setiap pengujian. Dari

kedua formulasi tersebut diperoleh hasil lebih dari 1 detik Pengujian daya lekat sediaan gel hand sanitizer minyak atsiri bunga lili bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel untuk melekat atau menempel pada permukaan kulit sewaktu digunakan agar berfungsi maksimal (Kumalasari, 2019). Kemampuan sediaan gel apabila melekat semakin lama pada kulit, maka zat aktif yang dilepaskan dari basisnya akan semakin banyak diabsorpsi

melalui kulit (Dan-dan,2015). Sehingga perbedaan konsentrasi Carbopol tidak mempengaruhi daya lekat dari sediaan gel (Tabel VI). Sehingga sediaan ini bisa menjadi salah satu alternatif sebagai handsantizer (Fitrial *et al.*, 2008; Odimegwu *et al.*, 2020) karena mengandung minyak atisiri bunga lili sebagai antibakteri (Barrera-Ruiz *et al.*, 2020; Dulal *et al.*, 2023).

Tabel VI. Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi	Replikasi	Hari				Rata-rata
		Ke-1	Ke-7	Ke-14	Ke-21	
Formula 1	1	1,4 s	1,3 s	1,1 s	1,6 s	1,4 s
	2	1,6 s	1,3 s	1,5 s	1,4 s	
	3	1,7 s	1,7 s	1,4 s	1,5 s	
	Rata-rata	1,6 s	1,4 s	1,3 s	1,5 s	
Kontrol Formula 1	1	1,3 s	1,3 s	1,5 s	1,9 s	1,5 s
	2	1,3 s	1,9 s	1,4 s	1,3 s	
	3	1,5 s	1,6 s	1,3 s	1,4 s	
	Rata-rata	1,3 s	1,6 s	1,4 s	1,5 s	
Formula 2	1	1,5 s	1,8 s	1,4 s	1,5 s	1,5 s
	2	1,2 s	1,4 s	1,6 s	1,4 s	
	3	1,9 s	1,4 s	1,3 s	1,8 s	
	Rata-rata	1,5 s	1,5 s	1,4 s	1,5 s	
Kontrol Formula 2	1	1,7 s	1,2 s	1,4 s	1,4 s	1,4 s
	2	1,6 s	1,6 s	1,1 s	1,6 s	
	3	1,4 s	1,4 s	1,4 s	1,8 s	
	Rata-rata	1,5 s	1,4 s	1,3 s	1,6 s	

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi gel hand sanitizer yang mengandung minyak atsiri bunga lili sebagai zat aktif antibakteri dapat disimpulkan bahwa dari kedua formula dengan variasi konsentrasi gelling agent carbopol 940 yaitu 0,667 % dan 1,334% memenuhi syarat, didapatkan hasil formula

yang mempunyai sifat fisik yang baik dari uji organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat dan daya sebar adalah formula II.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Stikes ISFI Banjarmasin untuk program penelitian dosen internal tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L. V. Jr. 2002. *The Art, Science, And Technology Of Pharmaceutical Compounding. 2nd Ed, 301-324.* Washington, D.C.: American Pharmaceutical Association.
- Ansel, H.C., 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi: Beberapa Macam Preparat: Tinktur, Ekstrak Encer, Ekstrak Air, Amonia, Asam Encer, Spirtus, Dan Radiofarmasi*, Edisi 4, Jakarta., UI Press, P. 607-608.
- Arisanty, Abdullah, T., & Sukmawaty, M. (2019). Formulasi Dan Efek Anti Bakteri Sediaan Gel Pencuci Tangan Dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Occimum Basilicum L.*) Terhadap Eschericia Coli. *Media Farmasi vol 25 no 2 (2)*, 5–10.
- Aryzki Saftia, Dwi Rizki Febrianti, 2023, Aktivitas Minyak Atsiri Bunga Lili (*Lilium Auratum*) Terhadap Bakteri Pseudomonas Aeruginosa, *Jurnal Pharmascience*, Vol 10 No 1, Doi: [Http://Dx.Doi.Org/10.20527/Jps.V10i1.13837](http://dx.doi.org/10.20527/jps.v10i1.13837)
- Astuti I. Y., D. Hartanti, Dan A. Aminiati.(2010). Peningkatan Aktivitas Antijamur Candidia Albicans Salep Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper Bettle* Linn.) Melalui Pembentukan Kompleks Inklusi Dengan B-Siklodekstrin, *Majalah Obat Tradisional*, 15: 94 – 99.
- Barrera-Ruiz, D. G., Cuestas-Rosas, G. C., Sánchez-Mariñez, R. I., Álvarez-Ainza, M. L., Moreno-Ibarra, G. M., López-Meneses, A. K., Plascencia-Jatomea, M., & Cortez-Rocha, M. O. (2020). Antibacterial Activity Of Essential Oils Encapsulated In Chitosan Nanoparticles. *Food Science And Technology (Brazil)*, 40, 568–573. <https://doi.org/10.1590/fst.34519>
- Dulal, M. A., Jahan, I., Rasul, M. G., Islam, M. R., Khan, M., & Shah, A. K. M. A. (2023). Antioxidant And Antimicrobial Potential Of Water Lily Extracts And Their Effects On The Quality Of Frozen Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Fillets. *Food Science And Nutrition*, 11(1), 535–544. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3084>
- Fitrial, Y., Soekarto, S. S., Wiryawan, K. G., Wresdiyati, T., & Khairina, R. (2008). Antibacterial Activity Of Water Lily Seed Extract Toward Diarrhea-Causing Pathogenic Bacteria. *J. Teknol. Dan Industri Pangan (Issue 2)*.
- Kalaba, V., Sladojević, Ž., Marjanović Balaban, Ž., Kalaba, D., & Panić, I. (2020). Antibacterial Properties Of White Lily (*Lilium Candidum*) Extract. 19(2). <https://doi.org/10.7251/vetjen1902274k>
- Odimegwu, J., Ilomuanya, M., Odimegwu, J. I., & Mo, I. (2020). Citrutox ® Hand Sanitizer-An Innovative Essential Oil And Alcohol-Based Sanitizer For Preventing Covid-19 Infections Original Research Citrutox ® Hand Sanitizer-An Innovative Essential Oil And Alcohol-Based Sanitizer For Preventing Covid-19 Infections. <https://www.researchgate.net/publication/344860197>
- Febrianti, 2013, Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc.) Dengan Kokamidopropil Betain Sebagai Surfaktan, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Kumalasari, E., Mardiah, A., & Anna Khumaira Sari, 2012. (2012).

- Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L) Merr) Dengan Basis Krim Tipe A/M Dan Basis Krim Tipe M/A. *Jurnal Farmasi Indonesia Afamedis*, 66(1), 37–39
- Naibaho, Olivia H. Paulina V.Y. Yamlean, Weny Wiyono. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinciyang Dibuat Infeksi *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi.Unsrat.*, Vol 2n0 02., Issn 2302-2493.
- Niah, R., Aryzki, S., Sari, A. K., & Dina, S. P. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* (Vieill.) K.Schum) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (Jiis): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 4(1), 203–209. <https://doi.org/10.36387/Jiis.V4i1.290>
- Niah, R., & Febrianti, D. R. (2018). Optimasi Ekstrak Daun Karamunting (*Melastoma Malabathricum* L.) Dari Berbagai Pelarut Sebagai Antibakteri Tifoid. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(2), 191–200.
- Prihandiwati, Erna, A. K. S. (2019). Proceeding Of Sari Mulia University Pharmacy National Seminars Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Salep Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Dengan Basis Hidrokarbon. 8–23.
- Prihandiwati, E., Sari, A. K. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Salep Hidrokarbon Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Sebagai Salah Satu Alternatif 39 Obat Penyembuh Luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (Jiis): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 4(2), 380–390. <https://doi.org/10.36387/Jiis.V4i2.348>
- Rowe, R.C, Sheskey Pj, Quin, 2009, Handbook Of Pharmaceutical Excipients 6th, *Pharmaceutical Press* 110-113.
- Yin Dan-Dan, Ru-Yuyuan, Qianwuacshan-Shan, Lia Shuai Shaoac Yan-Jun, Xu Xiang-Hong Haodliang-Shengwang. (2015) Assessment Of Flavonoids And Volatile Compounds In Tea Infusions Of Water Lily Flowers And Their Antioxidant Activities, *Food Chemistry Volume 187*, 15 November 2015, Pages 20-28, [Doi.Org/10.1016/j.foodchem.2015.04.032](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.04.032).
- Zatz, J.L.(1996). Ed. Kushla G. P., Gels And Lieberman, H.A., *Pharmaceutical Dosage Forms Disperse System*, Vol. 2, Marcel Dekker Inc., New York: P.400-401,405-415.