



Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Gilang Pratama Putra^{1*}, Lalu Sanik Wahyu Fadil Amrulloh², Ika Wahyuni³, M. Ari Wisnu⁴

^{1,2,3,4} Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Email: gilangpratamaputra819@gmail.com^{1*}, sanik.lalu@gmail.com², ikawahyuni006@gmail.com³, ariwisnu0004@gmail.com⁴

Article Info

Received: 19 September 2024

Accepted: 30 September 2024

Abstrak: Tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) mengandung beberapa senyawa seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin yang berpotensi sebagai antimikroba. Ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Sediaan gel diformulasikan menggunakan kombinasi bahan seperti carbopol 940, gliserin, metil paraben, dan trietanolamin. Setelah dilakukan pembuatan formulasi gel, dilanjutkan evaluasi sediaan diantaranya uji organoleptik, homogenitas, pH (keasaman), daya sebar, viskositas (kekentalan), dan daya lekat. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh sediaan gel hand sanitizer yang stabil secara fisik. Formulasi gel yang dihasilkan memiliki viskositas yang sesuai sehingga mudah diaplikasikan, dan memberikan sensasi lembut pada kulit.

Kata Kunci: Formulasi Gel, Tangkai Sirih Merah, Evaluasi Sediaan

Citation: Putra, G. P., Amrulloh, L. S. W. F., Wahyuni, I., & Wisnu, M. A. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*). *Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 4(2), 41-48. <https://doi.org/10.69503/medika.v4i2.979>

Pendahuluan

Kesehatan dan kebersihan tangan merupakan salah satu cara dalam pencegahan penyebaran penyakit infeksi, terutama di era modern dengan mobilitas dan interaksi sosial yang tinggi (Tauho *et al.*, 2021) Praktik mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir adalah metode yang efektif, namun seringkali tidak praktis untuk dilakukan di setiap situasi. Hal ini mendorong kebutuhan akan alternatif antiseptik yang efisien dan mudah digunakan, salah satunya *hand sanitizer* (Tyarini *et al.*, 2023). *Hand sanitizer* berbasis alkohol telah menjadi pilihan populer karena efektivitasnya yang teruji dalam membunuh mikroorganisme patogen. Namun, penggunaan alkohol yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi dan kekeringan pada kulit, terutama bagi individu dengan kulit sensitif. Oleh karena itu, pengembangan *hand sanitizer* dengan bahan alami yang memiliki sifat antimikroba menjadi perhatian penting (Wahyuni *et al.*, 2017).

Sirih merah (*Piper crocatum*) adalah tanaman herbal yang telah lama dikenal dan digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Bagian tangkai sirih merah, diketahui mengandung berbagai senyawa seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin yang berpotensi sebagai agen antimikroba (Nugroho, L. H., & Hartini, 2021). Ekstraksi senyawa-senyawa tersebut menggunakan pelarut etanol diharapkan dapat menghasilkan ekstrak yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur penyebab infeksi.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan potensi tangkai sirih merah sebagai sumber antiseptik alami dalam formulasi sediaan gel *hand sanitizer*. Melalui pembuatan formulasi yang



tepat, dihasilkan gel *hand sanitizer* yang efektif, aman, dan nyaman untuk digunakan. Pada penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap berbagai parameter kualitas sediaan gel *hand sanitizer* yaitu uji organoleptic, uji homogenitas, uji pH (keasaman), uji daya sebar, uji viskositas, dan uji daya lekat.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan produk antiseptik alami yang inovatif, sekaligus memanfaatkan kekayaan alam Indonesia. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk studi lebih lanjut dalam pengembangan dan aplikasi ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) dalam produk kesehatan lainnya.

Metode

Penelitian ini merupakan eksperimental untuk mengetahui formulasi dan evaluasi sediaan gel *hand sanitizer* dari tangkai sirih merah (*Piper crocatum*). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1000 gram simplisia tangkai sirih merah (*Piper crocatum*).

Alat dan Bahan

Alat penelitian ini yaitu: 1) Gelas kimia/*beaker glass*, 2) Mortir, 3) Stamper, 4) pH Meter, 5) Gelas Ukur, 6) Neraca Analitik, 7) Batang pengaduk, 8) Oven, 9) Autoclave, 10) Viskometer Digital, 11) Waterbath, 12) Cawan Porselen, 13) *Object glass*, 14) Rotary evaporator.

Bahan penelitian ini yaitu: 1) Tangkai sirih merah (*Piper crocatum*), 2) Aquadest, 3) Carbopol 940, 4) Etanol 70%, 5) Gliserin, 6) Metil paraben, 7) Trietanolamin.

Cara Kerja

Pembuatan Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Pembuatan ekstraksi tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat. Sebanyak 1000 gram tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan cara merendam serbuk simplisia tangkai sirih merah menggunakan pelarut etanol 70% selama 3 x 24 jam. Selanjutnya filtrat yang diperoleh kemudian disaring dan ditampung ke dalam wadah tertutup rapat. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan rotary evaporator kemudian dilanjutkan dengan *waterbath* pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental (Mariani *et al.*, 2023)

Pembuatan Gel Hand Sanitizer

Tabel 1. Formula Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Nama Bahan	Satuan	Penimbangan Bahan			Kegunaan
		F1	F2	F3	
Ekstrak Tangkai Sirih Merah	%	10	20	30	Bahan Aktif
Carbopol 940	%	2	2	2	Basis Gel
Trietanolamin	tetes	4	4	4	Alkalizing
Gliserin	%	2	2	2	Pelembab
Metil paraben	%	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aquadest	mL	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* dilakukan di Laboratorium Farmasetika dan Teknologi Farmasi Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat. Langkah pertama dalam pembuatan gel *hand sanitizer*, carbopol 940 ditimbang sebanyak 2 gram dan ditaburkan diatas aquadest 30 mL yang telah dipanaskan hingga mengembang dalam mortir. Langkah kedua tambahkan trietanolamin (TEA) sebanyak 4 tetes sambil diaduk perlahan ke dalam carbopol 940 yang telah mengembang. Kemudian, metil paraben ditimbang sebanyak 0,2 gram larutkan dalam aquadest sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam mortir, diaduk hingga homogen. Gliserin ditimbang sebanyak 2 gram ditambahkan ke dalam campuran, diaduk hingga homogen. Ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) ditimbang sebanyak yang dibutuhkan sesuai masing-masing formula, campurlah dan di aduk hingga homogen, tambahkan sisa aquadest aduk secara perlahan hingga terbentuk massa gel.

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptik

Gel *hand sanitizer* dievaluasi dengan mengamati konsistensi, warna, bau, rasa dan konsistensi. Pengamatan ini dilakukan terhadap gel *hand sanitizer* pada suhu ruangan (Robiatun *et al.*, 2022).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengamati secara visual sediaan dengan cara mengoleskan gel tipis-tipis pada kaca objek kemudian diamati ada tidaknya partikel kasar, jika tidak terdapat partikel kasar maka sediaan gel tersebut dinyatakan homogen (L *et al.*, 2019).

Uji pH (Keasaman)

Pengukuran pH dilakukan pada sediaan gel sebelum dan sesudah disimpan pada suhu ruang. Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam sediaan, hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya iritasi pada kulit manusia dimana pH berkisar antara 4,5-6,5 (Noviardi *et al.*, 2019).

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar gel dilakukan dengan cara sampel gel sebanyak 0,5 gram yang diletakkan pada gelas bundar berdiameter 15 cm, kemudian gelas lain diletakkan di atas gel dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter penyebaran gel diukur dengan cara mengambil rata-rata diameter dari beberapa sisi, kemudian ditambahkan beban sebesar 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram pada gelas sebagai beban tambahan secara bertahap. Setiap penambahan beban didiamkan selama satu menit dan diukur diameter penyebarannya seperti sebelumnya. Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Kindangen, Paulina, 2018).

Uji Viskositas (Kekentalan)

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer digital. Gel dimasukkan ke dalam wadah, kemudian spindle ukuran 4 dipasang pada viskometer dan dijalankan pada kecepatan 30 rpm (Wasiaturrahmah & Jannah, 2018)

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat gel *hand sanitizer* dilakukan dengan cara 0,25 gram sampel diletakan pada objek gelas. Objek gelas lain diletakkan diatas massa gel dan selanjutnya ditekan dengan beban 1 kg dan ditunggu selama 5 menit. Kemudian objek gelas dipasang pada alat tes dan beban seberat 80 kg dilepaskan dari alat. Catat waktu pelepasan sampel uji. Syarat dari daya lekat sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik (Yusuf *et al.*, 2017).

Hasil dan Pembahasan

Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Tabel 2. Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Simplisia	Ekstrak	Rendemen (%)
1000 gram	97,85 gram	9,785

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) sebanyak 1000 gram. Tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) yang digunakan telah melalui proses sortasi dan pencucian untuk memisahkan kotoran-kotoran dengan menggunakan air bersih yang mengalir, kemudian dilakukan pengeringan. Tujuan dilakukannya proses pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tahan lama atau awet serta tidak mudah rusak karena adanya pertumbuhan jamur sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lebih lama dan dapat mengurangi kadar air. Hasil ekstraksi yang dapat dihitung rendemen ekstrak. Rendemen dihiitung dari bobot ekstrak yang telah dipekatkan terhadap bobot simplisia. Hasil rendemen yang diperoleh dari ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) adalah 9,785 %.

Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Hasil Uji Organoleptik

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Gel Hand Sanitizer Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Parameter	Ekstrak	Formula		
		F1	F2	F3
Konsistensi	Kental	Gel	Gel	Gel
Bau	Khas Herba	Khas Herba	Khas Herba	Khas Herba
Warna	Hijau Kemerahan	Hijau Kemerahan	Hijau Kemerahan	Hijau Kemerahan
Rasa	Pekat Sangat Pahit	Pudar Pahit	Pahit	Pahit

Uji organoleptik merupakan pengujian yang dilakukan secara visual kasat mata atau pengamatan langsung untuk menggambarkan hasil dari pembuatan formulasi. Uji organoleptik meliputi konsistensi, bau, warna, dan rasa sediaan yang dihasilkan. Ekstrak tangkai sirih merah menunjukkan bentuk yang kental, berwarna hijau kemerahan pekat, berbau khas tanaman sirih, dan rasa yang sangat pahit. Tujuan dari uji organoleptik adalah untuk mengetahui ada tidaknya perubahan organoleptik pada sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) selama penyimpanan. Bentuk sediaan dari ketiga formula menunjukkan bahwa semua formula sediaan gel memiliki bentuk yang kental. Ekstrak tangkai sirih merah memiliki aroma khas tanaman sirih. Warna pada sediaan gel *hand sanitizer* adalah hijau kemerahan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak tangkai sirih merah maka semakin pekat warna sediaan gel *hand sanitizer* tersebut. Perbedaan penambahan zat aktif ekstrak dapat mempengaruhi warna dan bau pada ketiga formula sediaan. Hasil uji organoleptik di atas tidak menunjukkan adanya perubahan warna, bau, dan konsistensi karena sediaan telah tercampur sempurna dan stabil dalam penyimpanan.

Hasil Uji Homogenitas

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Gel Hand Sanitizer Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui homogenitas sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) melihat keseragaman partikel dalam sediaan gel. Dari hasil uji homogenitas yang dilakukan ketiga formulasi gel *hand sanitizer* ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) memiliki komposisi yang homogen, ditandai dengan tidak adanya bagian yang tidak tercampur dengan baik. Selanjutnya hasil penelitian terhadap semua formulasi gel *hand sanitizer* menunjukkan bahwa formula sediaan memiliki homogenitas yang baik, homogen dan tidak adanya butiran kasar. Formula gel *hand sanitizer* menunjukkan telah memenuhi syarat homogenitas karena tidak terdapat butiran kasar dan gumpalan gel (Mahdi, Nur & Setiawan, 2021).

Hasil Uji pH

Tabel 5. Hasil Uji pH Gel Hand Sanitizer Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Formula	Konsentrasi Ekstrak (%)	pH			Rata-rata pH
		I	II	III	
F1	10	6,5	6,5	6,8	6,6
F2	20	6,3	6,2	6,5	6,3
F3	30	5,8	6,0	6,0	5,9

Pemeriksaan pH merupakan salah satu uji kimia dalam menentukan kestabilan sediaan gel selama penyimpanan, kestabilan pH harus diperhatikan untuk menjamin bahwa sediaan yang diformulasikan dapat digunakan dengan aman sesuai pH kulit normal manusia. Nilai pH sediaan

yang dapat diterima oleh kulit adalah antara 4,5 - 6,5 (Noviardi *et al.*, 2019). Pengujian pH sediaan dilakukan untuk mengetahui kestabilan pH dari setiap formula gel yang dibuat sesuai dengan pH kulit, karena jika gel terlalu asam akan menyebabkan iritasi sedangkan jika terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa F1, F2, dan F3 menunjukkan hasil yang masih berada dalam rentang yang dapat diterima sehingga ketiga formula dapat digunakan dengan aman pada kulit.

Hasil Uji Daya Sebar

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Formula	Konsentrasi Ekstrak (%)	Daya Sebar Diameter (cm)			Rata-rata Diameter (cm)
		I	II	III	
F1	10	6,8	6,8	6,7	6,8
F2	20	6,4	6,4	6,3	6,4
F3	30	5,9	6,0	6,0	6,0

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel *hand sanitizer* ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) dalam menyebar pada permukaan kulit. Sediaan gel *hand sanitizer* ini diharapkan mampu menyebar dengan mudah pada tempat penyebaran atau pemberian, tanpa adanya tekanan yang berarti. Jika sediaan dapat dioleskan dengan mudah pada kulit, maka semakin besar luas permukaan kontak zat berkhasiat dengan kulit dan penyerapan zat aktif pun dapat optimal. Hasil pengujian pada tabel diatas menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 memiliki daya sebar yang tinggi seiring dengan peningkatan beban yang diberikan. Sediaan gel *hand sanitizer* yang mudah digunakan memiliki daya sebar 5-7 cm (Soemarie *et al.*, 2017).

Hasil dari formula yang dibuat masing-masing formula memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, peningkatan dan penurunan daya sebar sediaan dipengaruhi oleh konsistensi gel, yang berhubungan dengan nilai viskositas sediaan. Apabila nilai viskositas sediaan tinggi, maka luas dispersi yang dihasilkan rendah, begitu pula sebaliknya. Hal ini terjadi karena viskositas yang tinggi menyebabkan gel sulit mengalir sehingga luas dispersi yang dihasilkan kecil (Rani *et al.*, 2020)

Hasil Uji Viskositas

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Formula	Konsentrasi Ekstrak (%)	Viskositas (cP)			Rata-rata Viskositas (cP)
		I	II	III	
F1	10	4985	4997	4982	4988
F2	20	5120	5112	5098	5110
F3	30	5230	5228	5210	5223

Evaluasi viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan viskometer digital dengan spindle ukuran 4 yang dimasukkan ke dalam sampel. Evaluasi ini dilakukan dengan tujuan mengamati viskositas pada sediaan. Jika pada sediaan gel *hand sanitizer* didapatkan hasil semakin tinggi konsentrasi ekstrak tangkai sirih merah yang ditambahkan pada sediaan, maka viskositas sediaan akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan memiliki konsistensi yang kental sehingga menambah kekentalan pada formula sediaan. Selain pengaruh ekstrak, viskositas gel dipengaruhi oleh konsentrasi Carbopol 940, pada sistem gel carbopol 940 ini berperan dalam pembentukan matriks gel. Penambahan bahan lain seperti trietanolamin (TEA) dan gliserin yang konsistensinya cair dapat menurunkan viskositas sediaan gel. Hasil pengamatan viskositas dapat dilihat pada tabel 7. sediaan gel *hand sanitizer* menunjukkan bahwa F1, F2 dan F3 telah memenuhi persyaratan yaitu berada pada kisaran 500 –10000 cP (centiPoise) (Rahmatullah *et al.*, 2020).

Hasil Uji Daya Lekat

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Tangkai Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Formula	Konsentrasi Ekstrak (%)	Daya Lekat (Detik)			Rata-Rata Daya Lekat (Detik)
		I	II	III	
F1	10	1,98	1,87	1,88	1,91
F2	20	2,87	2,91	2,96	2,91
F3	30	3,39	3,41	3,32	3,8

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan melekat suatu sediaan gel pada permukaan kulit. Semakin lama sediaan gel melekat maka sediaan gel semakin bagus, sehingga kemampuan zat aktif untuk mencapai efek terapi akan semakin luas. Pada tabel 8. menunjukkan bahwa hasil uji daya lekat pada setiap formula berbeda-beda dikarenakan konsentrasi ekstrak kental tangkai sirih merah berbeda. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kental, semakin tinggi hasil uji daya lekat suatu sediaan gel. Uji daya lekat ini berbanding lurus dengan viskositas dimana apabila nilai daya lekat tinggi maka viskositas juga akan tinggi. Setiap formula menghasilkan nilai uji daya lekat yang masih sesuai dengan persyaratan literatur yaitu lebih dari 1 detik (Yusuf *et al.*, 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian formulasi dan evaluasi sediaan gel hand sanitizer menggunakan ekstrak tangkai sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bahan aktif yang stabil secara fisik. Formulasi gel yang dihasilkan memiliki viskositas yang sesuai sehingga mudah diaplikasikan, dan memberikan sensasi lembut pada kulit. Penambahan bahan tambahan seperti gelling agent dan humektan telah memberikan kontribusi pada stabilitas dan kenyamanan penggunaan gel.

Daftar Rujukan

- Kindangen, Paulina, D. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* SEcara in vitro. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 7(3), 238–293.
- L, P. M., Falestin, S. L. K., & Julisna, S. (2019). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) Dengan Hidroksietil Selulosa Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 131–139. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i2.36>
- Mahdi, Nur & Setiawan, D. (2021). Formulasi Gel *Hand Sanitizer* dari Ekstrak Rimpang Kumala Tawar (*Costus speciosus*) sebagai Antiseptik. *Journal of Current Pharmaceutical Science*, 4, 7.
- Mariani, R., Perdana, F., & Widiana, R. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun, Bunga, dan Tangkai Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.). *JFIONline | Print ISSN 1412-1107 | e-ISSN 2355-696X*, 15(1), 67–71. <https://doi.org/10.35617/jfionline.v15i1.94>
- Noviardi, H., Ratnasari, D., & Fermadianto, M. (2019). Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Buah Bisbul (*Diospyros blancoi*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 262. <https://doi.org/10.35814/jifi.v17i2.771>
- Nugroho, L. H., & Hartini, Y. S. (2021). *Farmakognosi Tumbuhan Obat* (Nanik (ed.)). Gadjah Mada University Press.
- Rahmatullah, S., Slamet, Agustin, N., & Kurnia, D. N. (2020). *Formulation And Evaluation Of Gel Hand Sanitizer AS An Antiseptic Hand With Variation Of Carbopole Based 940 And Tea*. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(3), 189–194.
- Rani, K. C., Parfati, N., Muarofah, D., & Sacharia, S. N. (2020). Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan Variasi Suspending Agent Xanthan Gum, CMC-Na, dan Kombinasi CMC-Na-Mikrokristalin Selulosa RC- 591. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 39. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.39-51.2020>
- Robiatun, R. R., Pangondian, A., Paramitha, R., Zulmai Rani, & Gultom, E. D. (2022). *Formulation And Evaluation Of Hand Sanitizer Gel From Clove Flower Extract* (*Eugenia aromatica* L.). *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(2), 484–491. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i2.472>

- Soemarie, Y. B., Astuti, T., & Rochmah, N. (2017). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) SEBAGAI ANTIACNE. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 224–232. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.70>
- Tauho, K. D., Panna, F. C., Santos, O. C. Dos, Adventri, P., & Manggopa, W. N. (2021). Pencegahan Covid-19 Melalui Cuci Tangan Yang Benar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 369–378.
- Tyarini, I. A., Setiawati, A., Achmad, V. S., & Astuti, A. (2023). Abdimas Polsaka: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. *Abdimas Polsaka: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 97–103.
- Wahyuni, V. H., Khotimah, S., Liana, D. F., Biologi, P. S., & Untan, F. (2017). Perbandingan Efektivitas antara Gel Hand Sanitizer dan Tisu Basah Antiseptik terhadap Jumlah Koloni Kuman di Tangan. *Jurnal Cerebellum*, 3, 808–819.
- Wasiaturrahmah, Y., & Jannah, R. (2018). Formulasi dan uji sifat fisik gel hand sanitizer ekstrak daun salam. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 2(2), 87–94.
- 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), 62. <https://doi.org/10.26874/kjif.v5i2.119>