

FORMULASI GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK DAUN PALIASA (*Kleinhovia hospita* Linn) DENGAN GELLING AGENT HPMC

Yetri Elisya*, Wardiyah, Junaedi, Farah Hamidah
Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II

*Email: yetri.elisya@poltekkesjkt2.ac.id

Artikel diterima: 12 Januari 2023 ; Disetujui: 26 Maret 2023

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i1.1268>

ABSTRAK

Formulasi produk baru yang dapat digunakan sebagai pengganti sabun cuci tangan yang hemat biaya dan portabel adalah gel *hand sanitizer*. Salah satu tanaman yang daunnya dapat dimanfaatkan sebagai komponen utama gel *hand sanitizer* adalah tanaman Paliasa (*Kleinhovia hospita* Linn). *Staphylococcus* dan *Escherichia coli* diketahui resisten terhadap efek antimikroba dari alkaloid, tanin, dan saponin. Untuk membuat gel pembersih tangan, tiga konsentrasi berbeda dari bahan pembentuk gel HPMC digunakan: 1%, 2%, dan 3%. Variasi jumlah HPMC yang digunakan pada setiap formulasi berdampak pada karakteristik gel, terutama viskositas, daya sebar, dan daya lekatnya. Setelah uji siklus, viskositas ketiga formulasi menurun tetapi pH, daya sebar, dan daya lekatnya meningkat. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara uji stabilitas hari ke-0 dan hari ke-12 terhadap pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat gel, berdasarkan pengujian menggunakan uji *Paired Sample T-Test* > 0,05.

Kata kunci: Formulasi, Gel, *Hand Sanitizer*, HPMC

ABSTRACT

Gel hand sanitizer is a novel product formula that can be utilized as a cost-effective and portable replacement for hand washing soap. One of the plants whose leaves can be used as a central component of hand sanitizer gel is the Paliasa plant (Kleinhovia hospita Linn). Staphylococcus and Escherichia coli resist the antimicrobial effects of alkaloids, tannins, and saponins. To create the hand sanitizer gel, three different concentrations of the HPMC gelling ingredient were used: 1%, 2%, and 3%. Variations in the amount of HPMC used in each formulation impact the gel's characteristics, particularly its viscosity, spreadability, and adherence. Following the cycle test, the three formulations' viscosity decreased, but their pH, spreadability, and stickiness increased. There was no significant difference between the stability test on day 0 and day 12 for pH, viscosity, spreadability, and gel adhesion, according to testing utilizing the paired sample T-test. > 0.05.

Keywords: Formulation, Gel, *Hand Sanitizer*, HPMC

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah salah satu aspek kehidupan yang paling penting (Sari, R.P, 2016). Oleh karena tangan merupakan salah satu vektor penyakit, menjaga kebersihan tangan dengan baik menjadi komitmen harian penting yang dapat mentransmisi mikroorganisme dari lingkungan sekitar (Alzyood M, dkk, 2020). Tangan yang bersih memiliki kemungkinan 24% hingga 31% untuk membatasi penyebaran penyakit menular, kebersihan tangan juga merupakan premis yang diakui secara umum dalam pencegahan penyakit (Rundle CW dkk., 2020). Hal ini karena seringkali bibit penyakit seperti bakteri dan virus yang bersifat patogen dapat kontak tangan ke tangan dengan individu lain dapat menularkan jika terjadi sentuhan fisik maupun non fisik (Kemenkes R.I, 2014).

Kebiasaan mencuci tangan menggunakan sabun dan air menjadi hal yang sangat penting selama kondisi pandemi *COVID-19*. Untuk mencegah penularan virus dan bakteri, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) menyarankan untuk mencuci tangan secara rutin selama 20

detik dengan sabun dan air (Alzyood M, et al, 2020). Namun, pada kenyataannya tidak semua tempat umum menyediakan fasilitas cuci tangan. Namun demikian, seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, terbitlah pembersih tangan antiseptic atau yang dikenal dengan *hand sanitizer* (Bright KR dkk, 2010 dan WHO, 2021).

Masyarakat luas banyak meminati *hand sanitizer* karena penggunaannya yang mudah dan praktis (Mahdi, Putra and Manurung, 2022). Saat ini, sebagian besar produk gel *hand sanitizer* menggunakan alkohol sebagai bahan aktifnya. Alkohol pelarut organik bisa mengiritasi kulit. Hal ini menyebabkan alkohol dalam sediaan antiseptik dirasa kurang aman (Rohmani S, Kuncoro MAA, 2019 dan Butarbutar MET, Chaerunisaa AY, 2020). Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis berinovasi untuk memanfaatkan sumber daya alam. *Hand sanitizer* bisa dibuat dengan bahan aktif dari daun tanaman paliasa (*Kleinhovia hospita* Linn).

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai

efektivitas antibakteri daun paliasa (*Kleinhovia hospita* Linn), dibuktikan bahwa pada daun paliasa terdapat kandungan senyawa alkaloid, tanin dan saponin yang memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Rusli, Hafid M, Badjadji NN, 2018 dan Diniatik, Kusuma AM, Purwaningrum O, 2011). Penelitian yang telah dilakukan, khususnya senyawa alkaloid sebagai antibakteri bekerja dengan cara merusak bagian penyusun sel dari bakteri sehingga mengakibatkan pecah atau rusaknya susunan dinding sel bakteri. Tanin dan saponin sebagai antibakteri mempunyai aktivitas untuk memecah atau menguraikan protein pada bakteri sehingga membran sel pada bakteri akan rusak (Sudarmi KF, dkk, 2017 dan Rohyani IS, 2015).

HPMC dipilih sebagai *gelling agent* dengan pertimbangan bahwa HPMC memiliki kestabilan pada viskositas yang baik meskipun disimpan dalam waktu yang lama serta memiliki tingkat kejernihan yang baik sehingga sangat sesuai jika digunakan sebagai agen pembentuk gel (Arfiani,

2022). Selain itu, HPMC juga bersifat netral, memiliki kestabilan pada rentang pH 3-11. Saat digunakan, zat tersebut tidak beracun dan tidak mengiritasi kulit (Rowe RC, dkk, 2009). Dalam penggunaannya, secara kimiawi HPMC bersifat inert terhadap bahan aktif, kompatibel dengan komponen suatu kemasan dan mudah ditemukan (Joshi SC, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi berbagai konsentrasi HPMC dalam gel pembersih tangan berdasarkan temuan pengujian dan memastikan dampak variasi konsentrasi pada karakteristik fisik gel pembersih tangan dan hasil pengujian.

METODE PENELITIAN

Teknik penelitian ini bersifat eksperimental yang dilakukan di laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia, Teknologi Farmasi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Jakarta II pada bulan Maret sampai Mei 2022.

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : gelas ukur 100mL, beaker glass 250mL, mortir, stamper, batang pengaduk, kompor

listrik, neraca analitik, stik pH meter, objek glass, deck glass, alat uji daya lekat, viskometer Brookfield jenis RVT (Santoso and Nurcahyo, 2021)

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak kental daun paliasa, HPMC, propilen glikol, metilparaben, trietanolamin, dan aqua destillata

3. Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun paliasa dibuat dengan maserasi dengan pelarut alkohol sampai di dapat ekstrak kental (Elisya, Junaedi and Saleha, 2022).

4. Formulasi Gel Hansanitizer

Tabel 1. Formula Gel *Hand Sanitizer*

Nama Bahan	Formulasi Sediaan Gel (%)		
	F 1	F 2	F 3
Ekstrak daun paliasa	3	3	3
HPMC	1	2	3
Propilen glikol	15	15	15
Metilparaben	0,1	0,1	0,1
Trietanolamin	1	1	1
Aquadest ad	100	100	100

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptik

Hasil pengujian organoleptik pada sediaan gel *hand sanitizer* sebelum dilakukan *cycling test* pada Formula 1 yaitu baunya khas dan berwarna hijau tua dan bertekstur lembut agak kental; pada formula 2

dan formula 3 warnanya coklat kehijauan dengan bau khas, tekstur lembut dan kental, serta konsistensi lebih kental dari rata-rata. Perbedaan tekstur dari ketiga formula dapat disebabkan karena berbagai konsentrasi agen pembentuk gel HPMC.

Tabel 2. Hasil Pengujian Organoleptik Sebelum dan Sesudah *Cycling Test*

For- mula	Parameter Organoleptik	Hari ke-0	Hari ke-12
		(sebelum <i>cycling test</i>)	(sesudah <i>cycling test</i>)
1	Warna	Hijau kecoklatan	Coklat
	Bau	Khas	Khas
	Tekstur	Lembut, agak kental	Lembut, agak kental
2	Warna	Hijau kecoklatan	Coklat
	Bau	Khas	Khas
	Tekstur	Lembut, kental	Lembut, kental
3	Warna	Hijau kecoklatan	Coklat
	Bau	Khas	Khas
	Tekstur	Lembut, sangat kental	Lembut, sangat kental

Semakin banyak HPMC digunakan, semakin tinggi konsentrasinya maka tekstur yang dihasilkan dari sediaan gel akan semakin kental. Setelah dilakukan *cycling test*, terdapat perubahan warna pada ketiga formula yaitu menjadi berwarna coklat. Hal ini kemungkinan karena kandungan

klorofil pada ekstrak, terjadi kerusakan akibat pengaruh dari suhu, cahaya, air, dan basa (Kusmita L, dkk, 2009).

2. Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Pengujian Homogenitas Sebelum dan Sesudah Cycling Test

Formula	Hari ke-0	Hari ke-12
	(sebelum cycling test)	(sesudah cycling test)
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen

Hasil pengujian homogenitas pada sediaan gel *hand sanitizer* dari ketiga formulasi homogen dibuat dengan membandingkan formulasi sebelum dan sesudah pengujian siklus. Perbedaan konsentrasi HPMC yang digunakan pada setiap formula tidak mempengaruhi homogenitas pada sediaan gel. Sediaan menunjukkan tidak adanya ketidak campuan bahan dalam formula dan tidak menunjukkan adanya butiran kasar.

3. Uji viskositas

Pengujian viskositas pada ketiga formula sediaan gel dilakukan menggunakan alat viskometer Brookfield jenis RVT. Viskometer ini merupakan viskometer manual dimana pada saat pengujian hanya akan

muncul nilai *dial reading* yang harus dikalikan terlebih dahulu dengan faktor koreksi untuk mendapatkan nilai viskositas. Didapatkan hasil pengujian viskositas pada ketiga formula sebelum dilakukan *cycling test* yaitu formula 1 dan 2 masing-masing memiliki tekanan 2.000 cPs, 21.400 cPs, dan 96.000 cPs. Setelah uji siklus, viskositas Formulasi 1 turun menjadi 1.825 cPs, Formulasi 2 menjadi 18.500 cPs, dan Formulasi 3 menjadi 74.000 cPs.

Tabel 4. Hasil Pengujian Viskositas Sebelum dan Sesudah Cycling Test

For- mula	Rpm	Spin- del	Viskositas (cPs)	
			Hari ke-0 (sebelum cycling test)	Hari ke-12 (sesudah cycling test)
1		3	2.000±0	1.825±35,35
2	10	5	21.400±0	18.500±0
3		7	96.000±0	74.00±0

Dari hasil pengujian viskositas dapat dilihat adanya perbedaan nilai viskositas pada setiap formula, semakin besar konsentrasi HPMC yang digunakan maka semakin besar pula nilai viskositas yang dihasilkan. Meningkatnya nilai viskositas dapat disebabkan karena adanya suatu ikatan antara molekul air dengan gugus hidroksil dari polimer pada *gelling*

agent. Kemudian, setelah dilakukan *cycling test*, viskositas dari tiap formula mengalami penurunan. Terjadinya penurunan nilai viskositas sediaan dapat disebabkan salah satunya adalah karena pengaruh suhu. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan rangkaian polimer membebaskan suatu gulungan berbentuk bola sehingga nilai viskositas menurun. Sebaliknya, suhu yang rendah dapat menyebabkan rangkaian polimer menyusut sehingga nilai viskositas meningkat (Mursyid AM, 2017). Setelah uji-t sampel nilai signifikansi $> 0,05$ atau 0,34 menggambarkan telah terjadi perubahan viskositas setelah dilakukan *cycling test* tidak menunjukkan adanya perubahan yang bermakna. Suatu sediaan gel memiliki viskositas yang baik jika berada pada rentang nilai 2.000-4.000 cPs (Kusuma TM, 2918). Dalam penelitian ini, hanya formula 1 yang memenuhi syarat viskositas pada sediaan gel. Formula 2 dan 3 tidak memenuhi kriteria.

4. Uji pH

Hasil pengujian pH pada sediaan gel dari ketiga formula sebelum dilakukan *cycling test* yaitu formula 1

sebesar 5,15, formula 2 sebesar 5,75 dan formula 3 sebesar 5,70. Kemudian, setelah dilakukan *cycling test* yaitu formula 1 sebesar 6,52, formula 2 sebesar 6,47 dan formula 6,30. Perubahan pada pH sediaan gel yaitu adanya peningkatan nilai pH dapat disebabkan karena adanya pengaruh dari temperatur penyimpanan sediaan serta pH dari setiap bahan yang digunakan dalam formula (Septiawan D, 2012). Padahal perubahan kenaikan pH masih dalam kisaran pH 4,5–6,5 yang dibutuhkan oleh sediaan, yang sejalan dengan pH kulit (Suryani, dkk, 2017). Berdasarkan pengujian *paired sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi $> 0,05$ yaitu 0,64, yang diartikan bahwa peningkatan pH setelah dilakukan *cycling test* tidak menunjukkan adanya perubahan yang bermakna. Untuk memastikan pH formulasi yang dibuat sesuai dengan spesifikasi, maka diperlukan uji pH. pH yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit, sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik (Prasongko ET, 2020).

Tabel 5. Hasil Pengujian pH Sebelum dan Sesudah Cycling Test

Formula	pH	
	Hari ke-0 (sebelum <i>cycling test</i>)	Hari ke-12 (sesudah <i>cycling test</i>)
1	5,15±0,09	6,52±0,27
2	5,75±0,06	6,47±0,17
3	5,70±0,52	6,30±0,16

5. Uji daya sebar

Tabel 6. Hasil Pengujian Daya Sebar Sebelum dan Sesudah Cycling Test

Formula	Diameter Penyebaran (cm)	
	Hari ke-0 (sebelum <i>cycling test</i>)	Hari ke-12 (sesudah <i>cycling test</i>)
1	5,0±0,50	7,2±0,26
2	4,9±0,47	5,0±0,11
3	4,3±0,26	4,0±0

Tes daya sebar dimaksudkan untuk mengevaluasi seberapa mudah gel menyebar di kulit. (Widyawati L, 2017). Sebelum dilakukan *cycling test*, dihasilkan nilai daya sebar gel pada formula 1 yaitu sebesar 5,0 cm, formula 2 sebesar 4,9 cm dan formula 3 sebesar 4,3 cm. Kemudian setelah dilakukan *cycling test*, nilai daya sebar gel pada formula 1 sebesar 7,2 cm, formula 2 sebesar 5,0 cm dan formula 3 sebesar 4,0 cm. Dari hasil pengujian tersebut, dapat dilihat adanya perbedaan nilai daya sebar pada setiap formula. Hal ini mungkin disebabkan oleh variasi konsentrasi HPMC yang digunakan. Nilai gaya difusi yang diperoleh semakin menurun dengan

bertambahnya kadar HPMC. Nilai daya sebar formulasi gel kemudian meningkat mengikuti uji siklus. Hal ini dikarenakan nilai viskositas yang dihasilkan dan besarnya gaya sebar gel berbanding terbalik. Meningkatnya nilai viskositas gel maka akan menurunkan nilai daya sebar (Kusuma TM, dkk, 2018 dan Afianti HP, dkk, 2015). Namun, nilai signifikan $> 0,05$, atau 0,48, ditemukan menggunakan *paired sample t-test*, yang diartikan bahwa perubahan daya sebar setelah dilakukan *cycling test* tidak menunjukkan adanya perubahan yang bermakna. Jika formulasi gel berada pada kisaran 5-7 cm, maka memiliki peringkat daya sebar yang baik. Pada penelitian ini, dari ketiga formula, hanya formula 1 yang memenuhi syarat daya sebar gel, formula 2 dan 3 tidak memenuhi kriteria.

6. Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan *cycling test*, didapatkan hasil pengujian daya lekat pada formula 1 yaitu 36,3 detik, formula 2 38,3 detik dan formula 3 47,3 detik. Kemudian, setelah dilakukan *cycling test*, didapatkan hasil pengujian pada

formula 1 yaitu 33,3 detik, formula 2 44,6 detik dan formula 3 52,0 detik. Perbedaan konsentrasi Setiap formulasi penggunaan HPMC meningkatkan kemampuan gel untuk menempel pada kulit. Suatu gel dapat dikatakan memiliki daya lekat yang baik jika memiliki daya lekat pada kulit lebih dari 1 detik (Prasongko ET, dkk, 2020).

Tabel 7. Hasil Pengujian Daya Lekat Sebelum dan Sesudah *Cycling Test*

Formula	Lama Waktu Melekat (detik)	
	Hari ke-0 (sebelum <i>cycling test</i>)	Hari ke-12 (sesudah <i>cycling test</i>)
1	36,3±1,52	33,3±0,57
2	38,3±2,51	44,6±2,08
3	47,3±2,51	52,0±2,64

7. Uji Paired Sample T-Test

Tabel 8. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

No.	Pengujian	Hasil Sig.	Interpretasi
1	pH	0,64	Tidak ada perbedaan bermakna
2	Viskositas	0,34	Tidak ada perbedaan bermakna
3	Daya Sebar	0,48	Tidak ada perbedaan bermakna
4	Daya Lekat	0,45	Tidak ada perbedaan bermakna

Uji *paired sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi $>0,05$, atau 0,45, yang menunjukkan bahwa efek uji round-robin pada daya rekat

tidak signifikan secara statistik. Formula dapat digunakan sebagai pengganti sabun cuci tangan yang hemat biaya dan portabel adalah gel pembersih tangan dengan memanfaatkan tanaman paliasa. Ketiga formula masuk ke dalam syarat daya lekat yang baik suatu sediaan gel.

KESIMPULAN

Sifat fisik gel *hand sanitizer* dengan menggunakan ekstrak daun paliasa dapat dipengaruhi oleh variasi konsentrasi HPMC yang digunakan, uji stabilitas gel *hand sanitizer* dengan metode *cycling test* Antara hari uji 0 dan 12, tidak ada perbedaan yang berarti dalam pH, viskositas, daya sebar, atau daya rekat dan formula gel *hand sanitizer* yang paling baik dan memenuhi persyaratan adalah formula 1, karena dari ketiga formula hanya formula 1 yang memenuhi persyaratan dari seluruh pengujian yang telah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Politeknik Kementerian Kesehatan Jakarta II berperan penting dalam mendukung penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti HP, Murrukmihadi M. Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.). *Maj Farm.* 2015;11(2):307–15.
- Alzyood M, Jackson D, Aveyard H, Brooke J. COVID-19 Reinforces the Importance of Handwashing. *J Clin Nurs.* 2020;29(15–16):2760–1.
- Arfiani, et al (2022) ‘Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.)’, *Jurnal Ibnu Sina*, 7(2), pp. 280–289. Available at: <https://e-jurnal.stikes-isfi.ac.id/index.php/JIIS/article/view/908/617>.
- Bright KR dkk. Occurrence of Bacteria and Viruses on Elementary Classroom Surfaces and The Potential Role of Classroom Hygiene in The Spread of Infectious Diseases. *J Sch Nurs.* 2010;26(1):33–41.
- Butarbutar MET, Chaerunisaa AY. Peran Pelembab dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering. *Maj Farmasetika.* 2020;6(1):56–69.
- Diniatik, Kusuma AM, Purwaningrum O. Uji Aktivitas Antivirus Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruitz & Pav) Terhadap Newcastle Disease (ND) dan Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. *Fak Farm Univ Muhammadiyah Purwokerto.* 2011;8(1):51–70.
- Elisya, Y., Junaedi, J. and Saleha, M. (2022) ‘Identifikasi Dan Uji Anti Kanker Tablet Ekstrak Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* Linn) Secara Mtt Assay’, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 7(1), pp. 194–202. doi: 10.36387/jiis.v7i1.859.
- Joshi SC. Sol-gel Behavior of Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) in Ionic Media Including Drug Release. *Materials (Basel).* 2011;4(10):1861–905.
- Kusmita L, Limantara L. The Influence of Strong and Weak Acid Upon Aggregation and Pheophynization of Chlorophyll A and B. *Indones J Chem.* 2009;9(1):70–6.
- Kusuma TM, Azalea M, Dianita PS, Syifa N. Pengaruh Variasi dan Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison. *J Farm Sains dan Prakt.* 2018;4(1):44–9.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin Ctps. Perilaku Mencuci Tangan Pakai Sabun Di Indonesia [Internet]. 2014;1–8. Available from: <http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-ctps.pdf>.
- Mahdi, N., Putra, F. and Manurung, N. (2022) ‘Formulasi Dan Uji Aktivitas Sabun Cair Antiseptik Dari Ekstrak Kulit Buah Kapul (*Baccaurea macrocarpa*)’, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*,

- 7(1), pp. 10–18. doi: 10.36387/jiis.v7i1.748.
- Mursyid AM. Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun). *J Fitofarmaka Indones*. 2017;4(1):205–11.
- Prasongko ET, Lailiyah M, Muzayyidin W. Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis* F.) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Wastar (*Rattus novergicus*). *J Wiyata Penelit Sains dan Kesehat*. 2020;7(1):27–36.
- Rohmani S, Kuncoro MAA. Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *JPSCR J Pharm Sci Clin Res*. 2019;4(1):1–13.
- Rohyani IS, Aryanti Ev, Suropto. Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tumbuhan Lokal Yang Sering Dimanfaatkan Sebagai Bahan Baku Obat. In: *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 2015. p. 388–91.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th Edition*. 6th ed. Washington DC: Pharmaceutical Press; 2009. 326–329 p.
- Rundle CW dkk. Hand hygiene during COVID-19: Recommendations from the American Contact Dermatitis Society. *J Am Acad Dermatol*. 2020;83(6):1730–7.
- Rusli, Hafid M, Badjadji NN. Uji Efektivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L) Varietas Bunga Putih Dan Bunga Ungu Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Media Farm*. 2018;14(1):8–13.
- Santoso, J. and Nurcahyo, H. (2021) ‘Optimasi Gel Hand Sanitizer Oleum Citri Dengan Kombinasi Carbopol, Lidah Buaya Dan Tea Menggunakan Simplex Lattice Design’, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 6(1), pp. 21–28. doi: 10.36387/jiis.v6i1.569.
- Sari, R. P. (2016) ‘Gambaran Swamedikasi Penggunaan Tanaman Obat di Desa Sungai Gampa Asahi’, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), pp. 265–274. Available at: <http://e-jurnal.stikes-isfi.ac.id/index.php/JIIS/article/view/58>
- Septiawan D. Perbandingan Variasi Jumlah Trietanolamin Terhadap Stabilitas Fisik dan Sifat Kimia Gel Antiseptik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). 2012. p. 31–4.
- Sudarmi KF dan DHEDJ (*Syzygium cumini*) TPE coli dan *S aureus* A, Darmayasa IBG, Muksin IK. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *SIMBIOSIS J Biol Sci*. 2017;5(2):47–51.
- Suryani, Putri AEP, Agustyiani P. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia Hospita* L.) Yang

Berefek Antioksidan. *J Ilm Farm.* 2017;6(3):157–69.

World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) [Internet]. World Health Organization. 2021. Available from:
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

Widyawati L, Mustariani BAA, Purmafitriah E. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *J Farmasetis.* 2017;6(2):47–57.