

AKTIVITAS SEDIAAN GEL *HAND SANITIZER* BERBAHAN AKTIF EKSTRAK DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens* Jack) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Luky Dharmayanti¹, Devi Novia², Suci Lailatul Rahmi³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu

Email : lukydharmayanti@gmail.com

ABSTRAK

Daerah provinsi Bengkulu memiliki berbagai jenis tanaman salah satunya daun sungkai atau *P. canescens* (*Verbenaceae* Jack) mempunyai potensi sebagai antibakteri karena Memiliki kandungan senyawa saponin, *flavonoid*, *fenolik* dan *steroid*, yang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. *Flavonoid* berperan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Potensi antibakteri diaplikasikan dalam bentuk sediaan gel *Hand sanitizer*. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat aktivitas sediaan gel dengan variasi konsentrasi ekstrak daun sungkai yang berbeda yaitu (2%, 4% dan 6%) terhadap evaluasi sifat fisik, kimia dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini membuat sediaan sediaan gel *Hand sanitizer* dari daun sungkai sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar. Daun sungkai diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak daun sungkai dalam penelitian ini diformulasi sebagai gel *Hand sanitizer* dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak daun sungkai sebesar 2%; 4%; dan 6%) terhadap evaluasi sifat fisik, kimia dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sungkai dapat dibuat sediaan dalam bentuk sediaan gel *Hand sanitizer*. Variasi konsentrasi ekstrak daun sungkai mempengaruhi uji sifat fisik dan kimia, serta mempunyai potensi lemah dengan diameter rata-rata 3,93-7,88 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Ekstrak Daun Sungkai, *Hand sanitizer*, Antibakteri.

PENDAHULUAN

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang sangat populer. Perubahan pola hidup masyarakat yang saat ini sudah mengglobal yang dikenal dengan istilah *back to nature*. *Back to nature* tidak hanya menjangkit pada pola konsumsi masyarakat, namun sudah merambah juga ke sektor-sektor lain termasuk pengobatan

(Salim dan Munadi, 2017). Salah satu bahan alami yang digunakan untuk pengobatan adalah tumbuhan sungkai.

Daun sungkai atau *P. canescens* (*Verbenaceae* Jack) salah satu tanaman obat Indonesia yang ditemukan di daerah Bengkulu, Pulau Sumatera, Indonesia. Daun sungkai mempunyai potensi sebagai antibakteri dipengaruhi oleh senyawa

metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa pada ekstrak metanol dan etil asetat memiliki kandungan senyawa *saponin*, *flavonoid*, *fenolik* dan *steroid*, dimana golongan senyawa ini berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sebagai senyawa antibakteri, *flavonoid* berperan menghambat sintesis asam *nukleat*, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Santoni, dkk., 2020).

Antiseptik merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme pada jaringan hidup, mempunyai efek membatasi dan mencegah infeksi agar tidak menjadi lebih parah. Antiseptik yang ideal dapat menghambat pertumbuhan dan merusak sel-sel bakteri, *spora* jamur, virus serta *protozoa*, tanpa merusak jaringan tubuh (Siswandono, 1995).

Pemakaian antiseptik tangan (*Hand Sanitizer*) dalam bentuk sediaan gel di kalangan masyarakat menengah ke atas sudah menjadi suatu gaya hidup. Gel merupakan sediaan sistem semi padat (massa lembek) terdiri atas suspensi yang di buat dari partikel anorganik yang kecil

atau molekul organik yang besar, terpenetrasi dalam suatu cairan, bersifat tiksotropi yaitu menjadi cairan ketika digoyang dan kembali memadat jika dibiarkan tenang (Syamsuni, 2007). Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*.”

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, timbangan digital, toples kaca bertutup, pipet ukur, gelas ukur, labu ukur, beaker glass, erlenmeyer, hot plate, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, spatula, corong kaca, batang bengkok, ose bulat, lampu bunsen, pinset, spidol, autoklaf, inkubator dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sediaan *Hand Sanitizer* ekstrak daun sungkai, Na. CMC, Propilenglikol, nipagin, pewangi, aquadest, etanol 96%, DMSO, Amoksisilin, Bakteri *Staphylococcus aureus*, media Nutrien Agar (NA), media Nutrien *Bronth*, kertas cakram kosong (kertas saring) dengan

diameter ± 6 mm, kapas dan kertas buram.

Pembuatan Ekstrak Daun Sungkai

Proses ekstrak dilakukan menggunakan serbuk kering simplisia daun dengan metode maserasi menggunakan pelarut EtOH 70%. Maserasi dilakukan dengan menambahkan satu bagian simplisia ke dalam maserator dengan sepuluh bagian pelarut (1:10). Inkubasi dilakukan selama 6 jam (direndam). Maserat yang didapat lalu dipisahkan dengan proses penyaringan. Kemudian dilakukan remaserasi dengan menggunakan jumlah dan jenis pelarut yang sama. Maserat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghasilkan ekstrak kental. Selanjutnya ditentukan nilai randemen yang diperoleh, persen bobot (b/b) antara hasil dengan simplisia (Latief, dkk., 2021).

Formulasi Gel Hand Sanitizer

Pembuatan gel dilakukan dengan menimbang serbuk Na. CMC pada timbangan digital sebanyak 5 g dan ditambahkan dengan aquadest dengan perbandingan 1:3. Campuran Na. CMC diaduk selama 30 menit. Adonan yang terbentuk didiamkan selama 24 jam agar terbentuk basis gel yang sempurna. Setelah 24 jam, basis gel yang terbentuk ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml dan diaduk hingga membentuk gel yang bagus

(massa 1). Nipagin (0,02 g) dilarutkan dalam propilenglikol sebanyak 15 g dan ekstrak daun sungkai dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 2%; 4%, dan 6% dicampurkan sampai merata dan homogen lalu dimasukkan ke dalam adonan gel. Terakhir dilakukan homogenisasi akhir dengan mengaduk semua adonan dan bahan yang telah ditambahkan secara keseluruhan. Hasil akhir dari gel *Hand sanitizer* daun sungkai disimpan pada wadah pot yang telah disiapkan dan diberi label dan akan dilakukan pengujian (Retnasari, 2020).

Tabel I. Rancangan Formulasi Gel Hand sanitizer Ekstrak Daun Sungkai.

Bahan	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	Ket
Ekstrak daun sungkai	0	2	4	6	Zat aktif
Na.CMC	5	5	5	5	Basis gel
Propile nglikol	15	15	15	15	Basis gel
Metil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Pewangi	qs	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

Keterangan :

Sediaan gel *Hand Sanitizer* dibuat sebanyak 100 mL
 F0 : Formulasi gel *Hand sanitizer* tanpa Ekstrak Daun Sungkai
 F1 : Formulasi gel *Hand sanitizer* Ekstrak Daun Sungkai konsentrasi 4 %
 F2 : Formulasi gel *Hand sanitizer* Ekstrak Daun Sungkai konsentrasi 6 %
 F3 : Formulasi gel *Hand sanitizer* Ekstrak Daun Sungkai konsentrasi 8 %

EVALUASI

Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis meliputi warna, bau dan perubahan bentuk yang terjadi pada tiap rentang waktu tertentu. Dengan cara mengamati warna, bau, dan perubahan bentuknya dilihat dengan teliti (Elya, dkk, 2013).

Uji Viskositas

Pengukuran ini dilakukan dengan menempatkan keempat sampel dalam beaker glass dengan menggunakan *viscometer Brookfield* sampai *spindle* nya terendam. Pada penelitian ini menggunakan *spindle* 3 dan *speed* 10, lalu diatur *spindle* dan kecepatan yang akan digunakan. Setelah itu diputar *viscometer*, kemudian viskositas dari gel akan terlihat (Septiani, dkk, 2012).

Uji Daya Sebar

Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Kemudian timbang sediaanl Sebanyak 0,5 gram, sampel gel diletakkan di atas kaca bulat berdiameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar gel diukur. Setelahnya, lalu ditambahkan 150 gram beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit setelah itu diukur diameter yang konstan (Astuti, dkk, 2010).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 0,25 gram lalu diletakkan diantara 2 obyek gelas, kemudian ditekan dengan beban 1 kg diatasnya dan didiamkan dalam waktu 5 menit. Setelah itu obyek gelas diletakkan pada alat dan dilepaskan beban seberat 80 gram, lalu catat hasil waktunya sampai obyek gelas terlepas, dan dilakukan 3 kali replikasi pada masing-masing sediaan formula (Miranti, 2009).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan gel dapat dilakukan dengan cara dioleskan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Ditjen POM, 2000).

Uji pH

Pengukuran ini menggunakan pH meter, sebelumnya pH dikalibrasi dengan larutan standar *buffer* pada pH 4, 7 dan 10. Pengukuran nilai pH dilakukan dengan menggunakan pH meter pada larutan sampel 10%, yang dibuat dengan melarutkan 1 gram sampel ke dalam 9 mL air. Pengukuran dilakukan pada suhu 25°C dengan cara mencelupkan elektroda pH meter yang telah dibilas dengan air suling ke dalam larutan (Mumpuni, 2017).

Uji Aktifitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi dengan cara menggunakan kertas cakram dan hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Penelitian sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) dilakukan uji organoleptis dengan cara mengamati secara visual dengan menggunakan panca indera atau pengamatan secara langsung dari sediaan gel *Hand sanitizer* tersebut. Bagian yang diamati yaitu meliputi bentuk, warna, dan bau sediaan gel *Hand sanitizer*. Diamati dari minggu pertama sampai minggu keempat dengan F1, F2, F3, dan F0 sebagai basis tidak menunjukkan adanya sediaan yang mengalami perubahan dari warna, bau dan konsistensi terhadap variasi konsentrasi ekstrak daun sungkai dalam sediaan gel.

Uji Viskositas

Tabel II. Uji Viskositas

Formula	Waktu			
	Minggu ke - 1	Minggu ke - 2	Minggu ke - 3	Minggu ke - 4
F0	1.666 cPs	1.563 cPs	1.390 cPs	1.130 cPs
F1	1.330 cPs	1.233 cPs	1.189 cPs	1.166 cPs
F2	1.903 cPs	1.740 cPs	1.690 cPs	1.356 cPs
F3	2.600 cPs	2.370 cPs	2.245 cPs	1.896 cPs

Hasil pengujian viskositas

menunjukkan bahwa dari ketiga formulasi (F1, F2, dan F3) dengan variasi penambahan ekstrak daun sungkai menunjukkan nilai viskositas sediaan gel mengalami peningkatan namun masih belum mencapai standar viskositas gel *handsanitizer* yang nilai normalnya berkisar antara 2000- 4000cps (Harimurti, 2016). Hal ini dikarenakan pengaruh dari penggunaan Na. CMC pada formula. Dimana. Na. CMC dapat meningkatkan viskositas gel dengan perpanjangan rantai. Rantai polimer Na. CMC terdispersi dalam pelarut, biasanya pelarut yang digunakan adalah air. Dan, dengan adanya air (dalam penelitian ini aquades yang digunakan untuk mengembangkan Na. CMC

Uji Daya Sebar

Tabel III. Uji Daya Sebar

Formula	Diameter daya sebar (mm)			
	Minggu ke- I	Minggu ke- II	Minggu ke- III	Minggu ke- IV
F0	2.4	2.2	2.3	2.0
F1	2.1	2.0	1.7	1.7
F2	1.8	1.7	1.5	1,6
F3	1.5	1.7	1.5	1.4

Berdasarkan hasil pengujian daya sebar pada tabel di atas, bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun sungkai hasil pengujian daya sebar semakin kecil, hal ini berbanding terbalik terhadap nilai uji viskositas gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai. Hasil daya sebar tertinggi yaitu pada sediaan basis gel (F0), sedangkan F1 lebih tinggi dari pada F2 dan F3. Daya sebar berhubungan dengan viskositas suatu sediaan, sediaan dengan viskositas yang lebih besar maka akan semakin sulit untuk dioleskan pada kulit, sehingga memberikan daya sebar yang kecil. Semakin besar daya sebar suatu sediaan maka akan semakin mudah untuk obat berdifusi ke dalam kulit

Uji Daya Lekat

Tabel IV. Uji Daya Lekat

Formula	Hasil Waktu Uji Daya Lekat (detik)			
	Minggu ke- I	Minggu ke II	Minggu ke- III	Minggu ke- IV
F 0	01.38	01.17	01.22	01.34
F 1	03.15	03.19	03.09	03.27
F 2	03.40	03.34	03.14	03.29
F 3	03.69	03.56	03.29	03.51

Data hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel dan gambar di atas yang dilakukan pada F0, F1, F2, dan F3 semakin banyak ekstrak daun sungkai yang diberikan maka semakin tinggi daya lekatnya karena semakin banyak ekstrak maka zat aktif semakin tinggi kandungannya dan keempat formula memenuhi syarat uji daya lekat yaitu

kurang dari 4 detik sesuai dengan syarat uji daya lekat untuk sediaan topikal adalah tidak lebih dari 4 detik (Ulaen, dkk, 2012). Daya lekat yang semakin lama memungkinkan obat untuk melepaskan zat aktifnya lebih banyak ke dalam kulit, karena kontak antara gel dengan kulit akan lebih lama sehingga terapi yang diinginkan akan maksimum (Dewi, 2016)

Uji Homogenitas

pengujian homogenitas merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk dapat mengetahui kualitas dari sediaan gel. dengan tujuan mengetahui, apakah komponen sediaan gel tersebut tercampur dengan baik dan tidak mengandung butiran-butiran atau partikel-partikel kasar yang belum terlarut pada sediaan tersebut (Ditjem, 2000). Hasil pengujian ini dapat dilihat bahwa diketahui pada ketiga formula F1, F2, dan F3 terlihat tidak homogen, terdapat butiran kasar berupa partikel ekstrak daun sungkai, hal ini dikarenakan ekstrak daun sungkai yang kental tidak tercampur ke dalam basis gel. Sedangkan untuk F0 sebagai basis gel menunjukkan sediaan yang homogen.

Uji pH

Tabel V. Uji pH

Formula	Minggu ke -				Rata-rata
	I	II	III	IV	
F0	7	6.97	6.95	6.89	6.95

F1	6.93	6.76	6.43	6.46	6.65
F2	6.94	6.83	6.53	6.49	6.70
F3	7	6.86	6.56	6.47	6.72

Hasil data pengujian nilai pH dari sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit dan lebih bersifat asam lemah, hal ini disebabkan karena pengaruh penambahan ekstrak daun sungkai dimana pH ekstrak daun sungkai yang bersifat asam. Sedangkan untuk basis gel (F0) bersifat netral mendekati nilai pH 7. Hal ini juga sesuai

Uji Aktivitas Antibakteri

Tabel VI. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel *Hand sanitizer* Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					
	K (-)	F 0	F 1	F 2	F 3	K (+)
I	0	4.3	4.8	5.7	8.65	27.8
II	0	3.35	5.6	5.8	4.5	32
III	0	3.45	5.3	6.1	8.1	27
Rata-rata	0	3.7	5.23	5.87	7.08	28.93
Kekuatan daya hambat	Lemah	Lemah	lemah	lemah	lemah	Sangat kuat

Formulasi sediaan gel *Hand Sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) dalam penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi ekstrak daun sungkai masing-masing formula sebesar 2%, 4% dan 6%. Penggunaan minyak atsiri berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara menghambat proses terbentuknya membran atau dinding sel

dengan penelitian (Salim dan Munadi, 2017), yang menyatakan bahwa pH gel *Hand sanitizer* yang beredar dipasaran berkisar 4,5 - 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pH gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) memenuhi persyaratan dari mutu gel *Hand sanitizer*.

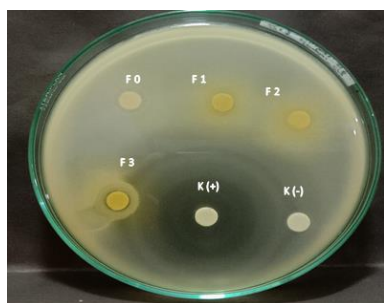
sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna.

Data hasil pengukuran diameter daya hambat terhadap aktivitas antibakteri pada sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ketiga formula dan formula0 sebagai basis mempunyai kekuatan daya hambat lemah dengan

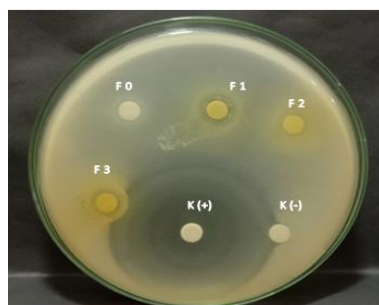
diameter rata-rata sebesar 3,93 – 7,88 mm yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. Sedangkan untuk kontrol positif menggunakan amoksisilin mempunyai daya hambat sangat kuat yaitu dengan nilai diameter rata-rata 29,46 mm dan kontrol negatif dengan DMSO tidak menunjukkan adanya potensi antibakteri.

Hasil uji aktivitas sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 2%, 4%, 6% dan kontrol positif menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. Diameter zona hambat formula 3 lebih tinggi dari formula 1 dan 2, dan ketiga formula aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

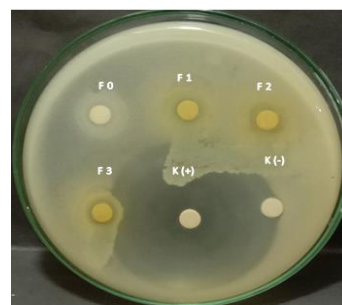
dikategorikan mempunyai kriteria lemah. Hal ini disebabkan karena sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai mempunyai sifat yang tidak homogen, sehingga penyebaran zat aktifnya tidak merata. Pernyataan ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Latief, dkk, 2021) bahwa ketidak homogenan suatu komponen di dalam suatu sediaan akan mempengaruhi efikasi yang dihasilkan.



Cawan 1



Cawan 2



Cawan 3

Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel *Hand sanitizer* Ekstrak Daun Sungkai.

KESIMPULAN

Ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) dapat diformulasi dalam bentuk sediaan gel *Hand sanitizer*.

Variasi konsentrasi ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) dapat mempengaruhi uji sifat (uji homogenitas, uji organoleptis, uji viskositas, uji daya sebar) dan uji sifat kimia (uji pH) dari sediaan gel *Hand sanitizer*

Sediaan gel *Hand sanitizer* ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) mempunyai potensi lemah sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I.Y., Hartati, D. dan Aminiati, A. 2010. Peningkatan Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Salep Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper bettle* LINN.) melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan β -sikloodekstrin. *Majalah Obat Tradisional*, 15 : 94-99
- Dewi, C.C dan Saptarini, N. M. 2016. *Review artikel: Hidroksi Propil Metil Selulosa Dan Karbomer Serta Sifat Fisikokimianya Sebagai Gelling Agent. Farmaka*. Vol 14. No 3. 1 - 10.
- Ditjen POM, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ditjen POM. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi Keempat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Elya, B., Dewi, R., dan Budiman, M.H. 2013. Antioxidant Cream of *Solanum lycopersicum* L. *Journal Pharma Technology Research*, 5(1), 233-238.
- Latief, M., Tarigan, I.L., Sari, P.M., dan Aurora, F.E. 2021. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Pada Mencit Putih Jantan. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol. 18, No. 1: 23 – 37.
- Miranti, L. 2009. Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (*Kaemferia galangal*) Dengan Basis Salep Larut Air Terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- Mumpuni, A.S., dan Sasongko, H. 2017. Mutu Sabun Transparan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.) Setelah Penambahan Sukrosa. *Jurnal Pharmacia*. Vol. 7. (1) : 71-78.
- Retnasari, D. 2020. Formulasi Sediaan Gel Pembersih Tangan Dengan Variasi Penamahan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*). *Skripsi*. Universitas Jember. Fakultas Teknologi Pertanian.
- Salim, Z dan Munadi, E. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Jakarta. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian

Perdagangan Republik Indonesia

Santoni, A., Pratama, I., dan Afrizal. 2020. Penentuan Kandungan Metabolit Sekunder, Uji Aktivitas Antibakteri

Septiani, S., dan Wathoni, N., Mita, S. R. 2012. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon Linn*). *Jurnal Unpad*. 1(1) : 4-24.

Siswandono. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Airlangga University Press.

Syamsuni, H.A. 2007. *Ilmu Resep*, Kedokteran EGC, Jakarta.

Ulaen, Selfie P.J., Banne, Yos Suatan & Ririn A. 2012, Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 45-49.