

UJI AKTIVITAS VARIASI **GELLING AGENT** MASKER GEL **PEEL-OFF** EKSTRAK KULIT BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia-pericarpium*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Ade Maria Ulfa¹, Dewi chusniasih², Theodora Oktavia¹

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is one of the acne-causing bacterias. Chemical compound in the lime peel classified as an antibacterial are expected to inhibit the growth of *staphylococcus aureus*. This study aims to find out the antibacterial activity of the lime peel extract which is able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* as well as to know which gelling agent is better between HPMC or Karbopol 940 at the preparation of gel peel – off in the formation of physical preparations. Lime peel extract using 96% ethanol using maceration methods and each concentration was made 0%, 5%, 10%, 15%,20%, and 25%. Then the extract results were tested for anti-bacterial activity using wells method with Nutrient Agar media. *Staphylococcus aureus* bacteria with the smallest concentration was 1.59 mm and the largest concentration was 11.54 mm. In the preparation of the peel-off gel mask of the formulation used are mask gel peel-off gelling agent HPMC and Karbopol 940 with a 25% concentration of lemon peel extract an average inhibition zone 11.55 mm, and 11.20 mm. Test physical Properties mask peel-off can be concluded both types of gel peel-off masks (HPMC and Karbopol 940) both meet the testing parameters. As for held up against the *staphylococcus aureus* bacteria, a peel gel mask off gelling agent HPMC is better than a peel gel mask off gelling agent karbopol 940.

Keywords: lime peel, peel-off mask gel, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRAK

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri penyebab jerawat. Kandungan kimia pada ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia-pericarpium*) yang tergolong sebagai antibakteri diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah jeruk nipis yang mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* serta mengetahui *gelling agent* mana yang lebih baik antara HPMC atau Karbopol 940 pada sediaan masker gel *peel-off*. Kulit buah jeruk nipis diekstrak menggunakan etanol 96% dengan menggunakan metode maserasi dan dibuat masing-masing konsentrasi yaitu 5%,10%,15%,20% dan 25%. Kemudian hasil ekstrak dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran dengan media *Nutrient Agar*. Bakteri *staphylococcus aureus* dengan konsentrasi terkecil didapat 1.59 mm dan konsentrasi terbesar didapatkan 11.54 mm. Pada sediaan masker gel *peel-off* formulasi yang digunakan yaitu masker gel *peel-off gelling agent* HPMC dan karbopol 940 didapat rata-rata zona hambat 11.55 mm dan 11.20 mm. Pengujian sifat fisik sediaan masker gel *peel-off* dapat disimpulkan masker gel *peel-off* (HPMC dan Karbopol 940) sama-sama memenuhi parameter pengujian sedangkan untuk daya hambat terhadap bakteri *staphylococcus aureus*, sediaan masker gel *peel-off gelling agent* HPMC lebih baik dibandingkan masker gel *peel-off gelling agent* karbopol 940.

Kata kunci : Kulit buah jeruk nipis, masker gel *peel-off*, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan suatu proses peradangan kronik kelenjar-kelenjar polisebase. (Afrianti, 2015). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri umum yang menjadi penyebab terjadinya jerawat. *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan infeksi sekunder pada jerawat, infeksi akan bertambah parah jika jerawat sudah bernanah (Aliya, 2018).

Salah satu cara untuk mencegah pertumbuhan bakteri penyebab jerawat adalah menggunakan antibakteri. Namun penggunaan antibakteri yang sama dalam waktu lama akan membuat bakteri menjadi resisten. Maka pembuatan antibakteri alami yang berasal dari tanaman mulai diteliti (Astutiningrum, 2016).

Komposisi dari kulit jeruk nipis yang dapat memberikan efek antibakteri yaitu tanin, saponin, flavonoid, fenolat, dan alkaloid (Pratiwi dkk, 2013).

Berdasarkan penelitian dari Lauma Widia S, dkk (2015), air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terbukti memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan

rata-rata luas zona hambat perasaan jeruk nipis sebesar 735,13 mm. Berdasarkan penelitian Ruanti Lia (2018), menunjukan bahwa perasan jeruk nipis memiliki daya hambat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% untuk *Staphylococcus aureus* terbentuk zona hambat dengan diameter rata-rata 12,83 mm; 14,5 mm; 22,16 mm; 23,66 mm.

Pemanfaatan efek antijerawat pada sediaan yang ditujukan pada kulit wajah lebih diminati dalam bentuk sediaan gel seperti masker geel *peel-off* karena, praktis dalam pemakaiannya (Ariani dkk, 2018).

Formulasi masker gel *peel-off* komponen *gelling agent* merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi sediaan masker gel *peel-off* yang dihasilkan. Basis HPMC (*Hidroxy Propyl Methyl Cellulosa*) merupakan *gelling agent* yang sering digunakan dalam produksi kosmetik dan obat, karena dapat menghasilkan gel yang bening, mudah larut dalam air, dan memberikan kekuatan film yang baik *Gelling agent* lain yang dapat digunakan yaitu karbopol 940,

memiliki viskositas yang tinggi, dan menghasilkan gel yang bening (Rowe dkk, 2009).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dalam penelitian ini untuk menguji aktivitas variasi *gelling agent* masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia-pericarpium*) terhadap antibakteri *Staphylococcus aureus* serta membandingkan *gelling agent* mana yang lebih baik antara HPMC atau Karbopol 940 dalam pembentukan sediaan fisik masker gel *peel-off*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan Autoklaf, batang pengaduk, *beaker glass*, mortar dan stamper, cawan petri, Erlenmeyer, *triangle*, gelas ukur, inkubator, *laminar air flow*, lampu bunsen, jarum ose, oven, pipet tetes, pipet mikro, tabung reaksi, wadah maserasi dan rotary evaporator.

Bahan yang akan digunakan aquades steril, alkohol, larutan NaCl 0.9%, larutan McFarland 0.5, kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia-pericarpium*), biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, media *Nutrient Agar* (NA), TEA, PVA, HPMC, gliserin, metil paraben,

etanol 96% klindamisin, masker gel *peel-off* komersial dan aquades.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak

Metode yang digunakan adalah metode maserasi. Pelarut yang digunakan etanol 96%. Serbuk simplisia kulit buah jeruk nipis ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan kedalam maserator yang bagian atasnya telah dilapisi kapas, kemudian dimasukkan pelarut etanol 96% serbuk sebanyak 1,5 liter kedalam maserator hingga simplisia tersebut terendam seluruhnya. Proses maserasi dilakukan selama 3x 24 jam, pelarut diganti dengan pelarut yang baru hingga filtrat yang dihasilkan jernih. Ekstraksi yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan alat *vacum rotary evaporator* (Hindun dkk, 2017).

2. Pengujian Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis

Disiapkan cawan petri yang berisi 20 ml media NA steril kemudian suspensi bakteri standar kekeruhan 0,5 McFarland digoreskan pada media NA. Setelah itu dibuat lubang dimedia NA yang telah diinokulasikan bakteri kemudian dimasukkan konsentrasi ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia-pericarpium*) yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%,

25%, klindamisin yang dijadikan sebagai kontrol positif dan aqua steril yang dijadikan sebagai kontrol negatif menggunakan mikropipet ke dalam setiap lubang di media NA dan cawan petri di inkubasi selama 18- 24 jam pada suhu 37°C. Diukurnya zona penghambat disekitar sumuran

kemudian KHM dari ekstrak digunakan untuk pembuatan masker gel *peel-off* (Susanti, 2019).

3. Pembuatan Masker Gel *Peel-off* Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis

a. Formulasi Masker Gel *Peel-off*

Tabel 1. Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel-off* Menggunakan *Gelling Agent* Karbopol 940 (Ariani dkk, 2018)

Komponen Bahan	fungsi	Formula		
		F	K(-)	K(+)
Ekstrak kulit jeruk nipis	Zat aktif	KHM	-	
Karbopol 940	<i>Gelling Agent</i>	0,5gr	0,5gr	Masker
TEA	Zat Pengemulsi	2ml	2ml	gel <i>peel</i>
Gliserin	Humektan	6ml	6ml	<i>-off</i>
Nipagin	Pengawet	0,2gr	0,2gr	komersial
PVA	Pembentuk Lapisan Film	13ml	13ml	
Etanol 96%	Pelarut Zat Aktif	5ml	5ml	
Aquadest ad	Pelarut	100 ml	100 ml	

Tabel 2. Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel-off* Menggunakan *Gelling Agent* HPMC (Ariani dkk, 2018)

Komponen Bahan	fungsi	Formula		
		F	K(-)	K(+)
Ekstrak kulit jeruk nipis	Zat aktif	KHM	-	
HPMC	<i>Gelling Agent</i>	1gr	1gr	Masker
TEA	Zat Pengemulsi	2ml	2ml	gel <i>peel</i>
Gliserin	Humektan	6ml	6ml	<i>-off</i>
Nipagin	Pengawet	0,2gr	0,2gr	komersial
PVA	Pembentuk Lapisan Film	13ml	13ml	
Etanol 96%	Pelarut Zat Aktif	5ml	5ml	
Aquadest ad	Pelarut	100 ml	100 ml	

Keterangan:

F : Formulasi zat aktif dengan konsentrasi Hambat Minimum

K(-) : Kontrol negatif (basis)

K(+) : Kontrol positif (masker gel *peel off* komersial)

b. Pembuatan Masker Gel Peel-off

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan kemudian ditimbang semua bahan setelah itu PVA dimasukkan ke dalam akuades panas sampai mengembang kemudian kembangan *gelling agent* dengan aquadest dan biarkan beberapa menit dalam mortar hingga mengembang. Kemudian dicampurkan keduanya dalam mortar, lalu digerus sampai homogen. Ditambahkan gliserin dan nipagin, TEA kedalam cawan porselen, diaduk hingga nipagin larut, kemudian dimasukkan kedalam mortar yang berisi PVA dan *gelling agent* diaduk homogen. Setelah itu ditambahkan ekstrak yang sudah dilarutkan dengan etanol sedikit demi sedikit, diaduk homogen dan ditambahkan sisa akuades (Ariani dkk, 2018).

4. Evaluasi Masker Gel Peel-off

a. Pemeriksaan Organoleptis

Masker gel *peel-off* diamati bentuk, warna dan bau (Lucyani dkk, 2014).

b. Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan dengan cara mengoleskan sediaan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak

terlihat adanya butir-butir yang kasar (Lucyani dkk, 2014).

c. Pengujian Iritasi

Uji dilakukan dengan metode Draize, yaitu menggunakan kelinci albino galur New Zealand berkelamin jantan. Rambut dibagian punggung dicukur sampai bersih kemudian dibagi menjadi 4 bagian dengan luas yang sama. Sebanyak sampel iritan sebanyak 0,5gr dioleskan pada bagian punggung kelinci yang telah dicukur, lalu ditutup dengan kasa steril kemudian direkatkan dengan plester. Setelah 24 jam, plester dibuka dan dibiarkan selama 1 jam, lalu diamati. Setelah diaamati, bagian tersebut ditutup kembali dengan plester yang sama dan dilakukan pengamatan kembali setelah 72 jam (Lucyani dkk, 2014).

d. Pengujian pH

Pengujian pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter dicelupkan ke dalam 0,5 g masker gel *peel-off* yang telah diencerkan dengan 5 mL aquadest. Kemudian dilihat perubahan skala pada pH meter. Angka yang tertera pada skala pH meter merupakan nilai pH dari sediaan (Lucyani dkk, 2014).

e. Pengujian Daya Sebar

Sediaan sebanyak masing-masing 0,5 gram ditimbang dan

kaca tak berskala. Gel diletakan di tengah kaca berskala dan ditimpa kaca tak berskala selama 1 menit. Ditambahkan beban mulai 100 gram dan masing-masing didiamkan terlebih dahulu 1 menit sebelum ditambahkan beban (Priawanto dkk, 2017).

f. Pengujian Waktu Sediaan Meringing

Sampel masker gel *peel-off* dioleskan pada kulit punggung tangan. Lamanya sediaan masker untuk dapat mengering dapat dilihat menggunakan *stopwatch* (Shai dkk, 2010).

5. Uji Aktivitas Masker Gel Peel-Off Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis

Disiapkan cawan petri yang berisi 20 ml media NA steril kemudian suspensi bakteri standar digoreskan pada media NA. Setelah itu dibuat lubang di media NA yang telah diinokulasikan bakteri menggunakan alat yang telah disesuaikan ukuran diameternya seperti kertas cakram kemudian dimasukan stok konsentrasi masker gel *peel-off* yang mengandung ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia-pericarpium*), masker gel *peel-off* komersial yang dijadikan sebagai kontrol positif dan basis yang

dijadikan sebagai kontrol negatif menggunakan mikropipet ke dalam setiap lubang di media NA dan cawan petri di inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antibakteri ditentukan dengan diukurnya zona penghambat disekitar sumuran (Susanti, 2019).

6. Analisis Data

Data hasil pengujian daya hambat bakteri *staphylococcus aureus*, dianalisa menggunakan uji ANOVA yang dilanjutkan uji LSD. Hasil evaluasi masker gel *peel-off* dianalisa dengan deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji daya hambat ekstrak kulit buah jeruk nipis diperoleh bahwa ekstrak tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan hasil zona bening terendah yaitu 5% yang memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,59 mm, dan konsentrasi tertinggi yaitu 25% diameter hambatan sebesar 11.54 mm.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Zona Hambat Uji KHM Metode Sumuran Setelah 24jam

No.	Konsentrasi	Diameter Rata-rata Zona Hambat (mm)			Rerata Zona Hambat ± SD (mm)	P
		Pengulangan				
		I	II	III		
1	5%	1.55	1.6	1.625	1.5917±.03819	0.00 0
2	10%	3.9	3.875	3.9	2.8633±1.16663	
3	15%	6.8	6.75	6.875	6.8083±.06292	
4	20%	8.85	8.875	8.85	8.8607±.01290	
5	25%	11.55	11.55	11.525	11.5400±.01323	
6	Kontrol Positif	27.68	27.64	27.60	27.6407±.25012	
7	Kontrol Negatif	0	0	0	.0000±.00000	

Keterangan :

Ukuran zona hambat tidak termasuk ukuran lubang sumuran

Kontrol positif : Antibiotik klindamisin

Kontrol negatif : Akuades steril

Pengamatan uji organoleptis meliputi bentuk, warna dan bau. Berdasarkan hasil yang didapat bahwa masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis *gelling agent* HPMC dan karbopol 940 yaitu berbentuk semi padat yang merupakan karakteristik gel pada umumnya, berwarna kuning yang disebabkan oleh ekstrak kulit buah jeruk nipis dan memiliki bau khas jeruk nipis.

Hasil pengujian homogenitas didapat bahwa masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis *gelling agent* HPMC dan karbopol 940 menunjukkan susunan yang homogen Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu harus menunjukkan susunan yang homogen (Lucyani dkk, 2014).

Hasil uji iritasi masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan *gelling agent* HPMC

dan karbopol 940 tidak mengiritasi sehingga sediaan aman untuk digunakan sebagai sediaan topical (Lucyani dkk, 2014).

Hasil pengukuran pH pada masker gel *peel-off* dengan *gelling agent* HPMC dan karbopol 940 yaitu 5,5 dan 5,4 menunjukkan bahwa pH sediaan masker gel *peel-off* baik karena tidak melebihi pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Lucyani dkk, 2014).

Hasil pengujian daya sebar masker gel *peel-off* dengan basis HPMC dan karbopol 940 memiliki daya sebar yang baik. persyaratan uji daya sebar yaitu antara 5-7 cm (Priawanto dkk, 2017).

Hasil pengujian waktu sediaan masker gel *peel-off* mengering dengan *gelling agent* HPMC dan karbopol 940 sekitar 15 menit menunjukkan masih berada pada rentang waktu kering yaitu

antara 10-20 menit. (Shai dkk, 2010).

Dari seluruh pengujian sifat fisik sediaan masker gel *peel-off* diatas, dapat disimpulkan bahwa

kedua jenis masker gel *peel-off* (HPMC dan Karbopol 940) telah memenuhi parameter pengujian.

Tabel 4. Rata-Rata Diameter Zona Hambat Masker Gel *Peel-Off*

No	Sediaan	Diameter Rata-rata Zona hambat (mm)			Rerata Zona Hambat ± SD (mm)	P
		Pengulangan				
		I	II	III		
1	Formula I	11.72	11.80	11.73	11.7500 ± .04359	0.000
2	Formula II	11.68	11.67	11.63	11.6600 ± .02646	
3	Kontrol (+)	0.8	0.7	0.55	.6833 ± .12583	
4	Kontrol (-) HPMC	0.11	0.12	0.13	.1200 ± .01000	
5	Kontrol (-) karbopol	0.10	0.12	0.11	.1100 ± .01000	

Keterangan :

Ukuran zona hambat tidak termasuk ukuran lubang sumuran

Formula I :Masker gel *peel-off gelling agent* HPMC konsentrasi 25%

Formula II :Masker gel *peel-off gelling agent* karbopol konsentrasi 25%

Kontrol Positif :Masker gel *peel-off* komersial

Kontrol (-) HPMC :Basis masker gel *peel-off gelling agent* HPMC

Kontrol (-) karbopol: Basis masker gel *peel-off gelling agent* karbopol 940

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan difusi padat yaitu membuat sumuran pada media dengan menggunakan media nutrient agar (NA). Dari hasil pengujian yang dilakukan, masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan basis HPMC dan Karbopol 940 menunjukkan aktivitas antibakteri dengan adanya zona hambat disekitar sumuran. ekstrak kulit buah jeruk nipis nipis dengan *gelling agent* HPMC dan karbopol 940 rata-rata diameter zona hambat 11.75 mm dan 11.66 mm. Hasil kontrol positif yang merupakan masker gel *peel-off* komersial dengan rata-rata

diameter zona hambat 0.68 mm menunjukkan masker gel *peel-off* kulit buah jeruk nipis memiliki diameter lebih besar dibandingkan masker gel *peel-off* komersial. Hal ini dikarenakan masker gel *peel-off* komersial yang digunakan adalah jenis masker yang ditunjukkan untuk masalah kulit berkomedo.

Dari data statistik ANOVA sediaan masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis didapatkan nilai signifikan 0,000 yang artinya terdapat perbedaan signifikan, sehingga dapat dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significant Differences*). Berdasarkan hasil uji LSD (*Least Significant Differences*) sediaan

masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah jeruk nipis antara formulasi 1 dan formulasi 2 tidak ada perbedaan yang bermakna sedangkan pada pada setiap formulasi memiliki perbedaan yang bermakna pada kontrol positif dan kontrol negatif ($P < 0,05$). Kemudian kontrol positif menunjukkan adanya perbedaan bermakna terhadap kontrol negatif basis HPMC dan kontrol negatif basis karbopol 940.

KESIMPULAN

1. Ekstrak kulit buah jeruk nipis memiliki potensi menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Ekstrak kulit buah jeruk nipis memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan KHM pada konsentrasi 25% diameter hambat rata-rata 11.54 mm
3. Pada sediaan masker gel *peel-off* antara *gelling agent* HPMC atau Karbopol 940 sama-sama baik dalam pembentukan sediaan fisik masker gel *peel-off*. Sedangkan untuk daya hambat terhadap bakteri *staphylococcus aureus* , sediaan masker gel *peel-off*

gelling agent HPMC lebih baik dibandingkan masker gel *peel-off gelling agent* karbopol 940.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, N.R. 2015. Akne Vulgaris Pada Remaja. *Skripsi*. Universitas Lampung, Lampung.
- Aliya N.H., Noer E.M. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garnisia Mangostana L*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Skripsi*. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Ariani, L., Wigati, D., Estikomah, S. 2018, Formulasi Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai obat jerawat. *Skripsi*. Sekolah tinggi ilmu farmasi, Semarang.
- Astutiningrum, Theresia. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In-Vitro. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Davis, W.W., dan Stout, T.R. 1971. *Disk Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay*. American Society For Microbiology.
- Hindun, S et al. 2017. Potensi Limbah Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Inhibitor Tirosinase. *IJPST*. Vol 4. No.2.
- Lauma, Sartika Widia, dkk. (2015). Uji Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*) Terhadap Pertumbuhan Antibakteri *staphylococcus*

- aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4), 9-13.
- Lucyani, Neni. 2014. Uji aktivitas antibakteri sediaan krim tipe M/A dari minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobiles Lour.var.microcarpa*) terhadap isolat *propionibacterium acnes* secara invitro. *Skripsi*. Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Pratiwi, D., Suswati, I., dan Abdullah, M. 2013. Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap *Salmonella thypii* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*. Vol. 9 No.2.
- Priawanto. P.G dan Hadning. I. 2017. Formulasi dan Uji Kualitas Fisik Sediaan Gel Getah Jarak (*Jatropha curcas*), *Karya Tulis Ilmiah*, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rowe, R.C, Sheskey, P.J., and Owen. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*.5th Edition. Washington: American Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Ruanti, Lia. 2018. Daya Hambat Antibakteri Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*) Terhadap Pertumbuhan Methicillin Resistant *staphylococcus aureus* (MRSA). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Shai, A., Maibach, H.I., Baran, R. 2010. *Handbook of Cosmetic Skin Care, Second edition*. London.
- Susanti, Y., Aryani, R., Indra. 2019. Formulasi Masker Peel-off Ekstrak Kulit Batang Nangka (*Artocarpus Heterophyllus L.*). *Pharmacoscrypt*. Vol. 1. No. 2