

## FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS MASKER GEL *PEEL-OFF* EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Irhas Abit Izzulhaq<sup>1</sup>, Ade Maria Ulfa<sup>2\*</sup>, Martianus Perangin Angin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati

<sup>\*</sup>Email korespondensi: adeulfa81@yahoo.co.id

**Abstract: Formulation and Activity Testing Of Peel-Off Gel Mask Extract of Teleg Flower (*Clitoria ternatea* L.) Against *Staphylococcus aureus*.** Acne is a chronic inflammation of the lining of the pilosebaceous follicle of the skin, accompanied by blockage and accumulation of keratin material. Acne is caused by the *Staphylococcus aureus* bacteria. Telang flower has anti-acne properties. The active substance in flower telang can be obtained by extraction using the percolation method with 96% solvent. The percolation method is more effective because it does not use heating so that the chemical compounds that are thermolabile to be taken are not decomposed or damaged. The phytochemical test showed that the positive telang flower extract contained alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and phenolics. The extract of the telang flower obtained was made in a peel-off gel mask with a concentration of 1%, 3%, 5%. Evaluation of the peel-off gel mask includes organoleptic test, homogeneity test, pH test, spreadability test, drying time test, viscosity test, and skin irritation test. Inhibition test of telang flower extract used the well diffusion method. The activity of the inhibition zone that was formed at a concentration of 1% was 8.95 mm, a concentration of 3% was 11.77 mm, a concentration of 5% was 13.57 mm including in the moderate and strong categories. Antibacterial test results were analyzed using ANOVA. The results of statistical analysis showed that there was a significant difference in the zone of inhibition, namely the value ( $p = 0.05$ ) between all concentrations of the telang flower extract peel-off gel mask. The higher the peel-off gel mask concentration, the wider the diameter of the inhibition zone. Telang flower peel-off gel mask is effective in inhibiting *Staphylococcus aureus* bacteria.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, Acne, Telang Flower Peel-Off Gel Mask, Percolation

**Abstrak: Formulasi Dan Uji Aktivitas Masker Gel Peel-Off Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.** Jerawat merupakan peradangan menahun pada lapisan folikel pilosebaceous kulit yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin. Jerawat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Bunga telang memiliki khasiat sebagai antijerawat. Zat aktif pada bunga telang dapat diperoleh dengan ekstraksi menggunakan metode perkolasi dengan pelarut 96%. Metode perkolasi lebih efektif karena tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa kimia yang bersifat termolabil yang akan diambil tidak terurai atau rusak. Pada uji fitokimia menunjukkan bahwa didalam ekstrak bunga telang positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik. Ekstrak bunga telang yang diperoleh dibuat dalam sediaan masker gel peel-off dengan konsentrasi 1%, 3%, 5%. Evaluasi masker gel peel-off meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji waktu mengering, uji viskositas, dan uji iritasi kulit. Uji daya hambat ekstrak bunga telang menggunakan metode difusi sumuran. Aktivitas zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 1% sebesar 8,95 mm, konsentrasi 3% sebesar 11,77 mm, konsentrasi 5% sebesar 13,57 mm termasuk dalam kategori sedang dan kuat. Hasil uji antibakteri dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan zona hambat yang signifikan yaitu nilai ( $P=0,05$ ) antara seluruh konsentrasi masker gel

*peel-off* ekstrak bunga telang. Semakin tinggi konsentrasi masker gel *peel-off* maka semakin luas diameter zona hambat. Masker gel *peel-off* bunga telang efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci:** *Staphylococcus aureus*, Jerawat, Masker gel *peel-off* bunga telang, Perkolasi

## PENDAHULUAN

Kulit berminyak merupakan salah satu penyebab kulit berjerawat, karena kelenjar sebacea dan keringat terdapat dalam jumlah yang banyak. Sebum yang banyak dapat menyebabkan pori-pori tersumbat. Penyumbatan ini terjadi disebabkan oleh salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus aureus* sehingga terjadinya peradangan dan timbulnya jerawat (Ayu, 2009).

Jerawat atau *acne vulgaris* merupakan peradangan pada kulit wajah akibat tersumbatnya pori-pori kulit yang disebabkan oleh kelebihan sekresi kelenjar minyak sebacea pada kulit wajah (Acrhoni, 2012). Faktor terbentuknya jerawat dipengaruhi oleh jenis kulit. Kulit berminyak menjadi faktor dengan persentase terbesar yaitu 53,6% dibandingkan pada kulit normal dan kulit kering (Katheepan *et al.*, 2015).

Jerawat merupakan peradangan menahun pada lapisan *folikel pilosebaceous* kulit yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin yang dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* (BPOM RI, 2009).

Salah satu cara mengatasi masalah jerawat dapat menggunakan masker wajah. Masker wajah merupakan kosmetik yang digunakan untuk merawat kondisi wajah seseorang agar

tetap sehat serta penggunaannya dapat mengatasi masalah-masalah kulit wajah seperti jerawat (Melayanti dan Dwiyantri, 2017).

Sediaan masker wajah gel *peel-off* merupakan salah satu jenis masker gel wajah. Masker gel *peel-off* mempunyai keunggulan dalam penggunaan yaitu mampu merelaksasi, mengangkat sel kulit mati agar kulit bersih dan segar dan dapat dengan mudah dilepas atau diangkat seperti membran elastis (Husnani dan Rizki, 2019).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang telah diteliti sebelumnya memiliki kandungan senyawa kimia fenolik, flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida (Kazuma, *et al.*, 2013), terpenoid, flavonoid, tanin, dan steroid (Rai *et al.*, 2002). Apabila dilihat dari senyawa tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) tersebut dapat memberikan efek farmakologis seperti antikanker, antidiabetes, antioksidan, dan antimikroba (Budiasih, 2017).

Pada penelitian ini, peneliti ingin melakukan pembuatan formulasi sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sehingga mendapatkan hasil yang baik, efektif dan stabil.

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas, kertas saring, corong, oven, batang pengaduk, pH meter, timbangan analitik, kertas saring, jangka sorong, *rotary evaporator*.

## Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), etanol 96%, polivinil alkohol (PVA), hidrosipropil metil selulosa (HPMC), propilen glikol (PPG), metil paraben sediaan dipasaran sebagai pembanding, Media *Mueller*

## METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Januari – Maret 2021. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium FMIPA Universitas Lampung untuk melakukan *evaporator* ekstrak bunga telang dan pembuatan sediaan masker gel *peel-off* serta uji sifat fisik, dan di Laboratorium Polinela untuk uji daya hambat aktivitas bunga telang pada sediaan masker gel *peel-off*.

### Alat

Hinton Agar (MHA), bakteri *Staphylococcus aureus*, NaCl 0,9%.

## Prosedur Penelitian

### 1. Determinasi

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diambil di dalam keadaan segar dikumpulkan dan dibersihkan dengan air. Sampel dibawa ke Laboratorium Biologi Unila untuk dideterminasi.

### 2. Proses Pengolahan Simplisia

Sampel bunga telang yang diambil berwarna ungu dengan keadaan baik, kemudian dilakukan sortasi basah dan dipotong kecil-kecil. Kemudian bunga telang yang sudah dipotong kecil-kecil dicuci dengan menggunakan air mengalir. Proses selanjutnya dilakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan. Kemudian bunga telang yang sudah kering diserbukan dengan menggunakan *blender* lalu dilakukan ekstraksi.

### 3. Pembuatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Ekstraksi didahului dengan melakukan perendaman 400 gram serbuk bunga telang menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 7 L. Setelah itu simplisia yang telah direndam dengan pelarut etanol dimasukan secara kontinyu dari atas laju alir melewati simplisia melalui pembaharuan pelarut terus menerus yang berlangsung hingga bahan dan pelarut kontak secara setimbang, kemudian diperoleh tetesan ekstrak yang keluar dari perkolator. Hasil ekstrak dipisahkan, selanjutnya diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 35°C (Andhiarto *et al.*, 2019).

### 4. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia secara reaksi tabung pada ekstrak etanol 96% bunga telang meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta fenol.

#### a. Uji Kandungan Senyawa Fenolik

1 mL ekstrak ditambahkan 10 tetes metanol dan disaring kemudian ditambah 3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1% terjadi perubahan warna hijau

menunjukkan adanya fenol (Julianto, 2019).

#### b. Uji Kandungan Senyawa Flavonoid

1 mL ekstrak ditambah serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat kemudian dikocok, terbentuk warna merah, kuning atau jingga, positif mengandung flavonoid (Julianto, 2019).

#### c. Uji Kandungan Senyawa Saponin

1 mL ekstrak setelah ditambah asam klorida, kemudian dikocok menimbulkan busa stabil selama 5 menit menunjukkan adanya saponin (Julianto, 2019).

#### d. Uji Kandungan Senyawa Tanin

1 mL ekstrak setelah ditambah 1 mL besi (III) 10%, terjadi perubahan warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan positif mengandung tanin (Julianto, 2019).

#### e. Uji Kandungan Senyawa Alkaloid

1 mL ekstrak ditambahkan 1 mL HCl 1% dan 1 mL pereaksi mayer timbul warna merah muda, terbentuk endapan putih menunjukkan adanya alkaloid (Julianto, 2019).

## 5. Pengujian Antibakteri

### a. Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan sebaiknya dicuci terlebih dahulu sehingga tidak menyebabkan kontaminasi dari luar atau mikroorganisme lainnya. Alat-alat yang sudah dicuci dan dibersihkan kemudian dikeringkan dan dimasukan ke dalam plastik tahan panas setelah itu semua alat dimasukan ke dalam *autoklaf* dengan suhu 121°C selama 15 menit sedangkan pinset dan ose tidak dimasukan ke dalam autoklaf namun dengan cara memijakanya pada api bunsen (Berlian dan Fatiqin, 2016).

### b. Pembuatan Media

Sebanyak 13 gram MHA dilarutkan dalam 250 mL akuades kemudian dipanaskan dan diaduk menggunakan penangas air sampai

homogen. Media disterilkan dengan *autoklaf* pada suhu 121°C tekanan 1,5 atm selama 15 menit. Setelah disterilisasi dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL yang akan digunakan sebagai medium dalam uji antibakteri (Hudaya *et al.*, 2014).

**c. Peremajaan Bakteri**

Bakteri *Staphylococcus aureus* diambil satu ose dari bakteri biakan murni. Tanam menggunakan jarum ose steril pada media agar miring dengan cara pemulasan kemudian diinkubasi selama 24 jam (Widyawati *et al.*, 2017).

**d. Pembuatan Larutan Standar Kekeuhan Mc Farland**

Larutan *Mc Farland* 0,5 terdiri atas dua komponen yaitu larutan BaCl

1% dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%. Larutan BaCl 1% sebanyak 0,05 mL dicampurkan dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% sebanyak 9,95 mL dan kocok hingga homogen (Berlian dan Fatiqin, 2016).

**e. Teknik Pembuatan Suspensi Bakteri**

Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara mengambil biakan murni dari *stock* kultur biakan murni. Kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% steril sebanyak 9 mL, dan di homogenkan, disamakan dengan standar kekeruhan *Mc Farland* 0,5 (Misna dan Diana, 2016).

**6. Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-Off Bunga Telang**

**Tabel 1. Formula Masker Gel Peel Off Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)**

Bahan	Satuan	Konsentrasi			Kontrol (-)	Kontrol (+)	Fungsi
		F1	FII	FIII			
Ekstrak Bunga Telang	Gram	1	3	5	-		Bahan aktif
PVA	Gram	15	15	15	15		Pembentuk Lapisan Film
HPMC	Gram	1	1	1	1	Masker gel peel-off komersial	Basis gel
Propilen glikol	Gram	12	12	12	12		Humektan
Metil Paraben	Gram	0,02	0,02	0,02	0,02		Pengawet
Akuades	mL	100	100	100	100		Pelarut

**Keterangan**

- F1 : mengandung ekstrak 1%
- F2 : mengandung ekstrak 3%
- F3 : mengandung ekstrak 5%
- K- : basis masker (tanpa ekstrak)
- K+ : sediaan masker gel *peel-off* komersial

**7. Prosedur Pembuatan Masker Gel Peel-Off**

Siapkan alat dan bahan timbang masing-masing bahan sesuai dengan formula yang tertera. Masukkan PVA

ditambah akuades sebanyak empat kalinya lalu dipanaskan pada suhu 80°C sampai warnanya bening dan homogen. HPMC dikembangkan dengan akuades panas dibiarkan selama 30 menit hingga mengembang sempurna. Keduanya dicampur di dalam lumpang kemudian digerus sampai homogen. Campuran ditambahkan propilen glikol dan metil paraben yang telah dilarutkan dalam akuades panas. HPMC yang telah mengembang dimasukan berturut-turut ke dalam campuran sebelumnya diaduk hingga homogen, Setelah itu ditambahkan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sedikit demi sedikit lalu diaduk hingga homogen (Husnani dan Rizki, 2019).

## 8. Evaluasi Uji Sifat Fisik Masker Gel Peel-Off Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

### a. Uji Organoleptis

Pengujian ini dilakukan dengan cara visual terhadap sediaan masker gel *peel-off*, dengan mengamati warna, bau, dan bentuk dari sediaan gel tersebut mudah dioles, dan tidak mengandung butiran kasar (Widyawati *et al.*, 2017).

### b. Uji Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas sediaan dilakukan dengan cara dioleskan sediaan pada dua bagian keping kaca, kemudian sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Widyawati, 2017).

### c. Uji pH

Pengujian ini dilakukan dengan cara menimbang sediaan masker gel *peel-off* dan dicelupkan 10 mL akuades, kemudian celupkan pH stik ke dalam sediaan masker gel *peel-off* (Widyawati *et al.*, 2017).

### d. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram sediaan masker gel *peel-off* diletakan di atas kaca berukuran 20 × 20 cm. Kemudian ditutupi dengan kaca lain dan digunakan pemberat diatasnya hingga bobot mencapai 100 gram dan diukur diameternya setelah 1 menit. Persyaratan daya sebar

yaitu antara 5 --7 cm (Garg *et al.*, 2002).

### e. Uji Waktu Mengering

Pengujian waktu kering dilakukan dengan cara mengoleskan 1 gram masker gel *peel-off* berbagai konsentrasi ke punggung tangan dan diamati waktu dari saat mulai dioleskan masker gel hingga terbentuk lapisan yang kering. Kemudian waktu tersebut dibandingkan dengan waktu kering masker produk inovator yang beredar dipasaran yaitu sekitar 10-20 menit (Vieira *et al.*, 2009).

### f. Uji Iritasi Kulit

Penelitian ini dilakukan pada 9 orang sukarelawan, yaitu 3 orang sukarelawan untuk tiap formula dengan cara mengoleskan sediaan masker gel *peel-off* pada belakang telinga kemudian dibiarkan selama 24 jam dan lihat perubahan yang terjadi pada kulit reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal-gatal atau bengkak pada kulit lengan bawah bagian dalam yang diberi perlakuan. Adanya kemerahan diberi tanda (+), gatal-gatal (++), bengkak (+++), dan yang tidak menunjukkan reaksi apa-apa diberi tanda (-) (Wasitaatmadja,1997).

## 9. Uji Aktivitas Masker Gel Peel-Off Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Sumuran

Siapkan Erlenmeyer yang berisi media MHA (*Muller Hinton Agar*). Kemudian suspensi bakteri yang telah dibuat dimasukkan kedalam media MHA, kemudian homogenkan lalu tuangkan kedalam cawan petri yang dimana pada perlakuan ini terdapat 6 cawan petri yang berisi masing – masing cawan 20 mL, kemudian didiamkan hingga memadat. Kemudian buat lubang sebesar 6 mm di media MHA menggunakan alat pembolong yang diameternya 6 mm atau disesuaikan seperti kertas cakram. Kemudian masukkan sediaan masker gel *peel-off* menggunakan mikropipet ke dalam

setiap lubang di media MHA dan diinkubasi kedalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati zona hambatan (wilayah jernih) yang terbentuk di sekitar lubang sumuran lalu ukur diameter zona jernih yang terbentuk menggunakan jangka sorong (Permatasari, 2014). Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu masker gel *peel-off* komersial, dan kontrol negatif yang digunakan pada

penelitian ini yaitu sediaan masker gel *peel-off* tanpa ekstrak.

## 10. Analisa Data

Data hasil pengujian daya hambat ekstrak dan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), dianalisis menggunakan uji statistik *Analisis of Varian* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95 % Kemudian dilanjutkan dengan *Post-Hoc Least Significant Difference* (LSD).

## HASIL

**Tabel 2. Hasil Ekstraksi Bunga Telang**

Jenis Ekstrak	Berat Serbuk (g)	Pelarut Etanol 96% (L)	Jumlah Ekstrak (g)	Persen Rendemen (%)
Ekstrak Pasta	400	7	161,5	40,37

## Skrining Fitokimia

**Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)**

No.	Pengujian	Pengamatan	Hasil
1.	Alkaloid	Larutan terdapat endapan putih	Positif
2.	Flavonoid	Larutan berwarna coklat kekuningan	Positif
3.	Saponin	Larutan berwarna kuning dan terbentuk busa	Positif
4.	Tanin	Terbentuk berwarna hijau kehitaman	Positif
5.	Fenolik	Larutan berwarna hijau kehitaman	Positif

**Tabel 4. Hasil Evaluasi Sediaan**

Formula	Organoleptis			Homogenitas	pH	Daya Sebar (cm)	Waktu Meringing	Iritasi Kulit
	Warna	Bau	Bentuk					
F1	Hitam kecoklatan	Khas Bunga Telang	Gel	Homogen	5,8	5,6	16	Tidak Mengiritasi
F2	Hitam kecoklatan	Khas Bunga Telang	Gel	Homogen	5,9	5,8	17	Tidak Mengiritasi
F3	Hitam kecoklatan	khas Bunga Telang	Gel	Homogen	6,0	6,0	17	Tidak Mengiritasi

Kontrol negative	Bening	Tidak Berbau	Gel	Homogen	6,1	6,0	16	Tidak Mengiritasi
------------------	--------	--------------	-----	---------	-----	-----	----	-------------------

**Tabel 5. Hasil Aktivitas Antibakteri dan Uji Statistik**

No	Formula	Diameter Rata-rata Zona hambat (mm)			Rata-rata Zona Hambat (mm)	p-Value
		Pengulangan				
		I	II	III		
1	F I	8,73	9,05	9,08	8,95	0,000
2	F II	11,80	11,83	11,70	11,77	
3	F III	13,53	13,70	13,48	13,57	
4	Kontrol Positif	14,15	14,17	14,20	14,17	
5	Kontrol Negatif	0	0	0	0	

### PEMBAHASAN

Penelitian ini sampel kulit bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang digunakan dideterminasi di Laboratorium FMIPA Universitas Lampung. Hasil determinasi bunga telang menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar bunga telang dengan spesies (*Clitoria ternatea* L). Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut. Dengan demikian kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan digunakan dapat dihindari.

Sebelum dilakukan ekstraksi untuk mendapatkan hasil yang akan digunakan sebagai zat aktif sediaan masker gel *peel-off* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, bunga telang terlebih dahulu dijadikan simplisia. Perajangan berfungsi untuk mempermudah proses pencucian dan pengeringan simplisia. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam bunga telang sehingga mudah didapatkan proses penarikan senyawa kimia yang terdapat di dalam bunga telang. Proses pengeringan harus terhindar dari sinar matahari secara langsung, hal ini disebabkan karena beberapa senyawa yang terkandung di dalam sampel akan mengalami kerusakan akibat panas dan sinar yang bersumber dari sinar matahari secara langsung mengandung radiasi sinar gamma, sinar UV-B dan sinar UV-

C. Simplisia yang sudah dikeringkan kemudian dihaluskan untuk mempermudah proses ekstraksi. Semakin kecil ukuran simplisia maka semakin besar pula luas permukaannya, sehingga interaksi antara pelarut dan zat terlarut akan semakin besar (Sarinastiti, 2018).

Metode yang digunakan untuk mengekstraksi bunga telang adalah perkolasi. Prinsip perkolasi yaitu serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh. Gerakan ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan ke bawah (BPOM RI, 2009).

Metode perkolasi dipilih karena metode ini tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa kimia yang bersifat termolabil yang akan diambil tidak terurai atau rusak dan alasan penggunaan pelarut etanol 96% adalah bersifat selektif karena hanya menarik zat berkhasiat yang diinginkan, absorpsinya baik, kapang dan khamir sulit tumbuh, mudah menguap dan mendapatkan ekstrak kental lebih cepat

dibandingkan pelarut etanol 70% (Totok, 2009).

Filtrat perkolasi dilakukan untuk mempermudah proses penyaringan menggunakan alat *vacuum filtration* yang kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan putaran 120 rpm untuk menghilangkan pelarut yang digunakan selama proses ekstraksi sehingga dihasilkan filtrate yang pekat. *Rotary evaporator* akan memisahkan ekstrak dari cairan penyarinya dengan pemanasan yang dipercepat oleh putaran. Cairan penyari akan menguap lebih cepat 5-10°C dibawah titik didih pelarutnya disebabkan oleh karena adanya penurunan tekanan, dengan bantuan *vacuum* uap larutan penyari akan menuju kondensor dan diubah lagi menjadi molekul-molekul cairan pelarut murni.

Hasil ekstrak yang didapat diuapkan menggunakan evaporator, sehingga dihasilkan ekstrak kental berupa pasta dengan bobot tetap sebanyak 161,5 gram, sehingga diperoleh rendemen ekstrak 40,37%. Parameter mutu ekstrak adalah rendemen ekstrak yang dihasilkan, rendemen adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rendemen menggunakan satuan persen (%), semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak (Pratiwi, 2008).

Penelitian selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia. Skrining fitokimia digunakan untuk mengetahui adanya kandungan metabolit sekunder dengan menggunakan pereaksi warna. Hasil pengujian skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan fenolik. Hal tersebut, menunjukkan bahwa etanol yang digunakan sebagai pelarut mampu menarik senyawa-senyawa tersebut. Tertariknya senyawa-senyawa tersebut dikarenakan pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% memiliki kepolaran yang sama dengan senyawa-senyawa tersebut (Hatajulu *et al.*, 2008).

Flavonoid diperiksa dengan HCl untuk mendeteksi senyawa yang mengandung inti benzopiron. Warna merah atau warna ungu yang terbentuk merupakan garam benzo pirilium yang disebut juga garam flavylum (Nishantini *et al.*, 2012). Hasil pada penelitian ini terjadi pembentukan warna merah yang menandakan terdapatnya kandungan flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat, energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul (Rijayanti, 2014).

Alkaloid diperiksa dengan mereaksikan sejumlah ekstrak dengan HCl lalu diteteskan dengan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan. Prinsip yang digunakan pada uji alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam (McMurry, 2004). Setelah ditambahkan pereaksi Dragendorff ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning (jingga) yang menandakan sampel ekstrak bunga telang senyawa alkaloid. Mekanisme kerja senyawa alkaloid sebagai antibakteri adalah cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Pratiwi *et al.*, 2013).

Tanin diperiksa dengan melakukan penambahan larutan  $FeCl_3$  pada larutan sampel dalam tabung reaksi.  $FeCl_3$  ditambahkan untuk golongan tanin terhidrolisis akan menghasilkan warna biru kehitaman dan tanin terkondensasi akan menghasilkan warna hijau

kehitaman. Hasil pada penelitian ini terjadi pembentukan warna biru kehitaman yang menandakan sampel ekstrak bunga telang mengandung tanin terhidrolisis. Hal ini dikarenakan komponen polifenol yang terdapat pada ekstrak merupakan flavonoid (antosianin) dan tanin terhidrolisis. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu dengan cara menyebabkan sel *Staphylococcus aureus* menjadi lisis. Hal ini terjadi karena tanin memiliki target pada dinding polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati (Rijayanti, 2014). Tanin juga memiliki kemampuan untuk menginaktivkan enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel.

Mekanisme aksi penghambatan senyawa fenolik pada bakteri dikarenakan oleh gangguan pada integritas membran sel dan sintesis komponen struktural bakteri. Aktivitas antibakteri dari senyawa fenolik terkait dengan inaktivasi enzim seluler, yang tergantung pada tingkat penetrasi zat ke dalam sel atau disebabkan oleh zat perubahan permeabilitas membran ke dalam sel atau disebabkan oleh perubahan permeabilitas membran. Permeabilitas membran yang meningkat merupakan faktor utama dalam mekanisme antibakteri, dimana senyawa dapat mengganggu membran dan menyebabkan hilangnya integritas sel dan kematian sel (Pratiwi *et al.*, 2013).

Saponin diperiksa dengan melihat adanya busa yang bertahan 10 menit setelah pengocokan. Saponin memiliki glikosil yang berfungsi sebagai gugus polar dan gugus steroid dan triterpenoid sebagai gugus nonpolar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air saponin dapat membentuk misel. Gugus misel gugus polar menghadap keluar sedangkan gugus nonpolar menghadap kedalam. Keadaan ini yang membuat tampak seperti busa. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah terjadinya ikatan antara saponin dengan sterol

(protein bakteri) pada permukaan membrane sel bakteri yang dapat meningkatkan permeabilitas membrane sel bakteri sehingga dapat mengubah struktur dan fungsi membran, menyebabkan denaturasi protein sehingga membran sel akan rusak dan lisis (Pratiwi *et al.*, 2013).

Penelitian ini dilakukan formulasi ekstrak bunga telang dalam bentuk sediaan masker gel *peel-off*. Ekstrak tumbuhan memiliki karakteristik yang khas sehingga pada formulasinya perlu diperoleh basis gel yang efektif untuk menghasilkan sediaan gel dengan kestabilan yang baik. Basis *gelling agent* merupakan basis dari sediaan gel yang bersifat, aman dan tidak reaktif dengan komponen formula gel yang lain. *Gelling agent* biasa digunakan sebagai bahan pengikat pada granulasi tablet, bahan pelindung koloid pada suspensi, bahan pengental pada sediaan cairan oral dan basis supositoria (Elmitra, 2017). Basis yang digunakan adalah *Hydroxy propyl methyl cellulose* (HPMC) dikarenakan merupakan *gelling agent* semi sintetik turunan selulosa yang dapat membentuk gel yang jernih dan bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang.

Formulasi lain yang digunakan untuk membuat sediaan masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang yaitu PVA berfungsi sebagai pembentuk lapisan film, PPG berfungsi sebagai humektan, akuades berfungsi sebagai pelarut dan nipagin berfungsi sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan (Rowe *et al.*, 2009). Pada formula masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang tersebut dilakukan evaluasi uji sifat fisik yang meliputi pengamatan organoleptik, pengamatan homogenitas, pH, daya sebar, waktu mengering dan pengujian iritasi kulit serta dilakukan pada uji aktivitas antibakteri sediaan masker gel *peel-off*.

Pengamatan uji organoleptik meliputi bentuk, warna, dan bau. Berdasarkan hasil yang didapat bahwa masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang yaitu berbentuk semi padat yang merupakan karakteristik gel pada

umumnya, berwarna coklat kehitaman yang disebabkan oleh ekstrak bunga telang dan memiliki bau yang khas.

Hasil pengujian homogenitas hasil yang didapat bahwa masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang menunjukkan susunan yang homogen yang ditandai dengan tidak terdapat butiran kasar pada masker gel *peel-off*. Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butiran kasar (Wasiaturrahmah *et al.*, 2018).

Uji pH dilakukan bertujuan untuk melihat apakah pH sediaan masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang sudah sesuai dengan pH kulit, karena gel yang diaplikasikan secara topikal, maka nilai pH harus sesuai dengan pH kulit. Jika semakin alkalis atau semakin asam suatu bahan yang akan kontak dengan kulit, maka akan semakin sulit untuk menetralkannya. Kulit akan menjadi pecah-pecah, kering dan mudah infeksi (Widyawati *et al.*, 2017). Hasil pengukuran pH sediaan masker gel *peel-off* berkisar antara 5,8-6,1. Nilai pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering. Menurut Widyawati *et al.* (2017) nilai pH yang sesuai dengan kulit yaitu 4,5-6,5. Hasil semua sediaan yang dibuat memiliki pH yang sesuai dengan kulit sehingga sediaan masker gel *peel-off* aman diaplikasikan secara topikal.

Uji daya sebar sediaan dilakukan untuk mengetahui besar penyebarannya yang diperlukan masker gel *peel-off* saat dioleskan pada kulit karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dari kecepatan pelepasan zat aktif. Hasil pengujian daya sebar untuk semua masing-masing kontrol dihasilkan berkisar antara 5-6 cm dan telah memenuhi persyaratan daya sebar semisolid yang baik untuk penggunaan topikal berkisar diameter 5-7 cm (Wasiaturrahmah *et al.*, 2018).

Uji kecepatan waktu mengering dalam sediaan masker gel *peel-off* bertujuan untuk mengetahui kecepatan masker membentuk lapisan film pada kulit. Hasil pengujian waktu mengering untuk semua masing-masing kontrol

dihasilkan berkisar antara 16-17 menit dan telah memenuhi persyaratan waktu mengering untuk sediaan masker gel *peel-off* berkisar 15-20 menit (Wasiaturrahmah *et al.*, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan uji iritasi pada sediaan gel masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang bahwa tidak terlihat adanya efek samping berupa kemerahan, gatal, bengkak ataupun pengasaran pada kulit yang ditimbulkan oleh sediaan. Hal ini disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung di dalam kulit bunga telang tidak menyebabkan iritasi, uji pH sediaan yang telah memenuhi persyaratan dan tidak adanya eksipien yang dapat memicu iritasi (Wasitaatmadja, 1997).

Uji aktivitas bunga telang sebagai antijerawat dalam sediaan masker gel *peel-off* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilaksanakan di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung dengan menggunakan metode difusi sumuran secara *triplo* dengan konsentrasi gel 1%, 3%, dan 5%, kelompok kontrol negatif dan kontrol positif. Alasan dilakukan pengulangan secara *triplo* karena agar mendapatkan data yang lebih akurat. Sebelum dilakukan pengujian bahan-bahan dan alat yang digunakan disterilisasi terlebih dahulu. Adapun cara sterilisasi alat meliputi alat-alat kaca seperti gelas ukur, cawan petri, tabung reaksi, Erlenmeyer, *beaker glass*, batang pengaduk, dibungkus dalam kertas kopi. Sedangkan sterilisasi media agar menggunakan sterilisasi basah yaitu *autoclave*. Setelah itu dilakukan peremajaan bakteri menggunakan cawan petri, bertujuan agar mendapatkan koloni tunggal.

Metode yang digunakan dalam uji aktivitas bakteri adalah metode sumuran yaitu dengan membuat lubang pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Alasan penggunaan media MHA karena media MHA mengandung *starch* yang dapat menyerap toksik yang dikeluarkan oleh bakteri. Alasan metode sumuran yang digunakan dibandingkan metode cakram disk adalah metode sumuran terjadi osmolaritas dari konsentrasi yang lebih tinggi dari metode disk. Metode sumuran setiap lubang dimasukkan sediaan gel

sehingga osmolaritas terjadi lebih menyeluruh dan lebih homogen dan lebih kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Haryati, Darmawati dan Wilson, 2017). Sedangkan dengan metode difusi disk, cakram disk harus direndam di dalam cawan petri yang berisi gel lalu diletakkan diatas agar. Sehingga diasumsikan volume gel yang dapat diserap kertas cakram berbeda setiap perlakuan. *Staphylococcus aureus* diinokulasi dalam tabung yang berisi NaCl 0,9%. Bakteri yang diinokulum dihitung berdasarkan tingkat kekeruhan yaitu sesuai dengan standar *Mc Farland* 0,5 sehingga setara dengan suspensi bakteri yang mengandung  $4 \times 10^9$  CFU/mL yang diamati dengan mata telanjang (Prihandani *et al*, 2015).

Sebagai kontrol negatif yang digunakan formulasi masker gel *peel-off* tanpa ekstrak. Masker gel *peel-off* merk *vienna* masker gel *peel-off* digunakan sebagai kontrol positif. Fungsi kontrol positif adalah sebagai pembanding apakah masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang memiliki sensitivitas yang sama dengan masker gel *peel-off* buatan pabrik yang digunakan. Sedangkan fungsi kontrol negatif adalah untuk mengetahui apakah bahan tambahan dalam pembuatan gel yang digunakan mempunyai sensitivitas terhadap bakteri. Kontrol negatif yang digunakan yaitu formula tanpa penambahan ekstrak menunjukkan tidak ada zona hambat pada pengujian terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini mengindikasikan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Pertumbuhan bakteri diamati dengan melihat zona hambat yang terbentuk di sekitar lubang sumuran. Zona hambat merupakan daerah atau wilayah jernih yang tampak di sekeliling lubang sumuran, zona hambat yang terbentuk dilihat setelah media uji diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

Aktivitas antibakteri ekstrak bunga telang disebabkan karena adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak bunga telang. Berdasarkan hasil fitokimia senyawa metabolit sekunder yang ada pada ekstrak bunga telang antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Perlakuan konsentrasi 5% memiliki efek terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai rata-rata zona hambat sebesar 13,57 mm.

Uji statistik pada sediaan masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang adalah dengan menggunakan ANOVA. Sebelum dilakukan analisis data menggunakan ANOVA terlebih dahulu diuji normalitas dengan *Shapiro-wilk*. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang didapat pada penelitian ini terdistribusi secara normal atau tidak. Dari hasil uji *Shapiro-wilk* terhadap masing-masing kontrol uji didapatkan bahwa data terdistribusi secara normal ( $P > 0,05$ ), sehingga dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA.

Uji ANOVA digunakan untuk melihat ada tidaknya daya antibakteri pada setiap kelompok. Didapatkan bahwa nilai signifikan yang diperoleh yaitu 0,000 atau ( $P < 0,05$ ). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna, sehingga dapat dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*). Uji LSD menunjukkan kelompok perlakuan apabila dibandingkan satu antara sama lain mempunyai perbedaan yang bermakna. Berdasarkan hasil uji LSD didapatkan nilai ( $P < 0,05$ ) yang disebut bermakna, hal ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada rata-rata zona hambat masing-masing perlakuan. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga telang maka semakin efektif zona hambat yang terbentuk di sekitar zona hambat pada sediaan masker gel *peel-off*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil evaluasi sediaan masker gel *peel-off* ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) telah memenuhi

persyaratan uji sifat fisik sediaan yang baik.

Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diformulasikan dalam sediaan masker gel *peel-off* dilihat dari nilai  $P < 0,05$  sehingga disimpulkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) efektif sebagai antijerawat.

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sediaan masker gel *peel-off* didapatkan hasil pada konsentrasi 1% dengan zona hambat sebesar 8,95 mm telah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achroni, Keen. (2012). *Semua Rahasia Kulit Cantik dan Sehat Ada disini*. Yogyakarta (ID): Javalitera.
- Andhiarto, Y., Andayani, R. and Ilmiyah, N.H. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) Dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Journal Of Pharmacy Science And Technology* 2(1): 102-111.
- Ayu, S. (2009). *Cara Ampuh Mengobati Jerawat Buana Pustaka*, Yogyakarta: Buana Pustaka.
- Badan POM RI. (2009). Bahan-bahan Kosmetik Sebagai Anti Acne. *Naturkos* 10(4): 2-3.
- Berlian, Z. dan Fatiqin, A., 2016. Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* Pada Bahan Pangan. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(1).
- Budiasih, K. S. (2017). Kajian Potensi Farmakologis Bungan Telang (*Clitoria ternatea*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global* (4): 201-206.
- Elmitra. (2017). *Dasar - Dasar Farmasetika Dan Sediaan Semi Solid*. Sleman: Budi Utama.
- Garg, A., A. Deepika, S. Garg, and A. K. Singla. (2002). *Spreading of Semisolid Formulation*. USA: Pharmaceutical Tecnology.
- Haryati, SD., Darmawati, S., dan Wilson, W. (2017). Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Disk dan Sumuran. *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional* 1(1).
- Hatajulu, T. F., & Rahma, S. Djimarman. (2008). Identifikasi Senyawa Fenol dan Delfinidin pada Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) serta Uji Efektivitas Terhadap *Staphylococcus aureus* Penyebab Radang Mata. *Journal of Agro-Based Industry* 25 (2).
- Hudaya, A., Radiastuti, N., Sukandar, D. and Djajanegara, I. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang terhadap Bakteri *E. coli* dan *S. aureus* sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi* 7(1): 9-15.
- Husnani, H., & Rizki, F. S. (2019). Formulasi Dan Uji Aktivitas Masker Gel Peel-Off Antijerawat Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 4(1): 244-254.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Kartheepan K, Suhail A, Mithuna V, Prianka L. (2015). Evaluation of common risk factors of acne in teenagers in Batticaloa district. *5<sup>th</sup>International Symposium* 168-171.
- Kazuma, K., Noda, K., Suzuki, M. (2013). Flavonoid Composition Related to Petal Color in Different Lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry* 64: 1133-1139.
- Melayanti PC, Dwiyaniti S. (2017). Pengaruh Persentase Umpi Rumpuk Teki Dan Tepung Beras Terhadap

- Kulit Wajah Hiperpigmentasi. *e-Journal* 6(1): 89-98.
- Misna, dan Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah. *Galenika Journal of Pharmacy* 2(2).
- Nishantini, A., A. Agnel Ruba & V.R. Mohan. (2012). Total phenolic, Flavonoid And *In Vitro* Antioxidant Activity Of Leaf Of *Suaeda monoica* Forssk ex. Gmel (Ghenopodiaceae). *International Journal of Advanced Life Sciences* 5(1).
- Permatasari V.S. (2014). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Dan Stabilitas Gel Hand Sanitizer Minyak Daun Mint (*Oleum Mentha piperita*). [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Pratiwi, D., Suswati, I., dan Abdullah, M. (2013). Efek Anti Bakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga* 9(2).
- Pratiwi ST. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Prihandani, S.S., Poeloengan, M., Noor, S.M., dan Andriani. (2015). Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhrium* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Informatika Pertanian* 24(1).
- Rai K.S., K.D. Murthy, K.S. Karanth, K. Nalini, M.S. Rao % K.K. Srinivasan. (2002). *Clitoria ternatea* Root Extract Enhances Acetylcholine Content in Rat Hippocampus. *Fitoterapia* 73(7-8).
- Rijayanti, 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara Invitro. [Skripsi]. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Rowe, R.C, Sheskey, P.J., and Owen. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 5<sup>th</sup> Edition. Washington: American Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Sarinastiti, Nia. (2018). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun dan Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. [Skripsi]. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Totok LHP. (2009). Optimasi Volume Etanol Dan Aquades Dalam Proses Perkolasi Daun Stevia (*Stevia Rabaudiana Bertonii*. M) Dengan Aplikasi Desain Faktorial. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- Vieira, RP. (2009). Physical And Physicochemical Stability Evaluation Of Cosmetic Formulation Containing Soybean Extract Fermented By Bifidobacterium Animalis. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 45(3):515-525.
- Wasiaturrahmah, Y., dan Jannah, R. (2018). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). *Borneo Journal Of Pharmasecientech* 2(2).
- Wasitaatmadja. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Widyawati L, Mustariani BAA, Purmafatriah E. (2017). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasetis* 6(2).