

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan untuk memastikan bahwa tanaman yang dideterminasikan merupakan tanaman yang dimaksudkan dalam penelitian (dalam hal ini tanaman mahkota dewa) yang menghasilkan buah mahkota dewa untuk dijadikan bahan dasar dari penelitian. Dengan dilakukannya determinasi dapat menghindari terjadinya kesalahan dalam tahap pengumpulan bahan sehingga didapatkan buah mahkota dewa yang benar-benar dihasilkan oleh tumbuhan mahkota dewa yang akan digunakan sebagai bahan dasar dalam penelitian, tidak tercampur dengan buah dari tumbuhan selain mahkota dewa. Pada penelitian ini, pengumpulan buah mahkota dewa dan determinasi tanaman mahkota dewa dilakukan di B2P2TO2T (Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional) di Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah dimana determinasi dilakukan dengan cara mengamati organ tanaman seperti daun, batang, akar, dan bunga dengan menggunakan literatur kunci determinasi *Backer* dan *van Den Brink*.

Adapun hasil dari determinasi tanaman buah mahkota dewa ditunjukkan dengan data sebagai berikut:

1b_2b_3b_4b_12b_13b_14b_17b_18b_19b_20b_21b_22b_23b_24b_25b_26b_27
b_799b_800b_801b_802a_803b_804b_805c_806b_807a_808c_809b_810b_811a
_812b_815b_816b_818b_820b_821b_822b_824b_825b_826b_829b_830b_831b_
832b_833b_834a_835a_836a_837c_851a_852b_853b_854a_855c_856b_857a_85
8b_860b_872b_874b_875b_876b_877d_933b_934a_935b_936b_937a_938c_939
a_940a_941b_942b_____ **64. Thymelaeaceae**

1a_____ **1. Phaleria**

1a_2b_____ *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.

Pertelaan:

Perawakan semak, tinggi mencapai 2, 5 m. Daun elips-bulat memanjang- lanset, pangkal meruncing, ujung meruncing, urat cabang tepi berjumlah 7-10 pada salah satu sisi ibu tulang daun, ukuran daun 7-14 cm X 2-5 cm, panjang tangkai daun 2-

5 mm. Bunga majemuk, 2- 4 bunga tiap karangan, muncul dari batang dan pangkal cabang, ibu tangkai bunga pendek, daun pelindung involukrum 0- 3, panjang 2-3 mm, perhiasan bunga bagian luar halus, panjang tabung 10- 12 mm, berlekuk 4, panjang \pm 0, 5 cm, bagian dalam berambut, benang sari melekat, tangkai putik keluar dari tabung mahkota. Buah bulat- bulat telur, diameter 3- 5 cm, kulit buah tebal.



Gambar 9. Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl)

B. Ekstraksi Simplisia Buah Mahkota Dewa

Pada penelitian ini dibutuhkan simplisia kering buah mahkota dewa sebanyak 1 kg. Simplisia kering diperoleh dari B2P2TO2T, Tawangmangu, Jawa Tengah. Simplisia kering tersebut kemudian diblender hingga menjadi serat – serat halus. Simplisia kering yang telah menjadi serat- serat halus tersebut kemudian mengalami proses ekstraksi menggunakan maserasi pada suhu ruangan (dimana simplisia direndam dengan pelarut kemudian maseratnya disaring dan residunya direndam kembali dan terus diulang hingga maseratnya berwarna bening). Dalam proses maserasi ini diperoleh perbandingan antara simplisia yang direndam dengan pelarutnya sebesar 1: 36 (1 kg : 36 L) terbagi menjadi 6 kali maserasi. Etanol dipilih sebagai pelarut untuk merendam simplisia karena etanol merupakan pelarut yang umumnya digunakan untuk melarutkan berbagai macam senyawa di dalam tanaman dan juga etanol merupakan pelarut yang biasanya digunakan untuk mengekstrak glikosida flavonoid^(4, 40). Disamping itu, etanol merupakan senyawa organik yang dapat melarutkan senyawa aromatik yang umumnya merupakan sifat dari senyawa pada tanaman yang memiliki khasiat sebagai antimikroba. Tujuan pemilihan etanol dengan kadar 96% dikarenakan etanol 96% tidak memerlukan suhu yang tinggi untuk diuapkan dan ekstrak yang

didapatkan diharapkan memiliki kandungan air yang rendah dan pekat⁽⁴⁾. Penyaringan maserat pertama kali dilakukan menggunakan kain mori. Hal ini bertujuan untuk memisahkan filtrat yang telah diperoleh dari simplisia yang sebelumnya sudah direndam. Kemudian filtrat yang telah didapat dari hasil penyaringan menggunakan kain mori tadi kemudian disaring kembali menggunakan corong *Buchner* yang telah dilapisi kertas saring untuk menyaring serbuk-serbuk halus yang lolos pada saat dilakukan penyaringan dengan kain mori, sehingga didapatkan filtrat yang tidak mengandung partikel-partikel kecil yang dikhawatirkan akan terbawa pada saat filtrat tersebut dijadikan ekstrak kental. Ekstrak buah mahkota dewa yang didapatkan berwarna coklat seperti air teh.



Gambar 10. Hasil Penyaringan dan ekstrak kental Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa

Selanjutnya dilakukan proses evaporasi pada suhu 30°-40°C terhadap ekstrak etanol yang diperoleh untuk memisahkan ekstrak yang diperoleh dengan pelarutnya (etanol). Disamping memisahkan ekstrak dengan pelarutnya, proses evaporasi ini juga ditujukan untuk memperoleh ekstrak yang lebih pekat. Proses evaporasi dilakukan dengan menggunakan alat *rotary evaporator*. Hasil akhir dari proses evaporasi adalah didapatkannya ekstrak kental buah mahkota dewa sebanyak 120, 64 gram. Dari hasil yang diperoleh tersebut kemudian dilakukan perhitungan rendemen. Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak kental yang didapat dengan simplisia awal. Simplisia awal adalah simplisia kering buah mahkota dewa. Hasil perhitungan rendemen ekstrak kental buah mahkota dewa adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot awal bahan (g)}} \times 100\%$$

$$= \frac{120,64}{1.000} \times 100\% = 12,06\%$$

Rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 12,06%. Rendemen tersebut berfungsi sebagai perbandingan perolehan ekstrak yang didapat, sehingga dapat memperkirakan jumlah sampel yang dibutuhkan.

C. Identifikasi Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa

1. Uji Organoleptis Ekstrak

Uji organoleptis adalah uji yang dilakukan dengan mengamati secara visual bagaimana bentuk, warna dan bau dari ekstrak buah mahkota yang didapat. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa ekstrak yang didapat berwarna coklat pekat, kental seperti gulali dan memiliki bau yang khas.

2. Uji Susut Pengerinan Ekstrak

Uji kadar air ekstrak buah mahkota dewa bertujuan untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam ekstrak buah mahkota dewa yang didapat selama penelitian. Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan alat pengukur susut pengeringan pada suhu 105°C. Hasil pengukuran kadar air yang tersisa pada ekstrak dapat dilihat pada tabel II.

3. Uji Viskositas Ekstrak

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari ekstrak buah mahkota dewa yang didapat. Alat yang digunakan untuk uji viskositas adalah Viscotester Brookfield menggunakan *spindle* 64 dan rpm 0,5. Hasil penelitian besarnya viskositas madu dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Data Hasil Uji Ekstrak

| No. | Jenis Uji | X ± SD |
|-----|--------------------------|-----------------------|
| 1. | Susut Pengerinan Ekstrak | 5, 24 % ± 0, 32 |
| 2. | Viskositas Ekstrak | 1186667 Cps± 5773, 50 |

4. Uji Kandungan Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa dengan KLT

Setelah didapatkan sejumlah ekstrak kental, tahapan selanjutnya adalah dilakukan identifikasi, dalam hal ini adalah identifikasi flavonoid yang

dimaksudkan sebagai senyawa yang bertindak sebagai zat aktif yang memiliki daya antibakteri seperti yang telah dipaparkan dalam penelitian Syahida Ahmad dan kawan-kawan (2011)⁽⁹⁾. Identifikasi atau uji kandungan senyawa ekstrak etanol buah mahkota dewa dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Fase diam yang digunakan dalam identifikasi ini adalah silika gel 60 GF₂₅₄, sedangkan fase gerak yang digunakan adalah kombinasi antara Butanol : Asam asetat: Aquades (B:A:W) dengan perbandingan 4:1:5. Deteksi bercak dilakukan pada panjang gelombang UV 254 dan UV 365. Bercak yang diperoleh kemudian disemprot dengan pereaksi sitroborat dan didapatkan bercak dengan warna kuning. Pemilihan penampak bercak menggunakan sitroborat dikarenakan sitroborat dapat bereaksi dengan gugus orto hidroksi dan gugus hidroksi keton yang terdapat dalam struktur flavonoid yang merupakan turunan polifenol sehingga terbentuk bercak berwarna kuning kecklatan. Hasil identifikasi KLT flavonoid terlihat pada tabel III dan gambar 11.

Tabel III. Deteksi senyawa flavonoid dengan fase diam silika gel F₂₅₄ dan fase gerak B:A:W (4:1:5)

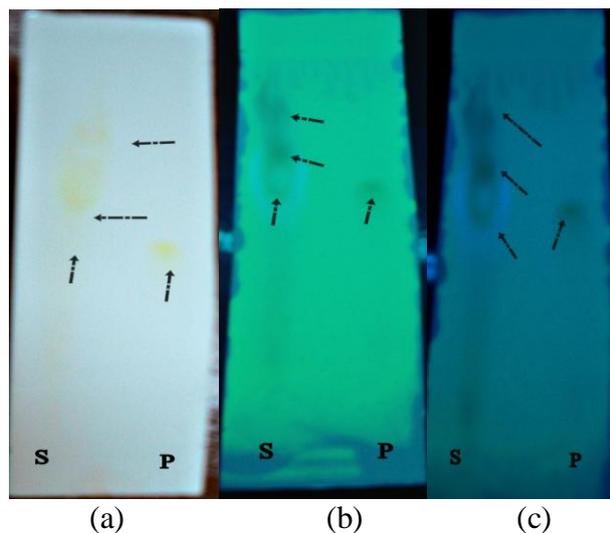
| Sampel | R _f | HR _f | Deteksi | | |
|-----------|----------------|-----------------|---------------------|------------------|------------------|
| | | | Pereaksi Sitroborat | UV 254 | UV 365 |
| Flavonoid | 0, 57 | 57 | Kuning Kecoklatan | Biru keabu-abuan | Biru keabu-abuan |
| Rutin | 0, 56 | 56 | Kuning Kecoklatan | Biru keabu-abuan | Biru keabu-abuan |

Keterangan :

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh komponen}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

$$hR_f = R_f \times 100$$

Dari hasil di atas dapat dikatakan bahwa senyawa aktif flavonoid positif terkandung dalam ekstrak etanol buah mahkota dewa. Hal tersebut terlihat pada profil kromatogram dari ekstrak etanol buah mahkota dewa dimana jarak bercak senyawa flavonoid dengan rutin sebagai senyawa standarnya tidak terlalu berbeda jauh. Rutin digunakan sebagai senyawa pembanding karena rutin merupakan glikosida dari flavonoid quercetin⁽⁴¹⁾. Rutin yang digunakan dalam identifikasi ini diperoleh dari Laboratorium Biologi Farmasi UII.



Gambar 11. Hasil Identifikasi Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa dengan fase diam diam silika gel F₂₅₄ dan fase gerak B:A:W (4:1:5) (a. dilihat tanpa UV setelah disemprot dengan sitroborat, b dan c dilihat dengan UV 254 dan 365 sebelum disemprot dengan sitroborat) (S= Sampel dan P= Rutin)

D. Hasil Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa

Gel dibuat dengan variasi ekstrak yang digunakan. Adapun variasi zat aktif ini didasarkan pada hasil penelitian Syahida Ahmad dan kawan-kawan (2011) yang menyebutkan bahwa pada konsentrasi 3% ekstrak buah mahkota dewa telah memiliki daya antibakteri terhadap beberapa bakteri Gram negatif maupun Gram positif⁽⁹⁾. Tujuan dari variasi ini untuk mengetahui stabilitas fisik dan aktivitas antibakteri dari sediaan topikal berbentuk gel dari ekstrak etanol buah mahkota dewa terhadap *P. acnes* dan *S. aureus*.

Dalam pembuatan gel ini, formulasi basis yang digunakan tidak semuanya menggunakan formulasi basis seperti yang telah diformulasikan dalam formulasi standar. Penggunaan etanol sebagai pelarut zat aktif pada formulasi standar tidak dapat digunakan dalam formulasi gel ekstrak etanol buah mahkota dewa ini karena etanol memiliki indikasi adanya aktivitas antibakteri⁽³⁰⁾ sehingga dikhawatirkan jika digunakan hasilnya akan mempengaruhi aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol buah mahkota dewa sehingga sulit untuk membedakan yang mana aktivitas antibakteri dari ekstrak atau aktivitas antibakteri dari etanol. Penggunaan propilen glikol pada formula standar juga digantikan dengan sorbitol untuk melarutkan ekstrak. Hal tersebut dikarenakan pada optimasi pembuatan gel

ekstrak etanol buah mahkota dewa, dibutuhkan lebih dari 18% propilen glikol untuk melarutkan ekstrak, sedangkan berdasarkan literatur penggunaan propilen glikol dengan persentase diatas 18% sudah memiliki aktivitas antibakteri⁽³⁰⁾. Penggunaan propilen glikol dengan konsentrasi di atas 10% diketahui juga dapat dapat menyebabkan terjadinya iritasi pada kulit atau dapat mencetuskan adanya reaksi alergi⁽⁴¹⁾. Dari beberapa alasan tersebut itulah yang menjadi dasar penggunaan propilen glikol digantikan dengan penggunaan sorbitol dimana penggunaan sorbitol ini lebih menguntungkan karena berdasarkan literatur penggunaan sorbitol diatas 18% tidak akan memiliki aktivitas antibakteri. Adapun sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 12. Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (Formulasi I (1%), Formulasi II (3%), Formulasi III (5%) dan Formulasi IV (Basis))

E. Hasil Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa

Gel yang sudah terbentuk disimpan pada suhu kamar ($\pm 25^{\circ}\text{C}$). Pengujian stabilitas fisik gel dilakukan selama dua bulan, dimana uji dilakukan setiap dua minggu sekali pada suhu kamar. Uji stabilitas fisik sediaan gel sendiri bertujuan untuk mengetahui apakah formulasi gel memiliki stabilitas fisik yang baik atau tidak. Pengujian stabilitas fisik gel ekstrak etanol buah mahkota dewa dengan variasi ekstrak dilakukan pada hari ke nol atau satu hari setelah gel selesai dibuat. Beberapa uji stabilitas fisik yang dilakukan yaitu :

1. Organoleptis

Uji organoleptis merupakan uji yang ditujukan untuk mengamati secara langsung suatu sediaan gel yang diformulasikan. Uji ini digunakan untuk mengetahui tampilan gel yang meliputi wujud, warna dan aroma. Hasil uji organoleptis gel ekstrak etanol buah mahkota dewa adalah sebagai berikut :

Tabel IV. Hasil uji organoleptis gel ekstrak etanol buah mahkota dewa

| Formula | Organoleptis | | |
|---------|---------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | Wujud | Warna | Aroma |
| I | Membentuk massa gel | Coklat muda bening | Berbau seperti serbuk kayu |
| II | Membentuk massa gel | Coklat muda mengarah coklat tua | Berbau seperti serbuk kayu |
| III | Membentuk massa gel | Coklat tua | Berbau seperti serbuk kayu |
| IV | Membentuk massa gel | Putih bening | Hampir tidak berbau |

Keterangan :
 Formula I mengandung 1% ekstrak
 Formula II mengandung 3% ekstrak
 Formula III mengandung 5% ekstrak
 Formula IV tidak mengandung ekstrak

Dari hasil uji organoleptis dapat diketahui hasilnya bahwa semakin besar jumlah kandungan ekstrak yang digunakan dalam formulasi, maka warna yang akan tampak semakin pekat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan jumlah zat aktif dalam suatu sediaan gel akan mempengaruhi organoleptis dari gel tersebut, terutama pada warna gel.

2. Daya Sebar

Uji daya sebar menunjukkan kemampuan suatu sediaan semi solid untuk menyebar pada tempat pemakaiannya. Uji daya sebar ini dilakukan dengan mengalikan berat gel yang diuji dengan panjang kaca objek dan dibagi dengan waktu pemisahan dua kaca objek. Hasil dari uji daya sebar dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V. Hasil uji daya sebar gel ekstrak etanol buah mahkota dewa

| Formula | Daya Sebar (gcm/ s) | | | | |
|------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Minggu ke- 0 | Minggu ke- 2 | Minggu ke- 4 | Minggu ke- 6 | Minggu ke- 8 |
| I | 217, 13 ± 2,70 | 218, 56 ± 2,49 | 223, 86 ± 6,68 | 428, 63 ± 6,41 | 219, 63 ± 0,63 |
| II | 440 ± 0 | 222, 99 ± 2,84 | 214, 02 ± 5,20 | 440 ± 0 | 328, 37 ± 2,45 |
| III | 438, 55 ± 2,51 | 304, 87 ± 3,22 | 461, 62 ± 7,36 | 183, 37 ± 3,06 | 259, 33 ± 0,88 |
| IV | 143,07 ± 3,73 | 142,03 ± 4,58 | 123,58 ± 6,28 | 71,08 ± 0,19 | 87,31 ± 0,91 |

Keterangan :
 Formula I mengandung 1% ekstrak
 Formula II mengandung 3% ekstrak
 Formula III mengandung 5% ekstrak
 Formula IV tidak mengandung ekstrak

Data hasil uji daya sebar kemudian diuji dengan analisis statistik *Kolmogorov smirnov*. Hasil uji memperlihatkan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji kemudian dilanjutkan dengan uji analisis statistik *two way anova* dan uji *tukey*. Dari hasil uji memperlihatkan bahwa sediaan stabil selama 8 minggu penyimpanan. Adanya penambahan ekstrak pada basis gel berpengaruh pada daya sebar basisnya walaupun adanya variasi kadar ekstrak tidak mempengaruhi nilai daya sebar (p>0,05). Hasil pengujian analisis statistik dapat dilihat pada lampiran 6.

3. Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel untuk melekat pada kulit dalam waktu tertentu. Dengan uji ini diharapkan dapat mengetahui formula yang memiliki kemampuan untuk melekat dan melapisi permukaan kulit yang diobati agar dapat berfungsi maksimal. Hasil dari uji daya lekat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel VI. Hasil uji daya lekat gel ekstrak etanol buah mahkota dewa

| Formula | Daya Lekat (s) | | | | |
|------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | Minggu ke-0 | Minggu ke- 2 | Minggu ke-4 | Minggu ke- 6 | Minggu ke- 8 |
| I | 2,03 ± 0,02 | 2,01 ± 0,02 | 1,96 ± 0,05 | 1,03±0,01 | 2,00 ± 0,01 |
| II | 1 ± 0 | 1,97 ± 0,02 | 2,05 ± 0,05 | 1 ± 0 | 1,34 ± 0,01 |
| III | 1± 0 | 1,44 ± 0,01 | 0,95 ± 0,01 | 2,40 ± 0,04 | 1,69 ± 0,01 |
| IV | 3,08 ± 0,08 | 3,10 ± 0,10 | 3,56 ± 0,18 | 6,19 ± 0,02 | 5,04 ± 0,05 |

Keterangan :
 Formula I mengandung 1% ekstrak
 Formula II mengandung 3% ekstrak
 Formula III mengandung 5% ekstrak
 Formula IV tidak mengandung ekstrak

Data hasil uji daya lekat kemudian diuji dengan analisis statistik *Kolmogorov smirnov*. Hasil uji memperlihatkan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji kemudian dilanjutkan dengan uji analisis statistik *two way anova* dan uji *tukey*. Dari hasil uji memperlihatkan bahwa sediaan stabil selama 8 minggu penyimpanan. Serupa dengan daya sebar, adanya penambahan ekstrak pada basis gel berpengaruh pada daya lekat basisnya walaupun adanya variasi kadar ekstrak tidak mempengaruhi nilai daya lekat formula I-III ($p > 0,05$). Hasil pengujian analisis statistik dapat dilihat pada lampiran 6.

4. Viskositas

Uji viskositas dimaksudkan untuk mengukur kekentalan dari masing-masing formulasi gel. Pengujian dilakukan dengan menggunakan viskometer *brookfield* dengan nomor seri spindel 64 karena sediaan kental dan dengan kecepatan 0, 05 rpm. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel VII. Hasil uji viskositas gel ekstrak etanol buah mahkota dewa

| Formula | Viskositas Cp | | | | |
|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | Minggu ke-0 | Minggu ke- 2 | Minggu ke-4 | Minggu ke- 6 | Minggu ke- 8 |
| I | 923.000 ± 42.532, 34 | 943.000 ± 39.395, 43 | 936.333,3± 20.984,12 | 629.666,7± 8.326,66 | 774.666,7± 22.479,62 |
| II | 757.333,3± 14.977,76 | 736.666,7± 57.622,33 | 895.333,3± 24.027,76 | 679.666,7± 21.126,6 | 683.666,7± 41.356,18 |
| III | 630.333,3± 17.243,36 | 756.666,7± 32.005,21 | 854.866,7± 60.008,33 | 702.333,3± 12.503,33 | 767.666,7± 25.482,02 |
| IV | 120 x 10 ⁴ ± 0 | 120 x10 ⁴ ± 0 |

Keterangan : Formula I mengandung 1% ekstrak
 Formula II mengandung 3% ekstrak
 Formula III mengandung 5% ekstrak
 Formula IV tidak mengandung ekstrak

Data hasil uji viskositas kemudian diuji dengan analisis statistik *Kolmogorov smirnov*. Hasil uji memperlihatkan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji kemudian dilanjutkan dengan uji analisis statistik *two way anova* dan uji *tukey*. Dari hasil uji memperlihatkan bahwa sediaan stabil selama 8 minggu penyimpanan dan ($p > 0,05$). Uji kemudian dilanjutkan dengan uji analisis statistik *two way anova* dan uji *tukey*. Dari hasil uji memperlihatkan bahwa sediaan stabil selama 8 minggu penyimpanan. Adanya penambahan ekstrak pada basis gel berpengaruh pada viskositas basisnya walaupun adanya variasi kadar ekstrak tidak mempengaruhi nilai viskositas pada formula I, II dan III ($p > 0,05$). Hasil pengujian analisis statistik dapat dilihat pada lampiran 6.

5. Kejernihan

Sediaan gel yang baik jika diaplikasikan pada kulit tidak akan memberikan meninggalkan warna (bercak) pada kulit yang diolesi gel, atau dapat dikatakan jel bening (jernih) walaupun gel tersebut memiliki warna tertentu. Jika gel yang diaplikasikan pada kulit meninggalkan bekas warna (bercak), maka gel menjadi kurang nyaman untuk digunakan. Kejernihan gel juga dapat dijadikan sebagai salah satu tanda apakah zat aktif melarut sempurna di dalam basisnya atau tidak.

Dari hasil uji kejernihan dapat diketahui bahwa gel tidak mengalami perubahan dalam hal kejernihannya walaupun sudah disimpan selama dua bulan.

Hal ini dapat disebabkan oleh terlarutnya zat aktif pada basis pembawanya. Basis yang digunakan dalam formula gel bersifat polar, begitu pula dengan zat aktifnya. Sehingga menyebabkan zat aktif tercampur merata pada basis. Uji kejernihan dilakukan selama dua bulan setiap 2 minggu sekali dengan masing-masing formula direplikasi sebanyak tiga kali. Hasil pengujian kejernihan dapat dilihat pada lampiran 4.

6. pH

Pemeriksaan pH merupakan salah satu bagian dari kriteria pemeriksaan karakteristik sediaan semisolid yang baik. Hal tersebut dikarenakan akan terjadinya iritasi pada kulit jika pH yang dihasilkan oleh sediaan gel tidak sesuai. Dari hasil pengujian diketahui bahwa hasil pengamatan pH setiap variasi konsentrasi ekstrak tidak mengalami perubahan dari minggu ke minggu atau hasil yang diperoleh stabil. Adanya penambahan ekstrak mengakibatkan basis yang bersifat basa (pH 9) akan menjadi netral pH nya (pH 7). Sehingga dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan sejumlah ekstrak dapat mempengaruhi perubahan pH pada basis gel. Dan dari hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh telah memenuhi persyaratan nilai pH yang aman untuk kulit, yaitu pH 5 hingga 10. Hasil uji pH dapat dilihat pada lampiran 4.

7. Homogenitas

Homogenitas merupakan salah satu faktor penting dalam melakukan formulasi sediaan farmasetika. Hal tersebut akan mempengaruhi terdistribusi merata atau tidaknya suatu zat aktif di dalam suatu formulasi sediaan. Ekstrak etanol buah mahkota dewa sebagai zat aktif harus terdispersi dan tercampur secara merata (homogen) di dalam zat pembawanya (basis) agar dapat memberikan efek yang maksimal. Pengamatan homogen tidaknya suatu sediaan semisolid dilakukan dengan melihat ada tidaknya partikel-partikel yang memisah membentuk fase lain. Sediaan dikatakan homogen jika tidak terdapat partikel-partikel yang membentuk suatu fase terpisah dari basisnya (terdapat dua fase atau lebih dalam satu formulasi). Disamping itu pengambilan beberapa sampel dari bagian gel yang berbeda yang tidak menampakkan adanya perbedaan yang diamati secara visual

baik dari segi warna, aroma, dan rasa saat gel disentuh juga dapat mengidentifikasi sediaan gel yang dihasilkan homogen atau tidak.

Dari data hasil uji homogenitas dapat diketahui bahwa gel tidak mengalami perubahan dalam hal homogenitasnya. Hal ini dapat disebabkan pada proses pembuatan gelnnya semua bahan yang terdapat dalam formulasi gel tercampur dengan rata karena basis dan ekstrak sama-sama memiliki sifat polar, sehingga dihasilkan gel yang homogen Uji homogenitas dilakukan selama dua bulan setiap 2 minggu sekali dengan masing-masing formula direplikasi sebanyak tiga kali. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 4.

F. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl.) Secara In vitro Terhadap Bakteri *P. acnes* dan *S. aureus*

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mahkota dewa maupun sediaan gelnnya terhadap *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri primer penyebab jerawat dan *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri sekunder penyebab jerawat. Pengujian dilakukan dengan metode sumuran dengan teknik agar tuang. Penggunaan metode sumuran diharapkan agar ekstrak dan sediaan yang diuji dapat kontak langsung dengan bakteri yang sudah ditanam pada media. Sedangkan penggunaan teknik agar tuang bertujuan untuk meratakan penyebaran bakteri pada media. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *P. acne* baik ekstrak murni ataupun sediaan gel ekstrak etanol buah mahkota dewa ternyata memperlihatkan bahwa belum terlihat adanya aktivitas antibakteri hingga konsentrasi ekstrak sebesar 5%. Pada literatur Cermin Dunia Kedokteran (1986) dikatakan bahwa dalam sebuah sediaan yang diaplikasikan pada kulit penggunaan zat aktif tidak boleh melebihi kadar 5%⁽⁴²⁾, sedangkan pada literatur yang lain dikatakan bahwa pada sediaan topikal konsentrasi obat untuk menimbulkan afek terapeutik pada kulit tidak diketahui, sehingga terapi hanya berbasis pada pengukuran kualitatif, dengan efikasi klinik yang sering berbeda antar pasien dan produk⁽⁴³⁾.

Uji aktivitas kemudian dilanjutkan terhadap bakteri *S. aureus* dimana berdasarkan literatur yang diperoleh, ekstrak buah mahkota dewa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada kadar 3%⁽⁹⁾. Perbedaan uji pada *P. acne* dan *S. aureus* ada pada langkah inkubasinya. Pada *P. acne*, bakteri diinkubasi selama 3 hari pada *jar* anaerob karena *P. acne* merupakan bakteri anaerob yang hanya mampu hidup pada lingkungan anaerob. Sedangkan pada *S. aureus*, inkubasi hanya dilakukan selama satu hari tanpa menggunakan *jar* anaerob karena bakteri ini mampu hidup dalam keadaan aerob maupun anaerob. Adapun hasil uji aktivitas gel ekstrak etanol buah mahkota dewa dapat dilihat pada tabel VII dan gambar 13.

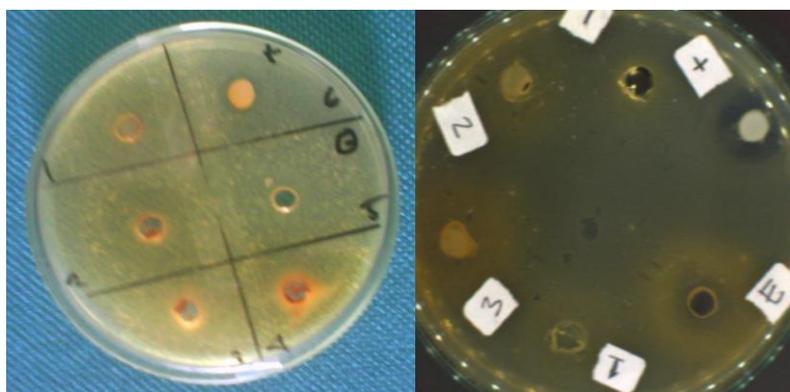
Tabel VIII. Hasil uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol buah mahkota dewa terhadap *S. aureus*

| Materi yang diuji | Diameter Zona Hambat + Diameter sumuran (mm) | Diameter Sumuran (mm) | Diameter Zona Hambat (mm) |
|------------------------------|--|-----------------------|---------------------------|
| Kontrol Positif | 16, 53 ± 2, 51 | 5,5 | 11, 03 ± 2, 51 |
| Kontrol Negatif (Formula IV) | 5,5 | 5,5 | 0 |
| Formula I | 5,5 | 5,5 | 0 |
| Formula II | 5, 43 ± 4, 84 | 5,5 | 1, 77 ± 4, 84 |
| Formula III | 6, 03 ± 5, 25 | 5,5 | 2, 37 ± 5, 25 |

Keterangan :
 Formula I mengandung 1% ekstrak
 Formula II mengandung 3% ekstrak
 Formula III mengandung 5% ekstrak
 Formula IV tidak mengandung ekstrak (Kontrol negatif)
 Kontrol positif (Benzoil Peroksida 2, 5%)

Data hasil uji viskositas kemudian diuji dengan analisis statistik *Kolmogorov smirnov*. Hasil uji memperlihatkan bahwa data terdistribusi normal. Uji kemudian dilanjutkan dengan uji analisis statistik *one way anova* dan uji *tukey*. Dari hasil uji memperlihatkan bahwa sediaan stabil selama 8 minggu penyimpanan dan dari hasil uji didapatkan bahwa sediaan gel pada formula III dan IV (kadar 3% dan 5%) aktivitas antibakterinya bersifat irradikal atau dapat menghambat pertumbuhan bakteri tetapi tidak bersifat membunuh bakterinya. Zona hambat yang diperoleh selanjutnya diukur diameter zona jernihnya dan dikurangi dengan diameter sumurannya, sehingga didapatkan zona hambat ekstrak maupun sediaan gelnya. Data pengukuran diameter hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada lampiran 5.

Salah satu penyebab terhambatnya aktivitas antibakteri dalam bentuk sediaan gel dapat dikarenakan sulitnya zat aktif (ekstrak etanol buah mahkota dewa) terpenetrasi kedalam kulit karena terikat kuat dengan basisnya. Ekstrak yang didapat dalam penelitian ini bersifat polar. Sedangkan gel merupakan suatu sediaan yang sebagian besar mengandung air atau bersifat polar. Akibatnya zat yang bersifat polar akan sukar melakukan penetrasi zat aktif pada kulit⁽⁴³⁾ karena partikel-partikel dalam sediaan saling terikat kuat satu sama lain. Dalam melaksanakan tahapan uji aktivitas antibakteri, baik tempat penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan serta peneliti harus dalam keadaan steril untuk menghindari adanya kontaminasi dari mikroorganisme lain di luar mikroorganisme yang diuji. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada lampiran 6.



(a)

(b)

Gambar 13. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri (a. terhadap *P. acnes* dan b. terhadap *S. aureus*)