

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Penyiapan Tanaman Uji

Pada penelitian ini tanaman uji yang digunakan adalah tanaman mawar merah (*Rosa hybrid Hort.*). Bagian tanaman yang digunakan untuk penelitian ini yaitu bagian bunganya. Bunga mawar merah didapatkan dari Perkebunan Manoko, Lembang Kabupaten Bandung. Kemudian sebelum dilakukan pengujian terhadap bunga mawar merah, dilakukan determinasi terlebih dahulu di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Determinasi ini dilakukan bertujuan untuk memastikan kebenaran bahan serta karakteristik tanaman tersebut yang digunakan dalam pengujian khasiatnya benar dari spesies *Rosa hybrida Hort.* Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan benar yaitu tanaman mawar merah (*Rosa hybrida Hort.*) Hasil determinasi dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

5.2. Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji yang berasal dari bunga mawar merah dibuat dengan cara direbus. Sebelum dibuat larutan uji, bagian bunga dari tanaman mawar merah dipisahkan dari kelopaknya kemudian dicuci hingga bersih untuk menghilangkan pengotor atau benda asing lain yang menempel pada bagian bunga. Larutan uji dibuat dalam tiga konsentrasi yaitu 10%, 5%, dan 2,5%. Tujuan dibuatnya tiga konsentrasi adalah untuk mengetahui seberapa besar konsentrasi larutan dapat

menurunkan viskositas dari dahak buatan. Selain itu larutan uji, dibuat juga larutan pembanding yaitu asetilsistein sebanyak 200 mg yang dilarutkan dalam 100 mL akuades. Fungsi dari larutan pembanding ini yaitu untuk melihat perbandingan kekuatan sediaan antara larutan uji dengan larutan pembanding dalam menurunkan viskositas dahak buatan. Selain itu, untuk menguji validasi metode dan menguji apakah prosedur kerja dilakukan dengan benar.

5.3. Penapisan Fitokimia

Setelah dilakukan determinasi terhadap tanaman mawar merah, kemudian dilakukan penapisan fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada bunga mawar merah. Penapisan fitokimia dilakukan pada air rebusan bunga mawar merah. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada **Tabel V.1**

Tabel V.1 Hasil Penapisan Fitokimia

| Golongan senyawa | Identifikasi |
|-------------------------------------|---------------------|
| Alkaloid | - |
| Flavonoid | + |
| Kuinon | - |
| Saponin | - |
| Tanin | + |
| Polifenolat | + |
| Monoterpen dan seskuiiterpen | + |
| Triterpenoid | + |
| Steroid | - |

Keterangan :

(+) = Terdeteksi

(-) = Tidak terdeteksi

Hasil penapisan fitokimia pada **Tabel V.1** menunjukkan bahwa pada air rebusan bunga mawar merah (*Rosa hybrida* Hort.) terdeteksi adanya senyawa flavonoid, tanin, polifenolat, monoterpen, seskuiterpen, triterpenoid, dan steroid. Adanya golongan senyawa flavonoid, polifenolat, dan tanin dapat menurunkan viskositas pada dahak buatan karena golongan senyawa tersebut merupakan golongan senyawa yang biasa ada pada tanaman yang diuji memiliki efek mukolitik (Windriyati, Budiarti, dan Syahida, 2010).

5.4. Penyiapan Dahak Buatan

Pengujian aktivitas mukolitik dilakukan secara *in vitro* terhadap dahak buatan. Dahak buatan dapat dibuat dari putih telur bebek. Putih telur bebek dipilih sebagai media dahak buatan karena putih telur bebek memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan putih telur ayam kampung maupun telur ayam negeri (Yustian, 2012:21).

Telur bebek yang digunakan sebagai media dahak buatan yaitu telur bebek yang berumur satu hari dan didapat dari peternakan bebek di daerah Banjaran Kabupaten Bandung. Dipilih umur satu hari karena untuk mencegah atau mengurangi terjadinya perubahan karakteristik dari putih telur bebek. Putih telur bebek yang telah dipisahkan dari kuning telur ditempatkan dalam wadah agar menghasilkan putih telur yang homogen.

5.5. Pengujian Aktivitas Mukolitik

Pengujian aktivitas mukolitik dilakukan terhadap enam sistem uji dimana masing-masing sistem uji berisi 250 mL yang ditempatkan pada gelas kimia dan pengujian dilakukan sebanyak tiga kali. Viskositas keenam sistem uji diukur dengan menggunakan viskometer Brookfield LV dengan spindel no 61 pada kecepatan 100 rpm. Viskositas diukur dalam dua interval waktu yang berbeda yaitu T_0 pada saat diberi larutan uji kemudian langsung diukur viskositasnya dan T_{15} diukur viskositasnya pada menit ke-15. Pada pengujian ini terdapat dua macam sistem kontrol yaitu sistem kontrol 1 yang berisi putih telur bebek saja, sedangkan sistem kontrol 2 berisi putih telur bebek dan akuades. Hasil pengujian viskositas rata-rata dari keenam sistem uji dapat dilihat pada **Tabel V.2**

Tabel V.2 Hasil pengujian viskositas rata-rata enam sistem uji

| Sistem uji | Hasil rata-rata pengukuran viskositas (cP) | |
|-------------------|--|---------------|
| | T_0 | T_{15} |
| Kontrol 1 | 47,03 ± 5,92 | 46,64 ± 6,16 |
| Kontrol 2 | 51,32 ± 1,49 | 48,66 ± 2,59 |
| Pembanding | 43,43 ± 3,10 | 38,58 ± 1,35* |
| Uji 10% | 43,72 ± 0,13 | 35,06 ± 2,26* |
| Uji 5% | 46,64 ± 2,49 | 43,48 ± 2,34 |
| Uji 2,5% | 47,81 ± 2,69 | 44,63 ± 2,65 |

Keterangan :

Kontrol 1 = Tidak diberikan larutan uji

Kontrol 2 = Diberikan akuades saja

Pembanding = Diberikan larutan asetilsistein 200mg/100mL

Uji 10% = Diberi air rebusan bunga mawar merah dengan konsentrasi 10%

Uji 5% = Diberi air rebusan bunga mawar merah dengan konsentrasi 5%

Uji 2,5% = Diberi air rebusan bunga mawar merah dengan konsentrasi 2,5%

T_0 = Pengukuran viskositas pada menit ke-0

T_{15} = Pengukuran viskositas pada menit ke-15

* = Berbeda bermakna secara statistik ($p < 0,05$) dengan kontrol 2

Pada **Tabel V.2** nilai viskositas yang dimiliki sistem kontrol 1 dan sistem kontrol 2 tidak terlalu berbeda disetiap kedua interval waktu. Pada sistem pembanding dan sistem uji terjadi penurunan viskositas pada T_{15} jika dibandingkan dengan sistem kontrol. Jika dibandingkan terhadap sistem kontrol 1 dan sistem kontrol 2, pembanding memberikan efek mukolitik karena kerja dari pembanding tersebut dapat menurunkan viskositas dari dahak buatan.

Pada **Tabel V.2** larutan uji dapat menurunkan viskositas di T_{15} . Untuk memastikan ada nilai viskositas yang berbeda bermakna diantara semua sistem, kemudian untuk melihat bahwa metode yang digunakan sudah valid, serta untuk mengetahui kekuatan efek larutan uji maka dilakukan uji statistika menggunakan metode ANOVA yang dilanjutkan dengan metode *Tukey*. Nilai viskositas dapat dikatakan berbeda bermakna secara statistik jika ($p < 0,05$).

Dilakukan uji statistika terhadap sistem kontrol 1 dan sistem kontrol 2 untuk melihat apakah ada perbedaan nilai viskositas yang signifikan dari kedua sistem kontrol tersebut dan untuk melihat apakah ada penurunan viskositas pada sistem kontrol 2 jika ditambahkan dengan akuades. Sistem kontrol 1 dan sistem kontrol 2 setelah dilakukan uji statistika menunjukkan bahwa nilai viskositas yang dihasilkan tidak berbeda bermakna pada kedua interval waktu sehingga dapat dipilih salah satu dari kedua sistem kontrol tersebut untuk dibandingkan dengan sistem pembanding dan sistem uji. Sistem kontrol yang dipilih dalam pengujian ini yaitu sistem kontrol 2 karena pada sistem kontrol 2 ditambahkan akuades ke dalam dahak buatan, dimana akuades juga digunakan sebagai pelarut dari sistem

pembandingan dan sistem uji. Hasil pengujian statistika lanjutan dengan metode *Tukey* dapat dilihat di **Lampiran 6**.

Uji statistika yang dilakukan selanjutnya yaitu membandingkan nilai viskositas antara sistem kontrol 2 dan pembandingan. Uji statistika sistem kontrol 2 dan sistem pembandingan bertujuan untuk memastikan bahwa metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah valid dan prosedur kerja dilakukan dengan benar. Hasil uji statistika dari kedua sistem ini pada T_0 nilai viskositas yang dihasilkan kedua sistem tidak berbeda bermakna karena pada saat T_0 ini sistem kontrol 2 dan sistem pembandingan belum mengalami penurunan viskositas sehingga belum terjadi perbedaan nilai viskositas yang signifikan.

Kemudian pada saat pengukuran viskositas di T_{15} nilai viskositas kedua sistem ini berbeda bermakna dan memiliki nilai viskositas yang signifikan yaitu **0,025**. Nilai p yang dihasilkan pada T_{15} lebih kecil dari 0,05 maka validasi metode dan prosedur kerja yang dilakukan sudah benar. Hasil pengujian statistika lanjutan dengan metode *Tukey* dapat dilihat di **Lampiran 6**.

Setelah dilakukan uji statistik antara sistem kontrol 2 dan sistem pembandingan dimana kedua sistem ini menunjukkan hasil yang signifikan, maka uji statistik terhadap sistem uji air rebusan bunga mawar merah dapat dilanjutkan. Kemudian nilai viskositas dari ketiga sistem uji air rebusan dibandingkan dengan sistem kontrol 2 untuk mengetahui apakah larutan uji air rebusan memiliki efek mukolitik atau tidak. Larutan uji dapat dikatakan memiliki efek jika nilai viskositasnya berbeda bermakna secara statistik ($p < 0,05$).

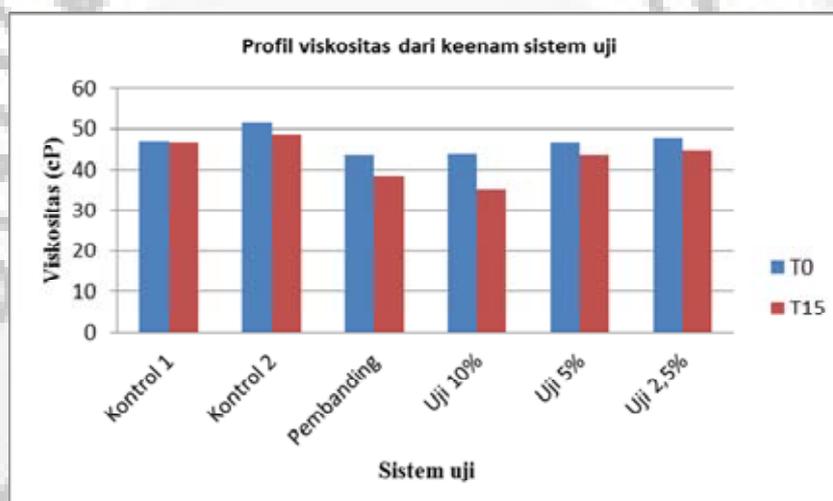
Hasil uji statistika dari larutan uji air rebusan dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% terhadap sistem kontrol 2 pada saat T_0 memiliki nilai viskositas yang tidak berbeda bermakna karena pada saat T_0 ketiga sistem uji ini belum mengalami penurunan viskositas sehingga perbedaan nilai viskositasnya tidak signifikan.

Hasil pengukuran viskositas di T_{15} pada larutan uji dengan konsentrasi 2,5% terhadap sistem kontrol 2 dan larutan uji dengan konsentrasi 5% terhadap sistem kontrol 2 menunjukkan nilai viskositas yang tidak berbeda bermakna sehingga kedua konsentrasi tersebut belum memberikan efek mukolitik. Untuk pengukuran viskositas di T_{15} pada larutan uji dengan konsentrasi 10% terhadap sistem kontrol 2 menunjukkan nilai viskositas yang berbeda bermakna dengan nilai signifikansi **0,003**, maka dapat disimpulkan larutan uji air rebusan bunga mawar merah dengan konsentrasi 10% dapat memberikan efek mukolitik dimenit ke-15 karena nilai signifikansi yang dihasilkan kurang dari 0,05. Hasil pengujian statistik lanjutan dengan metode *Tukey* dapat dilihat di **Lampiran 6**.

Dari hasil analisis statistika, larutan uji dengan konsentrasi 10% memiliki efek mukolitik yang lebih baik dibandingkan larutan uji dengan konsentrasi 2,5% dan 5%. Hal tersebut dikarenakan pada menit ke-15 sudah terjadi penurunan viskositas dahak buatan pada sistem uji yang diberi air rebusan dengan konsentrasi 10% dan nilai viskositasnya berbeda bermakna terhadap sistem kontrol 2 yaitu **0,003**, sedangkan pada sistem uji dengan konsentrasi air rebusan 2,5% dan 5% belum memiliki efek mukolitik karena pada menit ke-15 tidak terjadi penurunan viskositas yang signifikan dimana kedua konsentrasi tersebut

memiliki nilai viskositas yang tidak berbeda bermakna dengan sistem kontrol 2 yaitu **0,665** dan **0,425** (nilai signifikansi lebih besar dari 0,05). Hasil pengujian statistik lanjutan dengan metode *Tukey* dapat dilihat di **Lampiran 6**.

Berdasarkan **Tabel V.2** terjadi perubahan nilai viskositas pada semua sistem di kedua interval waktu pengujian. Perubahan nilai viskositas tersebut dibuat dalam bentuk grafik batang untuk membandingkan perubahan nilai viskositas yang terjadi pada setiap sistem terhadap waktu pengujian. Gambar grafik dapat dilihat pada **Gambar V.1** berikut ini



Gambar V.1. Grafik profil viskositas (cP) dari sistem uji

Dilihat dari **Gambar V.1.** pada saat T_0 , perbedaan viskositas keenam sistem uji tidak terlalu jauh karena pada saat T_0 keenam sistem uji langsung diukur viskositasnya ketika ditambahkan akuades pada sistem kontrol 2, larutan uji pada sistem uji, dan larutan pembeding pada sistem pembeding sehingga belum terjadi penurunan viskositas. Saat pengukuran di menit ke-15 (T_{15}) penurunan viskositas baru dapat terlihat karena pada saat T_{15} larutan uji dan sistem pembeding sudah bekerja menurunkan viskositas pada dahak buatan,

kecuali pada sistem kontrol. Pada T₁₅ efek mukolitik dapat dilihat dengan adanya penurunan viskositas, penurunan viskositas pada T₁₅ terdapat pada sistem pembanding dan larutan uji dengan konsentrasi 10%.

Untuk larutan uji dengan konsentrasi 2,5% dan 5% mengalami penurunan viskositas namun penurunannya tidak signifikan dibandingkan dengan sistem kontrol karena berdasarkan analisis secara statistik, pada T₁₅ kedua konsentrasi belum memberikan efek mukolitik yang signifikan.

Larutan uji air rebusan bunga mawar merah (*Rosa hybrida* Hort.) dengan konsentrasi 10% memiliki efek mukolitik setara dengan sistem pembanding yaitu asetilsistein 200mg/100mL (0,2%). Konsentrasi 10% larutan uji merupakan 10 gram bunga mawar merah dalam 100 mL akuades, sehingga jika dibandingkan dengan sistem pembanding setara dengan 0,2 gram asetilsistein. Dengan demikian 1 gram bunga mawar merah setara dengan 0,02 gram asetilsistein, maka kekuatan efek mukolitik air rebusan bunga mawar merah lebih rendah 200 kali lipat daripada sistem pembanding karena pada konsentrasi 10% baru menimbulkan efek mukolitik sedangkan sistem pembanding dengan konsentrasi yang lebih rendah yaitu 0,2% sudah menimbulkan efek mukolitik. Kemudian pada saat diuji secara statistika, larutan uji air rebusan 10% memiliki nilai viskositas yang tidak berbeda bermakna dengan sistem pembanding dimana nilai signifikansinya lebih dari 0,05 yaitu **0,283** di menit ke-15. Hasil pengujian statistik lanjutan dengan metode *Tukey* dapat dilihat pada **Lampiran 7**.