

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui apakah tanaman tersebut merupakan tanaman yang sesuai dan benar-benar diinginkan, sehingga kesalahan bahan yang akan diteliti akan dihindari. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Berdasarkan hasil identifikasi, tanaman tersebut sesuai dengan bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu bunga rosella ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.), yang dapat dilihat pada Lampiran 1.

B. Ekstraksi

Cara pembuatan ekstrak bunga rosella ungu (*Hibiscus Sabdariffa* L.) adalah dengan menggunakan metode maserasi. Proses maserasi yang dilakukan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Pemilihan pelarut harus berdasarkan pada kelarutan komponen senyawa yang ingin kita dapatkan. Senyawa yang bersifat polar hanya dapat larut dalam pelarut polar dan begitupun sebaliknya (Depkes RI, 2008). Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena bersifat polar dan antioksidan yang terdapat pada bunga rosella yaitu rutin merupakan senyawa yang juga bersifat polar. Selain itu etanol merupakan pelarut yang selektif yang dapat melarutkan senyawa flavonoid (Harborne, 1987).

Simplisia bunga rosella ungu (*Hibiscus sabdariffa* L) di timbang sebanyak 1000 gram dan dimasukkan ke dalam bejana, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 5 liter. Maserasi dilakukan selama tiga hari. Setiap 24 jam dilakukan penyaringan menggunakan corong Buchner untuk memisahkan ampas dengan maserat.

Maserat yang didapat dari hasil penyaringan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan kecepatan 90 rpm pada suhu 60°C, tujuannya untuk memekatkan zat terlarut yang tidak menguap. Ekstrak cair hasil *rotary evaporator* dipanaskan menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C untuk mendapatkan ekstrak kental. Proses pemanasan dengan suhu 60°C bertujuan untuk menjaga zat aktif tetap stabil dan terhindar dari kerusakan. Ampas serbuk sisa penyaringan di maserasi berulang menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 5 liter hingga hari ketiga dan untuk memaksimalkan tidak adanya zat aktif yang masih tertinggal pada ampas serbuk simplisia. Dari proses tersebut didapatkan nilai rendemen sebanyak 30,81 %.

C. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk melihat kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol bunga rosella. Uji yang dilakukan meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji tanin, dan uji saponin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu

| Skrining Fitokimia | Hasil | Keterangan |
|--------------------|-------|--------------------------------------|
| Uji Alkaloid | + | Terbentuk endapan putih |
| Uji Flavonoid | + | Timbul warna kekuningan |
| Uji Tanin | + | Terbentuk busa dengan tinggi 1-10 cm |
| Uji Saponin | + | Timbul warna hijau kehitaman |

1. Uji Alkaloid

Pengujian alkaloid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak etanol bunga rosella ungu dengan reagen Dragendorff dan Mayer. Sampel yang mengandung senyawa alkaloid apabila direaksikan dengan reagen Mayer akan membentuk endapan kuning, dan direaksikan dengan reagen Dragendorff akan membentuk endapan merah (Tiwari *et al*, 2011).

**Gambar 4.** Hasil Uji Alkaloid Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu

Dari hasil uji yang didapatkan, diketahui bahwa ekstrak etanol bunga rosella ungu positif mengandung senyawa alkaloid, karena terbentuknya endapan merah dengan reagen Dragendorff dan membentuk endapan kuning dengan reagen Mayer.

2. Uji Flavonoid

Pengujian flavonoid pada ekstrak etanol bunga rosella ungu menggunakan magnesium sebagai pereduksi. Proses reduksi pada pengujian ini dilakukan dalam suasana asam dengan adanya penambahan asam klorida.. Hasil reduksi ekstrak dengan magnesium asam klorida pekat menghasilkan perubahan kuning pada sampel yang mengandung senyawa flavonoid (Seniwaty *et al*, 2009)

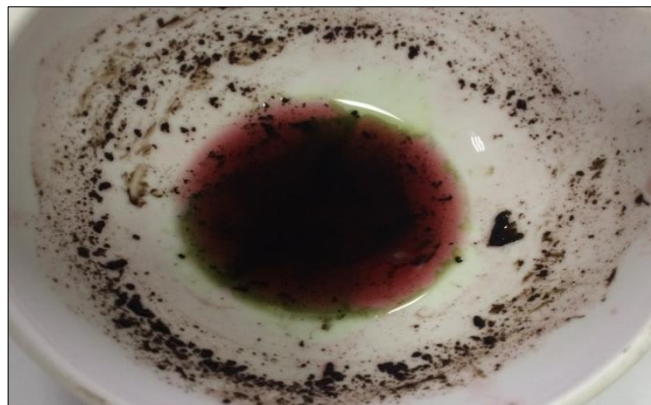


Gambar 5. Hasil Uji Flavonoid Ekstrak Bunga Rosella Ungu

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga rosella ungu positif mengandung senyawa flavonoid dikarenakan terjadinya perubahan warna pada sampel menjadi kuning. Menurut Fauzia (2008) tujuan penambahan logam Mg dan HCl pekat dalam pengujian ini adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna. Hal tersebut menunjukkan terjadinya reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg sebagai pereduksi dengan ekstrak bunga rosella ungu yang mengandung flavonoid.

3. Uji Tanin

Pengujian senyawa tanin dilakukan dengan mereaksikan ekstrak etanol bunga rosella dengan penambahan FeCl_3 . Senyawa tanin akan terhidrolisis menghasilkan warna kehitaman dan tanin akan terkondensasi menghasilkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan ini terjadi karena FeCl_3 bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin (Sangi *et al*, 2008)



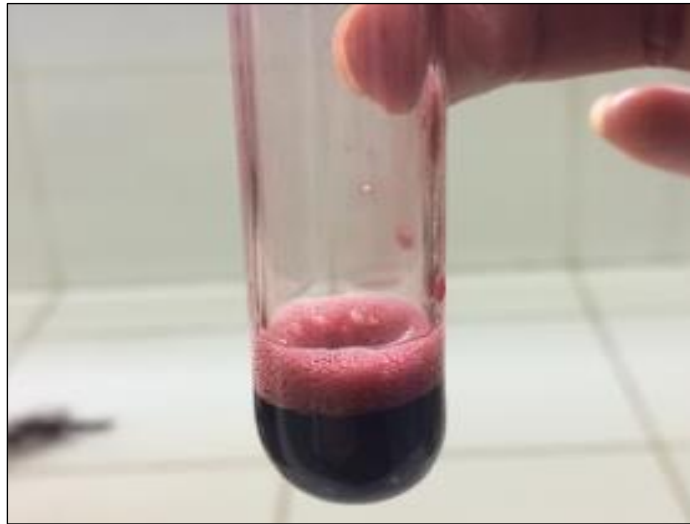
Gambar 6. Hasil Uji Tanin Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu

Hasil pengujian menunjukkan ekstrak etanol bunga rosella ungu positif mengandung senyawa tanin karena terbentuk endapan berwarna hijau.

4. Uji Saponin

Pada uji ini identifikasi saponin dilakukan dengan cara penggojokan. Sampel yang positif mengandung senyawa saponin akan membentuk busa setinggi 1 cm setelah dilakukan penggojokan (Tiwari *et*

al, 2011). Timbulnya busa dikarenakan senyawa saponin mengandung gugus glikosil yang berperan sebagai gugus polar, gugus steroid dan gugus triterpenoid yang berfungsi sebagai gugus nonpolar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar bersifat aktif, sehingga saat dikocok akan membentuk misel, dimana struktur polar akan menghadap ke luar dan gugus nonpolar akan menghadap ke dalam. Pada saat proses inilah senyawa saponin akan membentuk busa (Sangi *et al*, 2008).



Gambar 7. Hasil Uji Saponin Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu

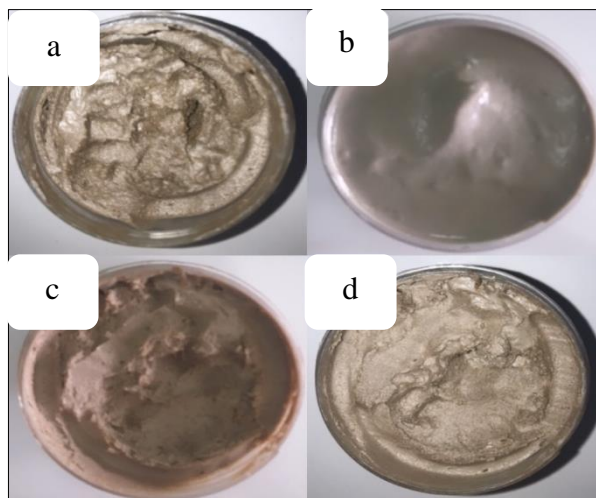
Hasil pengujian menunjukkan ekstrak etanol bunga rosella ungu positif mengandung senyawa tanin karena setelah penggojokan timbul busa dengan ketinggian 1-10 cm.

D. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu

Krim ekstrak etanol bunga rosella ungu (*Hisbiscus Sabdariffa* L.) dibuat empat formula, masing-masing formula dibedakan berdasarkan perbedaan jenis dan jumlah *enhancer* yang digunakan yaitu propilen glikol dan asam oleat. Formula I tidak mengandung *enhancer*, formula II mengandung 100% propilen glikol, formula III mengandung 50% propilen glikol dan 50% asam oleat, dan formula VI mengandung 100% asam oleat.

Bahan-bahan dan jumlah bahan yang digunakan pada formula krim ekstrak etanol bunga rosella dapat dilihat pada tabel 2. Pembuatan sediaan krim dilakukan dengan mencampurkan fase minyak dan fase air pada mortir panas. Bahan yang termasuk fase minyak yaitu vaseline album, propil paraben dan asam stearat dileburkan diatas penangas air pada suhu 65°C. Bahan-bahan yang termasuk fase air yaitu natrium lauril sulfat, metil paraben, TEA, dan *enhancer* (propilen glikol atau asam oleat) dilarutkan dengan aquadest yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 65°C. Fase minyak dipindahkan ke dalam mortir panas, diaduk dan ditambahkan fase air sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen dan terbentuk massa krim. Kemudian krim dibiarkan hingga dingin, tujuannya agar pada saat pencampuran dengan ekstrak, zat aktif yang terdapat pada ekstrak tidak rusak. Setelah krim dingin, ditambahkan ekstrak bunga rosella ungu dan kemudian di aduk hingga membentuk krim yang homogen. Konsentrasi ekstrak etanol bunga rosella yang digunakan sebesar 2,5 gram. Pemilihan konsentrasi tersebut didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Awwalina *et al*, (2016), dimana dari hasil

uji aktivitas antioksidan yang mereka lakukan menunjukkan nilai aktivitas yang paling tinggi pada konsentrasi ekstrak sebesar 2,25 gram. Sehingga diharapkan pada penelitian ini yang menggunakan konsentrasi ekstrak lebih besar dari penelitian sebelumnya, hasil aktivitas antioksidan yang di dapat akan semakin besar.



Gambar 8. Hasil Formulasi Krim Ekstrak Etanol Bunga Rosella

Keterangan: a = Formula I

b = Formula II

c = Formula III

d = Formula VI

E. Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu

Evaluasi sifat fisik yang dilakukan pada sediaan krim ekstrak etanol bunga rosella ungu meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, dan uji daya lekat. Uji tersebut dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik krim ekstrak etanol bunga rosella yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik

| Evaluasi Sifat Fisik | Hasil Pengamatan | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Formula I | Formula II | Formula III | Formula VI |
| Warna | Abu-abu kecoklatan | Abu-abu sedikit putih | Abu-abu kekuningan | Abu-abu kecoklatan |
| Aroma | Aroma khas bunga rosella | Aroma khas bunga rosella | Aroma khas bunga rosella | Aroma khas bunga rosella |
| Penampilan | Kental sedikit padat | Kental sedikit cair | Kental sedikit padat | Kental sedikit padat |
| Uji Homogenitas | Homogen | Homogen | Homogen | Homogen |
| Pengukuran pH | 4,97 | 5,76 | 5,46 | 4,98 |
| Uji Daya sebar | 5 cm | 7 cm | 5,6 cm | 5,4 cm |
| Uji Daya Lekat | 6,89 detik | 14,62 detik | 13,37 detik | 7,86 detik |

1. Hasil Pengamatan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis secara fisik meliputi pengamatan warna, penampilan, dan aroma yang dihasilkan dari ketiga formula krim ekstrak bunga rosella. Dari hasil pemeriksaan organoleptis yang dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan dari ketiga krim memiliki warna dan bau yang sama yaitu berwarna putih keabu-abuan dan memiliki bau seperti bunga rosella.

2. Hasil Pengamatan Homogenitas Fisik

Uji homogenitas fisik bertujuan untuk melihat dan mengetahui ketercampuran dari bahan-bahan yang digunakan dalam formula sediaan krim, yaitu seperti zat aktif, fase minyak, fase air, dan bahan tambahan lain (Juwita, 2013). Pengamatan homogenitas fisik pada sediaan krim formula I, II, III dan VI dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya partikel-partikel kasar pada kaca objek. Hasil pengamatan yang dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan keempat sediaan krim homogen secara fisik, hal ini

menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan krim tercampur sempurna.

3. Hasil Pengukuran pH

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH yang dihasilkan oleh masing-masing formula sediaan krim ekstrak etanol bunga rosella ungu. Nilai pH yang dihasilkan harus disesuaikan dengan pH kulit yaitu pada rentang 4,5-6,5 tujuannya agar sediaan krim yang dihasilkan memiliki keamanan bila diaplikasikan pada kulit, karena jika tidak sesuai dengan pH kulit krim tersebut akan menyebabkan iritasi apabila diaplikasikan pada kulit. Hasil pengukuran pH yang dilakukan pada formula I, formula II, formula III, dan formula VI menunjukkan rata-rata 4,98-5,68 dimana hasil tersebut sesuai dengan standar dari pH kulit (Naibaho, 2013).

Nilai pH yang dihasilkan dari masing-masing formula yang dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan perbedaan tergantung dari komposisi dan proporsi dari *enhancer* yang digunakan. Formula II yang menggunakan propilen glikol sebagai *enhancer* tunggal memiliki nilai pH yang besar atau lebih basa dibandingkan formula I, formula III dan formula VI hal tersebut memiliki kesesuaian dengan teori yang ada dikarenakan propilen glikol memiliki nilai pH basa yaitu 8,5 (Rowe *et al*, 2009) sehingga semakin besar jumlah propilen glikol yang digunakan maka pH sediaan krim akan semakin basa. Sedangkan asam oleat memiliki

pH rendah yaitu 4,5 (Rowe *et al*, 2009), sehingga formula VI yang hanya mengandung asam oleat sebagai *enhancer* memiliki pH yang lebih rendah dibanding formula lainnya. Sedangkan untuk formula yang mengandung kombinasi *enhancer* propilen glikol dan asam oleat yaitu formula III memiliki nilai pH di antara formula I, II, dan VI.

4. Hasil Pengamatan Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan menyebarnya suatu sediaan krim ketika diaplikasikan pada permukaan kulit. Persyaratan daya sebar yang baik untuk sediaan topikal yaitu sekitar 5-7 cm (Wasiaatmadja, 1997) Berdasarkan hasil uji daya sebar sediaan krim formula I, II, III, dan VI memenuhi persyaratan daya sebar yang baik yaitu sekitar 5-7 cm. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara krim dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat.

Daya sebar yang paling luas dari ketiga formula tersebut ialah formula II, dimana formula tersebut berisi propilen glikol sebagai *enhancer* tunggal yaitu memiliki daya sebar sebesar 7 cm. Formula III yang berisi kombinasi *enhancer* propilen glikol dan asam oleat memiliki daya sebar sebesar 5,6 cm sedangkan formula VI yang berisi asam oleat sebagai *enhancer* tunggal memiliki nilai daya sebar paling kecil yaitu sebesar 5,4 cm. Formula I yang tidak menggunakan *enhancer* memiliki nilai daya sebar 5 cm. Dari hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa

krim yang menggunakan propilen glikol sebagai enhancer memiliki daya sebar yang besar, sehingga propilen glikol dapat meningkatkan daya sebar. Semakin banyak konsentrasi propilen glikol, maka daya sebar semakin meningkat (Rini, 2010).

5. Hasil Pengamatan Daya Lekat

Kemampuan daya lekat merupakan salah satu syarat krim dapat diaplikasikan pada kulit. Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan melekatnya sediaan krim pada permukaan kulit. Daya lekat semakin besar maka waktu kontak antara krim dengan kulit semakin lama, sehingga absorpsi zat aktif yang terdapat pada krim melalui kulit semakin besar. Hasil uji daya lekat dari keempat formula krim ekstrak etanol bunga rosella menunjukkan bahwa masing-masing formula memenuhi persyaratan uji daya lekat pada sediaan topikal yaitu tidak kurang dari 4 detik (Ulaen *et al*, 2012).

Hasil pengujian keempat formula krim ekstrak etanol bunga rosella ungu dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata daya lekat keempat formula tersebut memenuhi rentang daya lekat yang ditetapkan yaitu lebih dari 4 detik. Daya lekat sangat berkaitan dengan viskositas. Apabila viskositas semakin tinggi maka konsistensi sediaan akan semakin tinggi, sehingga waktu melekatnya sediaan pada kulit akan semakin lama.

Dari hasil pengujian tersebut, formula yang memiliki waktu daya lekat paling lama ialah Formula II , jika dibandingkan dengan formula I,

formula III dan formula VI. Hal ini disebabkan karena konsentrasi propilen glikol pada formula I lebih besar dibanding formula lain. Propilen glikol menunjukkan memiliki pengaruh terhadap daya lekat dikarenakan propilen glikol memiliki kekentalan lebih besar dibandingkan dengan asam oleat (Rowe *et al*, 2009).

F. Uji Aktivitas Antiosidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, metode ini dipilih karena merupakan metode yang cepat, sederhana, mudah digunakan untuk beberapa senyawa antioksidan, dan hanya memerlukan sedikit sampel dibandingkan dengan metode lain. Metode ini mampu mengukur efektivitas antioksidan baik dalam pelarut polar maupun nonpolar, selain itu dapat mengukur juga komponen antioksidan yang larut dalam lemak ataupun air (Hassan *et al*, 2013; Rajan dan Bhat, 2016).

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis, tujuan dari penentuan panjang gelombang maksimum ialah untuk memaksimalkan kepekaan sehingga menghasilkan absorbansi paling besar. Panjang gelombang maksimum didapatkan dari nilai absorbansi hasil pengukuran larutan DPPH. Absorbansi di ukur pada rentang panjang gelombang 400-800 nm (Kusumawardhani *et al*, 2015). Dari pengukuran yang dilakukan diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 515 nm.

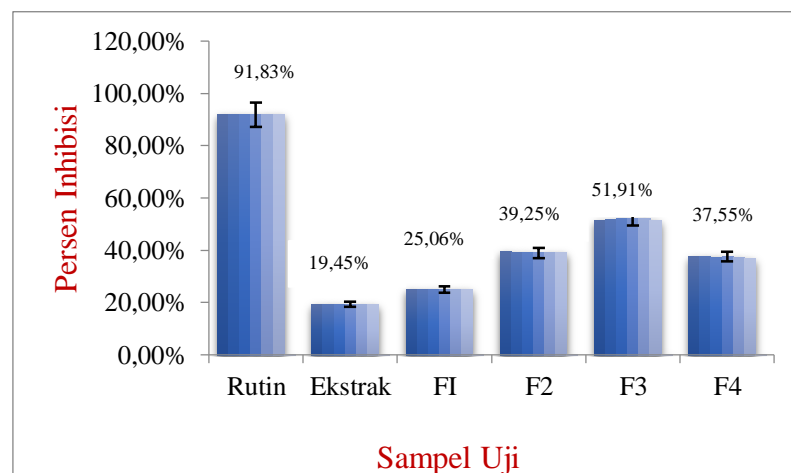
Pada penelitian ini digunakan rutin sebagai baku pembanding dalam uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga rosella. Rutin dilarutkan ke dalam metanol, metanol dipilih karena metanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga akan menarik senyawa rutin yang juga bersifat polar pada sampel (Molyneux, 2004). Rutin digunakan sebagai pembanding karena rutin merupakan salah satu senyawa turunan flavonoid yang telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan (Rice *et al*, 1995).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada enam sampel, yaitu rutin sebagai pembanding, ekstrak etanol bunga rosella, dan keempat krim ekstrak etanol bunga rosella (formula I, II, III, dan VI). Dilakukan proses preparasi sampel pada masing-masing sampel yang akan di uji aktivitas antioksidannya yaitu dengan mensentrifugasi sampel kemudian dilakukan penambahan DPPH dan etanol. Sampel kemudian didiamkan di tempat gelap dan ditunggu selama 30 menit untuk mencapai *operating time*.

Operating time merupakan waktu dimana reaksi telah berjalan maksimal. Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH setelah menit ke 30 (Richard, 2016). Selain itu reaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal DPPH berjalan lambat dan senyawa antioksidan telah optimum meredam radikal DPPH pada waktu tersebut untuk mendapatkan hasil reaksi yang stabil. Proses reaksi antara senyawa antioksidan dengan DPPH terjadi perubahan warna dari warna ungu berubah menjadi kuning, hal tersebut menunjukkan bahwa sampel berisi senyawa antioksidan dan mampu meredam radikal DPPH. Setelah mencapai *operating*

time, masing-masing sampel diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm (Thummajitsakul dan Silprasit, 2017).

Mekanisme terjadinya reaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal DPPH yaitu melalui proses transfer elektron. Adanya aktivitas antioksidan dari sampel mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada larutan DPPH yang semula berwarna ungu menjadi warna kuning dan mengalami penurunan absorbansi (Kedare dan Singh, 2011). Parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dengan menggunakan uji DPPH ialah % inhibisi. Persen inhibisi didapatkan dari perhitungan absorbansi yang diperoleh dari absorbansi sampel uji dan juga absorbansi DPPH (Mulyani *et al*, 2018).



Gambar 9. Hasil Uji Aktivitas antioksidan

Keterangan: Sampel uji di replikasi enam kali.

Nilai *p-value* < 0,05

Berdasarkan Gambar 9 dapat disimpulkan bahwa efektivitas antioksidan dari ekstrak bunga rosella ungu mengalami peningkatan setelah diformulasikan menjadi sediaan krim. Dari ketiga formula efektivitas antioksidan paling tinggi terdapat pada formula II yaitu sebesar 51,97 % yang berisi kombinasi enhancer propilen glikol dengan asam oleat. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa kombinasi propilen glikol dan asam oleat bersifat sinergis (Ruland dan Kreuter, 1992).

Enhancer merupakan senyawa atau zat peningkat penetrasi obat ke dalam kulit (Morgan, 1999). Secara umum terdapat dua mekanisme *enhancer* sebagai peningkat penetrasi kulit. Mekanisme yang pertama ialah *enhancer* bekerja dengan cara melarutkan komponen-komponen yang terdapat pada jaringan kulit. Mekanisme yang kedua ialah *enhancer* akan berinteraksi dengan lipid intraselluler sehingga struktur kulit akan terganggu dan mengakibatkan difusi zat aktif melalui lipid akan meningkat. Mekanisme ketiga ialah interaksi *enhancer* dengan protein intraselluler dan mekanisme yang keempat yaitu meningkatkan partisi obat (Barry, 1991). Mekanisme propilen glikol sebagai peningkat penetrasi yaitu dengan cara melarutkan komponen-komponen obat sehingga konsentrasi zat aktif yang masuk ke dalam kulit semakin tinggi (Binarjo dan Nugroho, 2014). Sedangkan asam oleat akan berinteraksi dengan lapisan lipid intraseluler sehingga struktur kulit terganggu dan membentuk suatu pori yang akan mengakibatkan difusi zat aktif meningkat (Barry, 2007).

Berdasarkan Tabel 8 hasil dari pengujian aktivitas antioksidan nilai persen inhibisi tertinggi terdapat pada formula III yaitu formula yang berisi kombinasi enhancer asam oleat dengan propilen glikol. Asam oleat dan propilen glikol jika dikombinasikan akan terjadi interaksi dengan gugus polar sehingga asam oleat akan bergabung ke dalam lapisan alkil lipid stratum korneum (Oh *et al*, 1998).

Menurut Mayawati (2014) aktivitas antioksidan berdasarkan persen inhibisi ditunukan pada tabel berikut:

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai % Inhibisi

| Inhibisi (%) | Aktivitas Antioksidan |
|--------------|-----------------------|
| 50%-90% | Tinggi |
| 20%-50% | Sedang |
| 0% | Tidak ada |

Nilai persen inhibisi pembanding rutin dengan sampel ekstrak etanol bunga rosella dan juga formula krim menunjukkan adanya perbedaan yang cukup besar diantara keduanya, sehingga untuk membuktikan hal tersebut dilakukan uji statistik. Uji statistik yang dilakukan terlebih dahulu ialah uji normalitas, tujuannya untuk mengetahui apakah data persen inhibisi rutin, ekstrak, maupun krim terdistribusi secara normal atau tidak. Dari hasil yang didapatkan seluruh data terdistribusi normal yaitu $p\text{-value} > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji varian data, tujuannya untuk mengetahui homogenitas data persen inhibisi dari kelima sampel. Dari hasil pengujian didapatkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ artinya bahwa varian data tersebut berbeda signifikan atau tidak homogen.

Dari hasil statistik tersebut diketahui bahwa data terdistribusi normal tetapi tidak homogen, sehingga pengujian statistik selanjutnya ialah uji menggunakan Kruskal Wallis dan dilanjutkan uji Mann Withney. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan dari masing-masing hubungan sampel yang diuji. Hasil tersebut dikarenakan hasil persentase inhibisi dari masing masing sampel memiliki perbedaan yang cukup besar terutama pada hasil perbandingan antara persentase inhibisi rutin (91,83%) dengan ekstrak etanol bunga rosella (19,45%). Hal tersebut dikarenakan sampel rutin yang digunakan merupakan antioksidan murni sehingga persen inhibisi yang didapat sangat besar.

Selain itu perbandingan antara formula I (tanpa enhancer) dengan ketiga formula yang telah dilakukan penambahan enhancer menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan, hal ini disebabkan karena persentase inhibisi formula yang ditambahkan enhancer asam oleat dan propilen glikol memiliki persentase inhibisi yang lebih besar dibandingkan dengan formula tanpa enhancer. Meskipun persentase inhibisi formula III (51,97%) merupakan persentase inhibisi yang paling besar dan paling mendekati persentase inhibisi pembanding rutin, hasil dari uji perbandingan antara formula III inhibisi pembanding rutin (91,83) menunjukkan adanya perbedaan. Sehingga kesimpulannya adalah data berbeda signifikan, yang artinya terdapat pengaruh penambahan *enhancer* asam oleat dan propilen glikol terhadap persentase inhibisi.