

4. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dilakukan pengeringan dan pembuatan minuman herbal daun binahong dengan metode penyajian penyeduhan dan perebusan. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat *Solar Tunnel Dryer* (STD), sebelum dilakukan pengeringan sampel diberikan perlakuan *pre-treatment* dengan perendaman CaCl_2 0,5% selama 15 menit dan kemudian dilakukan *steam blanching* 70°C selama 3 menit. Perlakuan *pre-treatment* ini dilakukan untuk mempertahankan kualitas pada daun binahong dan dapat mempercepat proses pengeringan daun binahong (Putrihan, 2015). Setelah itu, dilakukan pendinginan dan pengecilan ukuran daun binahong yang dilanjutkan dengan pengeringan daun binahong dengan menggunakan *Solar Tunnel Dryer* (STD). Menurut Salimi & Nurhayati. (2014), pengeringan pada daun binahong dimaksud untuk mengurangi kadar air, menghentikan reaksi enzimatik, dan mencegah tumbuhnya jamur sehingga dapat memudahkan dalam penyimpanan jangka panjang, dan agar daun binahong tidak mudah rusak sehingga komposisi kimianya tidak akan mengalami perubahan. Kemudian, daun binahong yang sudah kering dihaluskan dengan cara menggunakan blender dan di ayak dengan ayakan 80 mesh. Penghalusan ini dapat mempermudah pengekstraksian daun binahong, karena semakin kecil ukuran daun binahong maka luas permukaan yang akan berinteraksi dengan zat cair akan semakin besar, sehingga proses ekstraksi yang terjadi akan menjadi lebih efektif (Salimi & Nurhayati, 2014).

Proses preparasi minuman herbal daun binahong yang dilakukan dengan cara penyeduhan dan perebusan merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dengan menggunakan pelarut air. Proses penyajian dengan penyeduhan dilakukan dengan cara bahan dimasukkan ke dalam pelarut air dengan suhu 90°C (dimana suhu penyeduhan lama kelamaan akan menurun seiring dengan lamanya waktu yang digunakan), kemudian didiamkan selama waktu yang telah ditentukan dan untuk proses penyajian dengan cara perebusan bahan dimasukkan ke dalam pelarut air yang kemudian dipanaskan hingga mendidih pada suhu 100°C (suhu perebusan dipertahankan pada suhu 100°C) selama waktu yang telah ditentukan. Pada proses penyeduhan dan perebusan dilakukan pengadukan dengan *stirrer* selama 1 menit, menurut Baraja, (2008), yang menyatakan bahwa pengadukan bertujuan untuk memperluas permukaan pada bahan pangan yang sedang diuji agar proses ekstraksi yang sedang dilakukan dapat berjalan dengan cepat.

4.1. Aktivitas Antioksidan pada Minuman Herbal Daun Binahong

Analisa kandungan antioksidan yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan alat *spektrofotometer*. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan antioksidan dalam minuman herbal daun binahong, di mana antioksidan ini berfungsi menghambat reaksi oksidasi radikal bebas atau menetralkan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel, juga kerusakan biomolekul seperti DNA, protein, dan lipoprotein dalam tubuh yang dapat memicu timbulnya berbagai penyakit termasuk penyakit degeneratif.

Terdapat 3 golongan pengujian aktivitas antioksidan, yaitu golongan pertama dengan prinsip *Hydrogen Atom Transfer Methods* (HAT), seperti *Lipid Peroxidation Inhibition Capacity Assay* (LPIC/ missal FTC) dan *Oxygen Radical Absorbance Capacity Method* (ORAC). Golongan kedua dengan prinsip *Electron Transfer Methods* (ET), misal *2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil* (DPPH) *Free Radical Scavenging Assay* dan *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Adapun yang termasuk golongan ketiga adalah metode seperti *Chemiluminescence*, *Total Oxidant Scavenging Capacity* (TOSC) dan *Total Aktivitas Antioksidan* (Badarinath *et al.*, 2010). Pada penelitian ini digunakan uji dengan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) *Free Radical Scavenging Assay*, *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP), dan *Total Antioxidant Activity* (TAA).

4.1.1. Analisa Aktivitas Antioksidan dengan Pereaksi *2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil* (DPPH) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode pereaksi *2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil* (DPPH) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan yang ada di dalam sampel uji dengan melihat kemampuan pereaksi tersebut menangkal radikal bebas. Prinsip dari metode aktivitas antioksidan ini adalah pengukuran secara kuantitatif dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal bebas oleh senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Dimana DPPH berperan sebagai radikal bebas dan sampel adalah antioksidan yang akan mendonorkan hidrogen, sehingga senyawa radikal dapat teredam (Alridho, 2013). Metode ini memiliki beberapa kelebihan yaitu, metodenya yang sederhana, mudah, cepat, hanya membutuhkan sampel dalam

jumlah yang kecil. Metode DPPH mudah diterapkan karena senyawa yang digunakan bersifat relatif stabil jika dibandingkan dengan metode lainnya (Rahmawati, 2015). DPPH yang bereaksi dengan antioksidan akan menghasilkan bentuk tereduksi 1,1-difenil-2-pikrilhidrazin dan radikal antioksidan (Latifah, 2015). Analisa pada penelitian ini dilakukan dengan cara sampel diambil sebanyak 0,2 mL dan ditambahkan dengan 3,8 mL DPPH. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan blanko dengan mengamil 0,2 mL methanol dan ditambahkan dengan 3,8 mL 2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil (DPPH). Larutan blanko digunakan untuk menjaga konstanta total konsentrasi DPPH dalam serangkaian pengukuran (Latifah, 2015). Setelah itu, larutan didiamkan selama 30 menit dalam ruang gelap. Penurunan absorbansi DPPH ditukur dengan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 517 nm. Senyawa yang bereaksi sebagai penangkal radikal bebas akan mereduksi DPPH yang dapat diamati dengan adanya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning ketika electron ganjil dari radikal DPPH telah berpasangan dengan hidrogen dari senyawa penangkal radikal bebas yang akan membentuk DPPH-H tereduksi (Molyneux, 2004).

Berdasarkan hasil Tabel 1., terdapat perbedaan yang nyata ($<0,05$) antara metode penyajian dengan cara penyeduhan dan perebusan. Hal ini terjadi karena penggunaan suhu yang berbeda pada saat proses penyajiannya Astuti (2017). Nilai aktivitas antioksidan tertinggi yaitu pada perlakuan penyeduhan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar 66,53%, hal ini sesuai dengan Ardianta, dkk (2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu penyeduhan akan meningkatkan aktivitas antioksidan pada teh. Aktivitas antioksidan pada minuman herbal daun binahong dipengaruhi oleh kadar total fenol dan flavonoid. Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan meningkatnya komponen bioaktif daun binahong, didukung oleh penelitian Ibrahim et al., (2015) yang menyatakan bahwa tingginya total flavonoid dan total fenol pada ekstrak teh menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi. Tingginya kadar fenol akan meningkatkan aktivitas antioksidan di dalam teh (Septianingrum et al., 2016).

Kadar aktivitas antioksidan terendah terdapat pada perlakuan perebusan selama 20 menit yaitu 37,53%. Hal ini terjadi karena, pada proses perebusan minuman herbal daun binahong dilakukan dengan cara memanaskan daun binahong hingga mendidih dengan

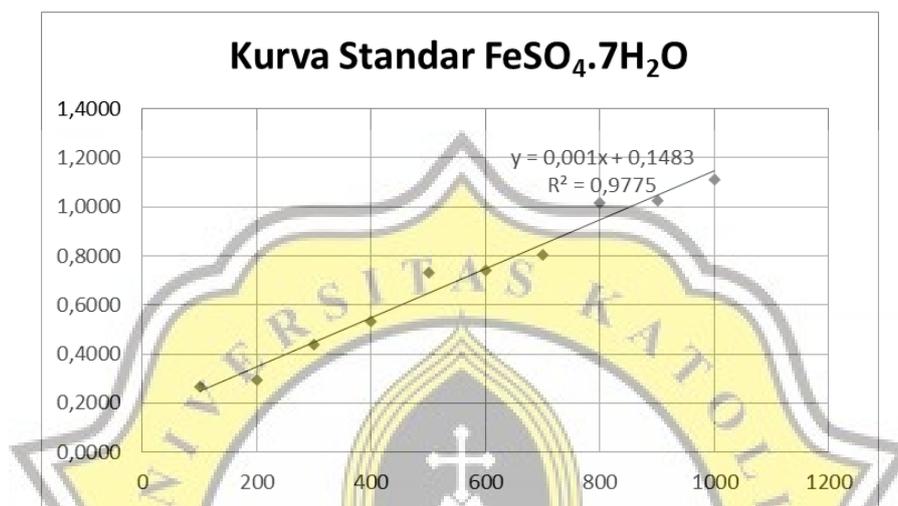
suhu 100°C selama 20 menit. Semakin lama perebusan, aktivitas antioksidan minuman herbal daun binahong akan mengalami penurunan karena senyawa bioaktif yang terdapat di dalam daun binahong mengalami kerusakan akibat proses pemanasan dengan waktu yang lama. Pemanasan mempercepat reaksi inisiasi dan penurunan aktivitas antioksidan karena senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan rusak sehingga kemampuan mereduksi radikal bebas menjadi menurun (Pokorny *et al.*, 2001). Pada penelitian ini hasil rendeman dengan perlakuan penyeduhan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan perebusan.

4.1.2. Analisa Aktivitas Antioksidan dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP)* pada Minuman Herbal Daun Binahong

Uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP berdasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} (Vichitpan, 2005). Daya reduksi merupakan salah satu indikator potensi suatu senyawa mempunyai aktivitas antioksidan (Kim, 2005), karena dapat menstabilkan radikal bebas dengan cara mendonorkan electron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal menjadi stabil. Metode ini dilakukan dengan cara sampel diambil sebanyak 2,5 mL dan dicampurkan dengan 2,5 mL *buffer phosphate* (0,2M/pH6,6) dan 2,5 mL *pottasssium ferricyanide* ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) 1 %. Kemudian campuran diinkubasi pada suhu 50°C selama 20 menit. Selanjutnya ditambahkan 2,5 mL *trichloroacetic acid* (TCA) 10%.. Larutan kemudian disentrifugasi pada 3000 rpm selama 10 menit. Sampel diambil sebanyak 2,5 mL dicampur dengan aquades sebanyak 2,5 mL dan FeCl_3 0,1% sebanyak 0,5 mL. Penambahan FeCl_3 dalam reagen bertujuan untuk membentuk senyawa kompleks Fe^{3+} dan memperlambat reaksi reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang terjadi sangat cepat karena pengaruh dari cahaya. Istiningrum (2013), menyatakan bahwa senyawa Fe^{3+} dapat dikatakan sebagai senyawa oksidator yang mungkin terdapat dalam tubuh yang dapat merusak sel-sel tubuh, sedangkan sampel mengandung antioksidan yang dapat mereduksi senyawa Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga senyawa Fe^{3+} tidak akan melakukan reaksi yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel tubuh.

Kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 700 nm. Semakin tinggi nilai absorbansi yang dihasilkan maka kemampuan

senyawa antioksidan dalam mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} juga akan meningkat (Jatmika *dkk.*, 2015). Larutan standar yang digunakan pada pada uji aktivitas antioksidan ini adalah $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Nilai absorbansi dari pengukuran dimasukkan kedalam persamaan linear $y = a + bx$. Di mana telah diperoleh nilai a dan bx dari kurva baku larutan standar trolox yaitu, $y = 0,001x + 0,1483$ dengan nilai $R^2 = 0,9775$. Dimana hasil kurva standar dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Kurva Standar $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Berdasarkan pada Tabel 2., terdapat perbedaan yang nyata ($<0,05$) antara metode penyajian dengan cara penyeduhan dan perebusan dengan penggunaan waktu yang berbeda pula. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan penyeduhan selama 20 menit yaitu sebesar $91,75 \mu\text{mol/L}$, hal ini memungkinkan dapat terjadi karena pada proses penyeduhan digunakan suhu 90°C dan waktu yang digunakan cukup lama. Menurut Ardianta (2019) semakin tinggi suhu pencelupan maka akan semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya, karena peningkatan aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh peningkatan senyawa bioaktifnya. Ardianta, *dkk* (2019) juga menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pencelupan akan meningkatkan aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak. Sedangkan hasil terendah didapatkan pada perlakuan perebusan selama 20 menit yaitu $18,14 \mu\text{mol/L}$. Rendahnya hasil dari perebusan daun binahong kering karena suhu yang terlalu tinggi dan waktu perebusan yang terlalu lama dapat menyebabkan rusaknya senyawa-senyawa bioaktif yang ada di dalam daun binahong kering, sehingga nilai aktivitas antioksidan mengalami penurunan.

Berdasarkan pada nilai aktivitas antioksidan dengan metode FRAP ini menunjukkan hasil yang cukup paling tinggi, karena senyawa tanin yang terdapat didalam minuman herbal daun binahong kandungannya lebih tinggi jika dibandingkan dengan senyawa kimia lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh penamahan larutan FeCl_3 , dimana tanin apabila direaksikan dengan FeCl_3 akan membentuk kompleks warna hijau. Warna hijau ini karena terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dengan logam Fe (Latifah, 2015). Menurut Andreyani, dkk., (2015), dalam 70% etanol daun binahong memiliki kandungan senyawa kimia polifenol, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Berdasarkan pada penelitian Zhang & Yi-ming (2008) yang menyatakan bahwa nilai DPPH kecil jika kandungan tannin didalam suatu bahan sangat tinggi.

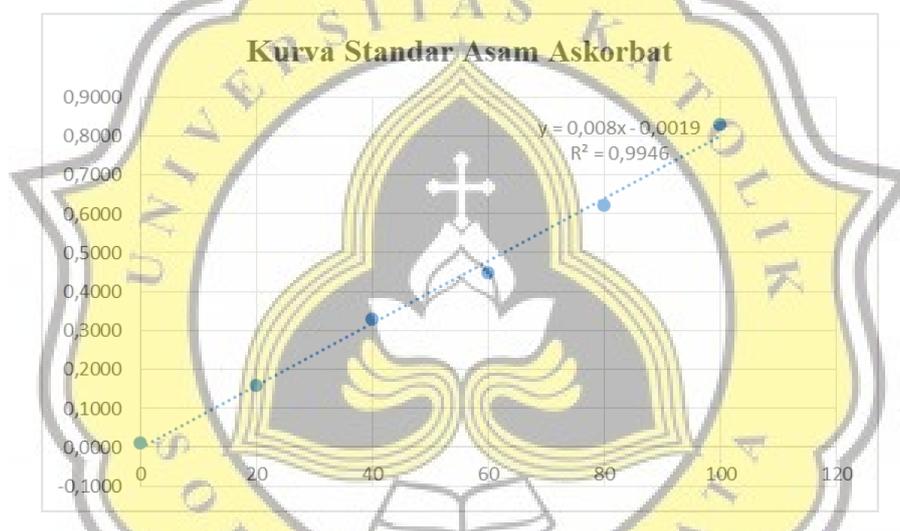
Selain itu, metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Kelebihan metode FRAP ini yaitu metodenya murah, reagensinya mudah disiapkan dan cukup sederhana dan cepat. Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut (Halvorsen, et al., 2002).

4.1.3. Analisa Aktivitas Antioksidan dengan Metode *Total Antioxidant Activity* (TAA) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Penentuan aktivitas antioksidan dengan metode *total antioxidant activity* (TAA) adalah berdasarkan pada reaksi reduksi-oksidasi di mana fosfomolibdat yang berperan sebagai oksidator, yang terdiri dari ammonium molibdat dan natrium fosfat yang kemudian akan membentuk ammonium fosfomolibdat. Reaksi yang terjadi pada metode ini berdasarkan reduksi Mo(VI) ke Mo(V) terhadap senyawa antioksidan (fenolik) dan terbentuknya kompleks hijau kebiruan fosfat-Mo(V) dalam keadaan pH yang asam (Zengin, 2010). Selama reaksi berlangsung, gugus hidroksil senyawa fenolik bereaksi dengan pereaksi fosfomolibdat membentuk kompleks molibdenum (V) yang menimbulkan berwarna hijau kebiruan dan dapat dibaca serapannya pada *spektrofotometri*. Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik yang terkandung maka semakin banyak ion fenolat yang akan mereduksi

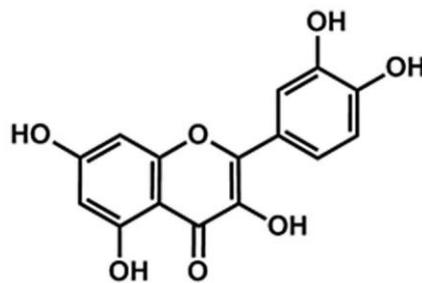
molibdenum (VI) menjadi kompleks molibdenum (V) sehingga warna hijau kebiruan yang dihasilkan akan menjadi semakin pekat (Syahwar *et al*, 2012).

Pengujian ini dilakukan dengan sampel diambil sebanyak 4,8 mL dan ditambahkan reagen molibdat (0,6 M asam sulfat, 28 mM natrium sulfat, 4mM amonium molibdat) sebanyak 4,8 mL dalam tabung reaksi. Kemudian tabung dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 90°C selama 90 menit dan dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan *spektofotometer* dengan panjang gelombang 595 nm. Nilai absorbansi dari pengukuran dimasukkan kedalam persamaan *quercetine* $y = a + bx$. Di mana telah diperoleh nilai a dan bx dari kurva baku larutan standar *quercetine* yaitu, $y = 0,008x - 0,0019$ dengan nilai $R^2 = 0,9946$. Dimana hasil kurva standar dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Kurva Standar Asam Askorbat

Quercetine digunakan untuk standar dalam pengukuran aktivitas antioksidan karena merupakan senyawa yang aktif sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan *quercetine* berhubungan dengan gugus orto dihidroksi pada posisi 3' dan 4' serta gugus OH pada posisi 3, 5 dan 7 (Warsi,2017), sebagaimana tersaji pada Gambar 11. Adanya gugus hidroksi pada struktur molekulnya sehingga mampu mendonorkan elektron pada atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam (Redha, 2010).



Gambar 11. Struktur *quercetine*

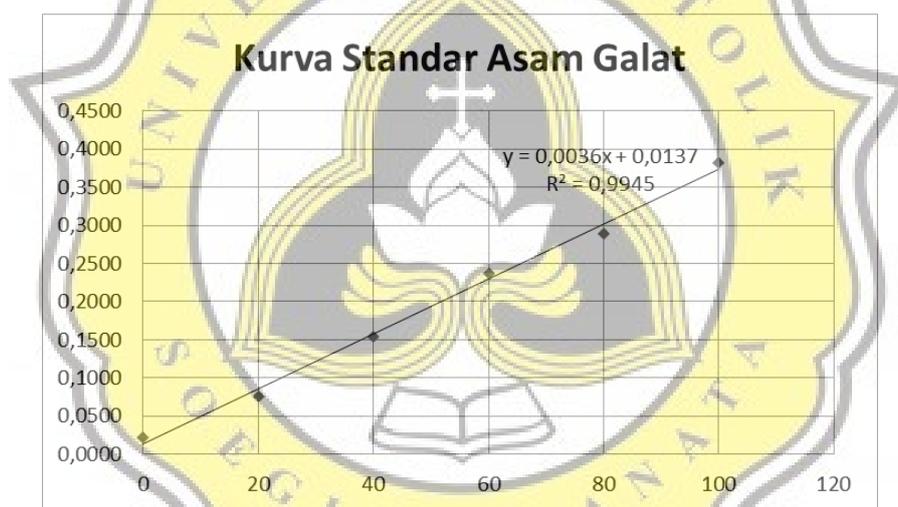
Metode *total antioxidant activity* (TAA) didasarkan pada kemampuan suatu sampel untuk mereduksi Mo(IV) yang terdapat di dalam reagen menjadi Mo(V) (Prito dkk., 1999). Hasil yang didapatkan pada Tabel 3, aktivitas antioksidan paling rendah adalah sebesar 42,59 $\mu\text{gAAE/mL}$ dengan perlakuan penyeduhan selama 10 menit, sedangkan hasil tertinggi yaitu 52,38 $\mu\text{gAAE/mL}$ dengan perlakuan penyeduhan selama 20 menit.

4.2. Kandungan Fenolik pada Minuman Herbal Daun Binahong

Kandungan fenolik pada minuman herbal daun binahong ini dilakukan dengan cara kualitatif, di mana pengujian dilakukan dengan penambahan pereaksi Folin-Ciocalteu dan natrium karbonat ke dalam larutan sampel yang akan diuji kandungan fenoliknya. Ada atau tidaknya senyawa fenolik dalam larutan dapat dilihat dengan adanya perubahan warna larutan menjadi biru. Perubahan warna tersebut terjadi karena adanya reaksi reduksi dari asam *fosfomolibdat-fosfotungstat* dalam pereaksi Folin-Ciocalteu oleh senyawa polifenol menjadi *molybdeum blue* dan akan membentuk kompleks warna biru. Semakin pekat warna biru yang dihasilkan dalam larutan, maka semakin tinggi pula kandungan fenolik yang terkandung dalam larutan (Nurmati, 2018). Senyawa fenolik yang terkandung di dalam larutan berkontribusi kedalam aktivitas antioksidan (Septianingrum et al., 2016). Potensi senyawa fenolik sebagai antioksidan terjadi karena adanya gugus hidroksil, di mana gugus tersebut dapat berfungsi dalam menyumbang atom hidrogen ketika akan bereaksi dengan radikal bebas melalui transfer electron sehingga proses oksidasi dapat dihambat. Oleh karena itu, estimasi kandungan fenolik total di maksudkan untuk mengetahui jumlah senyawa fenolik dalam minuman herbal daun binahong yang memiliki aktivitas antioksidan.

Metode ini dilakukan dengan cara sampel sebanyak 0,4 mL dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL yang sudah ditutup dengan aluminium foil kemudian ditambah 3,6 mL folin

dan 3,6 mL Na₂CO₃ kemudian divortex selama 30 detik. Dimasukkan kedalam kuvet dan dibaca total fenol pada *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 760 nm dan kemudian dilakukan pembuatan kurva standar. Kurva standar yang digunakan dalam pengujian kandungan fenolik adalah kurva asam galat. Asam galat dipilih sebagai standar karena menurut Dewick (2001), asam galat terbentuk dari 3-*dehydroshikimic acid* pada jalur sikimat yang melalui serangkaian tahapan reaksi kimia hingga diperoleh asam amino aromatik yaitu *L-phenylalanine*, *L-tyrosine* yang merupakan bentuk dari struktur dasar yang ditemukan pada *cinamic acid*, *coumarins*, *lignans* dan *flavonoids*. Selain itu asam galat merupakan senyawa fenolik dengan tiga gugus hidroksi fenolat yang sudah dikenal memiliki aktivitas antioksidan. Nilai absorbansi yang didapatkan akan dimasukkan dalam persamaan regresi asam galat $y = a + bx$, di mana telah diperoleh nilai a dan bx dari kurva baku larutan standar asam galat yaitu, $y = 0,0036x + 0,0137$ dengan nilai $R^2 = 0,9945$. Dimana hasil kurva standar dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Kurva Standar Asam Galat

Berdasarkan Tabel 4., hasil dari pengujian kandungan fenolik minuman herbal daun binahong memiliki nilai yang berbeda nyata ($p < 0,05$) antar perlakuan penyajian maupun lamanya waktu yang digunakan. Pada metode penyajian dengan cara penyeduhan didapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan perebusan, nilai tertinggi terdapat pada metode penyeduhan selama 20 menit yaitu sebesar 1,786 $\mu\text{gGAE/mL}$. Sedangkan, nilai terendah terdapat pada perlakuan perebusan selama 20 menit yaitu 1,078 $\mu\text{gGAE/mL}$. Kandungan fenolik pada metode perebusan memiliki hasil yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan metode penyeduhan, hal ini dapat terjadi karena senyawa kimia yang berperan sebagai senyawa fenolik akan mengalami kerusakan

jika terpapar dengan suhu tinggi dalam kurun waktu yang lama. Menurut Harjanti *et al* (2003) hampir semua senyawa fenol akan mengalami kerusakan akibat suhu pemanasan diatas 85°C dengan lama pemanasan menit. Beberapa bahan aktif yang mengalami kerusakan pada suhu tinggi seperti senyawa fenol yang memiliki rentang suhu optimal 0°C – 90°C (Putri *et al.*, 2014). Hal itu menyebabkan perebusan dengan suhu 100°C selama 20 menit menyebabkan kandungan fenolik mengalami penurunan. Berdasarkan pada hasil korelasi pada Tabel 8., kandungan fenolik memiliki hubungan yang sangat kuat dengan hasil aktivitas antioksidan. Menurut Sivaci dan Duman (2014), terdapat korelasi positif antara kandungan fenolik total dengan aktivitas antioksidan, yaitu semakin banyak senyawa fenolik dalam suatu ekstrak, maka aktivitas antioksidan semakin tinggi.

4.3. Karakteristik Fisik

Analisa karakteristik fisik minuman herbal daun binahong pada penelitian ini dilakukan dengan analisa intensitas warna menggunakan *Chromameter*. Intensitas warna pada penelitian ini diukur berdasarkan pada nilai L*, a*, dan b*, yang di mana nilai L* ini yang akan mengarah pada warna putih. Sedangkan nilai a* bila bernilai negatif akan mengarah pada warna hijau dan bila bernilai positif akan mengarah pada warna merah, dan untuk nilai b* jika semakin positif maka akan mengarah pada warna kuning (Purnamayati *et al.*, 2016). Pengujian warna dilakukan dengan cara, hasil seduhan dan rebusan dari daun binahong kering yang telah disaring dan dimasukkan ke dalam beker glass sampai seluruh dasar beaker gelas tertutupi oleh sampel. Kemudian menyalakan *Chromameter* untuk dikalibrasi terlebih dahulu dengan standar warna putih yang terdapat pada alat tersebut. Setelah itu, *Chromameter* ditembakkan ke arah beker glass yang sudah terisi sampel seduhan maupun rebusan daun binahong. Hasil analisis yang didapatkan berupa nilai L (Lightning), a*, b*. Pengukuran total derajat warna digunakan basis warna putih sebagai standar (Arumsari, 2019).

Analisa intensitas warna L* berdasarkan Tabel 5., pada minuman herbal daun binahong menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% (<0,05) pada perlakuan penyeduhan selama 15 menit dengan perakuan penyeduhan selama 10 dan 20 menit. Kemudian, untuk perakuan perebusan selama 20 menit memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan perebusan selama 10 dan 15 menit. Dapat dilihat pula, pada

perlakuan penyeduhan selama 15 menit tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan perebusan selama 10 dan 15 menit, berarti bahwa perbedaan penyajian dan lamanya waktu yang digunakan dalam proses tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap nilai *Lightness* minuman herbal daun binahong. Pada Gambar 8., intensitas warna L^* terendah pada perlakuan penyeduhan selama 20 menit dengan nilai sebesar $97,085 \pm 0,006$. Menurut Mahadi *et al* (2016), tingkat kecerahan dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu pencelupan dalam proses penyeduhan teh. Semakin lama waktu yang digunakan untuk teh diseduh maka kecerahan warna semakin menurun.

Analisa warna pada intensitas warna A^* (*Redness*) pada minuman herbal daun binahong pada Tabel 6., intensitas warna A^* menunjukkan nilai negatif (-) hal ini berarti nilai A^* mengarah pada warna hijau, dengan hasil terendah dengan perlakuan penyeduhan selama 20 menit sebesar $-0,57 \pm 0,013$. Intensitas warna A^* tertinggi pada perlakuan penyeduhan selama 10 menit sebesar $-0,10 \pm 0,013$. Berdasarkan Gambar 9., pada proses penyeduhan semakin lamanya waktu yang digunakan maka intensitas warna A^* akan semakin mengalami penurunan. Sedangkan, pada perlakuan perebusan nilai intensitas warna A^* mengalami kenaikan maupun penurunan.

Analisa warna pada intensitas B^* (*Yellowness*) pada minuman herbal daun binahong pada Tabel 7., intensitas warna B^* menunjukkan nilai positif (+) yang berarti nilai B^* mengarah pada warna kuning. Perlakuan penyeduhan menunjukkan hasil perbedaan yang nyata pada waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Begitu pula untuk kolom pada perlakuan perebusan juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($<0,05$) pada waktu 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Dapat dilihat pula, pada perlakuan penyeduhan dengan perebusan terdapat perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($<0,05$). Pada Gambar 10., dapat dilihat bahwa intensitas warna B^* (*Yellowness*) terendah pada perebusan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar $1,86 \pm 0,010$. Akan tetapi, intensitas warna B^* tertinggi pada penyeduhan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar $2,03 \pm 0,016$.

4.4. Rekomendasi Konsumsi dan Fungsi dalam Kesehatan

Metode penyajian yang tepat pada pembuatan minuman herbal akan dapat mempengaruhi kandungan senyawa-senyawa kimia yang baik bagi tubuh. Berdasarkan pada analisa

aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik pada minuman herbal daun binahong yang telah dilakukan didapatkan hasil metode konsumsi yang paling baik adalah pada penggunaan metode penyeduhan selama 20 menit. Menurut Rohadi, dkk (2018) yang menyatakan bahwa semakin lama penyeduhan pada air panas mampu meningkatkan aktivitas antioksidan hasil seduhan. Peningkatan suhu dan lama waktu yang digunakan untuk pengekstrasian dengan cara pencelupan pada air panas dapat meningkatkan jumlah total fenolik dan flavonoid serta kapasitas antioksidan ekstrak teh (Balci, 2016).

Daun binahong memiliki kandungan antioksidan dan fenolik yang cukup tinggi. Adanya kandungan antioksidan ini membuat daun binahong memiliki banyak manfaat dalam menyembuhkan beberapa jenis penyakit, seperti kerusakan ginjal, menormalkan peredaran darah dan tekanan darah, meningkatkan vitalitas dan daya tahan tubuh (Utami, 2015). Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti, dkk (2019) yang menyatakan bahwa perkembangan folikel ovarium, sel inflamasi dan edema uterus, serta toksisitas ginjal, pemberian ekstrak daun binahong 50 mg/ekor secara oral dapat mempercepat perkembangan folikel ovarium, mengurangi peradangan dan tidak beracun. Berdasarkan pada penelitian tentang yang dilakukan oleh Aprilia dan Marlina (2017) bahwa Semua variasi dosis EDB memiliki efek hipolipidemik dan antioksidan pada tikus yang berperan melawan kondisi hiperkolesterolemik, dengan EDB dosis 1.500 mg/KgBB merupakan dosis yang paling efektif EDB juga memiliki efek yang sama dengan Atorvastatin dan Vitamin C.

Berdasarkan penelitian Wibhisono, dkk (2014) pemberian ekstrak etanol daun binahong dapat mencegah kerusakan mukosa lambung tikus putih jantan dewasa galur *Sprague dawley* yang diinduksi etanol dengan penurunan nilai rerata kerusakan mukosa lambung. Selain itu, Peningkatan dosis ekstrak daun binahong 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB dapat meningkatkan efek protektif terhadap kerusakan mukosa lambung dengan penurunan nilai rerata kerusakan lambung $7,8 \pm 1,304$, $6,4 \pm 1,517$, dan $5,6 \pm 1,140$ pada tikus putih jantan dewasa galur *Sprague dawley* yang diinduksi etanol. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh (Sukandar, dkk., 2010), ekstrak etanol daun binahong dosis 50, 100 dan 200 mg/kg bb dapat memperbaiki fungsi ginjal tikus betina dengan menurunkan kadar kreatinin darah ($P < 0,05$). Selanjutnya Umar, dkk., (2012)

juga meneliti tentang pengaruh pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap kesembuhan luka infeksi staphylococcus aureus pada mencit. Hasil yang diperoleh yaitu ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) dapat mempercepat kesembuhan luka infeksi staphylococcus aureus pada mencit.

