****

**PERBEDAAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUNGA BROKOLI MENGGUNAKAN PERBEDAAN PELARUT**

**(*Brassica oleracea* var.*italica*)**

ARTIKEL

Oleh:

ALFINA IRAWATI

NIM 051191081

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS KESEHATAN**

**UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Artikel berjudul:

**PERBEDAAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUNGA BROKOLI MENGGUNAKAN PERBEDAAN PELARUT**

**(*Brassica oleracea* var.*italica*)**

Oleh:

ALFINA IRAWATI

NIM 051191081

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

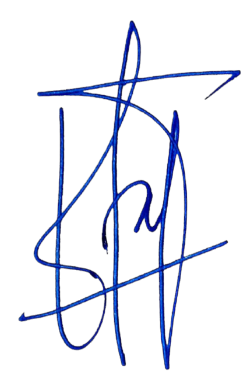
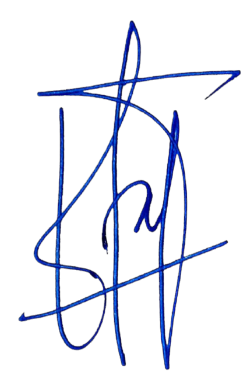
**FAKULTAS KESEHATAN**

**UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

Telah disetujui dan disahkan oleh pembimbing skripsi, program studi farmasi Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, Februari 2023

**Pembimbing**



apt. Abdul Roni, S.Farm.,M.Farm

NIDN. 0609059201

**PERBEDAAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUNGA BROKOLI MENGGUNAKAN PERBEDAAN PELARUT**

**(*Brassica oleracea* var.*italica*)**

EFFECT OF DIFFERENT SOLVENT EXTRACTION ON ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF BROKOLLI FLOWER (brassica oleracea var.italica)

Alfina Irawati(1), apt. Abdul Roni, S.Farm., M.Farm.(2)

(1.2)Program Studi Farmasi, Universitas Ngudi Waluyo

Email: [alfinairawati68@gmail.com](mailto:alfinairawati68@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Bunga brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) merupakan tanaman yang mengandung metabolit sekunder diantaranya tannin, saponin, flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan farmakologis diantaraya sebagai antioksidan. Penyarian metabolit sekunder menggunakan pelarut etanol 96% dan aseton 95%. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis aktivitas antioksidan terhadap perbedaan pelarut ekstraksi.

**Metode :** Bunga brokoli yang menjadi sampel diperoleh dari desa Bandungan. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Pengujian aktivitas antioksidan mengggunakan metode DPPH, diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

**Hasil :** Dari penelitian ini memperoleh %rendemen ekstrak bunga brokoli menggunakan pelarut etanol 96% sebesar 16,26% dan pelarut aseton sebesar 18,95%, hasil dari identifikasi kualitatif metabolit sekunder menunjukan bahwa ekstrak bunga brokoli mengandung senyawa tannin,saponin dan flavonoid. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% bunga brokoli didapatkan nilai rata-rata ± SD pada nilai IC50 yaitu 122,76 ± 0,207 ppm dan hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak aseton 95% bunga brokoli didapatkan nilai rata-rata ± SD IC50 ekstrak bunga brokoli yaitu 158,67 ± 1,829 ppm.

**Simpulan :** Hasil penelitian yang diperoleh yaitu terdapat perbedaan aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 pada ekstrak etanol 96% sebesar 122,76 ± 0,207 ppm dan ekstrak aseton 95% sebesar 158,67 ± 1,829 ppm yang termasuk dalam antioksidan sedang.

**Kata Kunci :** Bunga brokoli, *Brassica oleracea var.italica*, antioksidan

**ABSTRACT**

**Background** :Broccoli flower (Brassica oleracea var.italica) is a plant that contains secondary metabolites including tannins, saponins, flavonoids which have pharmacological antioxidant activity including as antioxidants. Separation of secondary metabolites using 96% ethanol and 95%qaceton. The purpose of this study was to analyze the antioxidant activity of different extraction solvents.

**Method** :Broccoli flowers as samples were obtained from Bandungan village.

Extraction was carried out by maceration method. Antioxidant activity testing used the DPPH method, absorbance was measured using a UV-Vis spectrophotometer.

**Results** :From this study obtained the %yield of broccoli flower extractusing 96% ethanol solvent of 16,26% and acetone solvent of 18,95%, the results of qualititative identification of secondary metabolites showed that broccoli flower extract contained tannins, saponnins and flavonoids. The results of the antioxidant activity test of 96% ethanol extract of broccoli flowers obtained an average value ± SD on the IC50 value of 122,76 ± 0,207 ppm and the results of the antioxidant activity test of 95% acetone extract of broccoli flowers obtained an average value of ± SD IC50 of flowers extract. Broccoli namely 158,67 ± 1,829 ppm.

**Conclusion**:The research results obtained were that there were differences in antioxidant activity withIC50 values in 96% ethanol extract of 122,76 ± 0,207 ppm and 95% acetone extract of 158,67 ± 1,829 ppm which were included in moderate antioxidants.

Keywords :Broccoli flower, Brassica oleracea var.italica, antioxidant

**PENDAHULUAN**

Radikal bebas adalah senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Sopiah *et al*., 2019). Adanya elektron yang tidak berpasangan membuat senyawa ini sangat reaktif dalam mencari teman dengan cara menyerang dan mengikat elektron pada molekul di sekitarnya seperti lipid, protein dan DNA (Ukkas, 2017).

Antioksidan merupakan zat yang dapat mencegah terjadinya reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas (Werdhasari, 2014). Oksidasi adalah reaksi kimia di mana elektron ditransfer dari satu zat ke zat pengoksidasi (Rukaya, 2022). Reaksi oksigen dapat menghasilkan radikal bebas dan memicu reaksi berantai yang merusak sel-sel tubuh. Tubuh mengandung senyawa yang disebut antioksidan, yaitu senyawa yang dapat menetralisir radikal bebas, seperti: enzim SOD (superoksida dimutase), glutathione dan katalase. Antioksidan juga bisa didapatkan dengan mengonsumsi makanan yang kaya akan vitamin C, vitamin E dan betakaroten, serta senyawa fenolik. Makanan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami seperti rempah-rempah, coklat, biji-bijian, buah-buahan, sayuran seperti tomat, pepaya, jeruk dan lainnya (Hariadi *et al*.,).

Selain mengkonsumsi suplemen, cara untuk memenuhi kebutuhan antioksidan yaitu dengan mengkonsumsi sayuran. Brokoli merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan karotenoid, flavonoid, vitamin A, C, E, tiamin, riboflavin, betakaroten, lutein dan glutation yang bersifat antioksidan. Brokoli (*Brassica oleracea var. italica* ) adalah tanaman sayuran yang termasuk ke dalam suku kubis-kubisan atau *Brassicaceae* (Handayani *et al*., 2022). Bagian brokoli yang dimakan adalah kepala bunga berwarna hijau yang tersusun rapat seperti cabang pohon dengan batang tebal. Sebagian besar kepal a bunga tersebut dikelilingi dedaunan (Fatharanni dan Anggraini, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Sami dan Rahimah (2015) yang meneliti aktivitas antioksidan ekstrak bunga brokoli dalam berbagai konsentrasi memperoleh nilai IC50 sebesar. Penelitian ini menjelaskan bahwa ekstrak bunga brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) dibuat dalam berbagai konsentrasi dan di uji aktivitas antioksidannya. Pada penelitian sebelumnya diperoleh nilai IC50 sebesar 123,698 ppm. Dengan konsentrasi 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm, 140 ppm, 160ppm (Iryani, 2017).

Berdasarkan penelitian (Putu Noviantri *et al*. 2017) konsentrasi aseton 95% memperoleh rendemen ekstrak tertinggi dibandingkan konsentrasi aseton 65%, 75%, 85%. Pelarut etanol 96% mendapatkan rendemen tertinggi dibandingan dengan setanol 70%, etil asetat dan hexana (Pujiastuti *et al*. 2022).

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode DPPH dan maserasi. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pelarut ekstraksi bunga brokoli memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda terhadap DPPH.

**Alat**

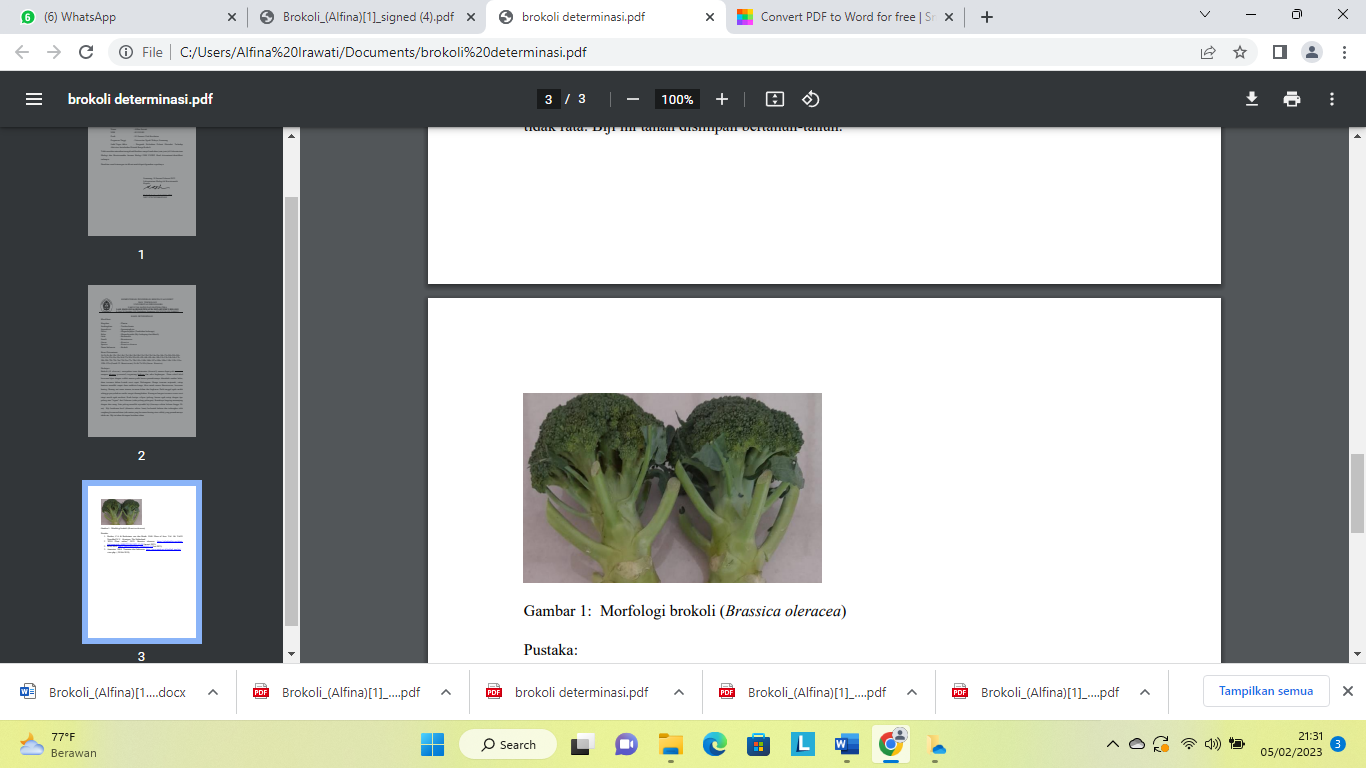
Peralatan yang di gunakan pada penelitian kali ini adalah pipet, batang pengaduk, spatula, gelas ukur, tabung reaksi, penangas air, cawan porselen, toples kaca, rak dan tabung reaksi, timbangan analitik (Mettler Toledo 2.0.0), labu ukur, spektrofotometer UV-sinar tampak (*Genesys 10 vis Series*), rotary evaporator.

**Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan yaitu etanol 96%, aseton 95%, DPPH, quercetin, etanol pa, ekstrak bunga brokoli (*Brassica oleracea var. italica*).

**Determinasi Tumbuhan Brokoli**

Determinasi adalah membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokan atau dipersamakan), sehingga dapat menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti. Tumbuhan brokoli (*brassica oleracea var.italica*)yang digunakan dalam penelitian ini diteliti dideterminasi di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Departemen Biologi Universitas Diponogoro Semarang. Hasil dari determinasi tersebut menunjukan bahwa tanaman brokoli yang digunakan dalam penelitian dapat dipastikan merupakan species *Brassica Oleracea Var.Italica* dan dari keluarga *Brassicaceae.*



**Gambar 1 Morfologi brokoli (Brassica oleracea)**

(Dokumentasi pribadi, 2022)

Pembuatan Simplisia Bunga Brokoli

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah brokoli segar yang didapatkan dari petani di Desa Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Pemilihan sampel dimulai dari sortasi basah dari 7 kilogram untuk memisahkan brokoli yang busuk dan berjamur. Brokoli dicuci bersih dengan air mengalir kemudian dirajang dan di keringkan dengan proses pengeringan bunga brokoli dilakukan dibawah sinar matahari secara tidak langsung selama ± 4 hari dengan ditutupi kain hitam. Penutupan dengan kain hitam saat pengeringan bunga brokoli untuk mengurangi sinar matahari yang dapat merusak metabolit sekunder yang terkandung pada bunga brokoli selama proses pengeringan, karena selama proses pengeringan menggunakan sinar matahari secara langsung dapat mengakibatkan terjadinya peurunan kandungan metabolit sekunder atau senyawa aktif yang ada dalam bunga brokoli (Iryani, 2017). Bahwa aktivitas antioksidan pada simplisia mengalami penurunan aktivitas sering dengan suhu pengeringan yang semakin tinggi (Lady Yunita Handoyo dan Pranoto, 2020). Setelah proses pengeringan dilakukan sortsasi kering untuk memisahkan benda-benda asing yang masih tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan secara manual (Wahyuni & Rivai, 2014). Simplisia bunga brokoli kemudian di bleder dan diayak menggunakan ayakan mesh no 60 (Amalia & Anggarani, 2022). Tujuan digunakan ayakan dengan ukuran mesh 60 adalah memperoleh serbuk dengan ukuran partakel yang lebih kecil dan seragam (Rusdi *et al*., 2014).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**.Pembuatan Ekstrak Etanol Dan Aseton Bunga Brokoli**

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi dingin yaitu maserasi menggunakan etanol 96% dan aseton 95%. Serbuk simplisia yang sudah di maserasi selama 72 jam kemudian disaring filtratnya dengan menggunakan kain flannel, residu serbuk yang didapatkan dari maserasi dilanjutkan dengan remaserasi selama 2x24 dengan pelarut 1 liter . Remaserasi dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan penyarian senyawa aktif yang mungkin nashi tertinggal dari proses maserasi sebelumnya (Mukhriani *et al*., 2018).

Filtrat hasil maserasi bunga brokoli dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50℃ dan kecepatan 50 rpm hingga menghasilkan ekstrak semi kental, penggunaan rotary evaporator bertujuan untuk mempercepat penguapan dan pemisahan pelarut etanol, aseton dan ekstrak bunga brokoli (Hasmita dan Mekkah, 2021).

**Tabel 1 Nilai Rendemen Ekstrak Etanol Dan Aseton Bunga Brokoli**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Bobot serbuk  (gram) | Berat ekstrak  (gram) | Rendemen ekstrak  (%b/b) | Karakteristik | | |
| Bentuk | Warna | Bau |
| Maserasi etanol 96% | 200 | 32,88 | 16,26% | Kental | Hijau kehitaman | Khas |
| Maserasi aseton 95% | 200 | 37,91 | 18,95% | Kental | Hijau kehitaman | Khas |

Penentuan rendemen berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit skunder yang terbawa oleh pelarut, namun tidak menentukan jenis pelarutnya (Lutfiyati *et al*., ). Hasil rendemen yang didapatkan dari ekstraksi menggunakan etanol 96% yaitu 16,26% menunjukan bahwa dalam bunga brokoli terkandung banyak seyawa polar (Amalia dan Anggarani, 2022). Dan hasil rendemen yang didapatkan dari ekstraksi menggunakan aseton 95% yaitu 18,95%.

Parameter spesifik simplisia

Parameter organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan untuk memberikan pengenalan awal bunga brokoli, serbuk simplisia bunga brokoli dan ekstrak bunga brokoli secara objektif berupa warna, bentuk dan bau.

**Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Organoleptik**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bagian Tumbuhan | Sampel | Pemeriksaan Organoleptik | | |
| Warna | Bau | Bentuk |
| Bunga Brokoli | Segar | Hijau | Khas | Menyerupai pohon mini |
| Serbuk | Hijau | Khas | Serbuk |
| Ekstrak kental | Hijau kehitaman | Khas | Kental |

Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk dan bunga brokoli segar berwarna hijau dengan bau yang khas dan bentuk bunga segar menyerupai pohon mini. Ekstrak kental bunga brokoli memiliki warna hijau kehitaman dengan bau yang khas dan bentuk yang kentaL

**Pengujian Metabolit Sekunder**

Senyawa yang terkandung dalam ekstrak bunga brokoli dianalisis golongan senyawa dengan tes uji warna menggunakan beberapa pereaksi untuk mengetahui adanya metabolit sekunder yang diduga memiliki aktivitas antioksidan yaitu golongan flavonoid, tanin, saponin.

**Uji Flavonoid**

Hasil Uji flavonoid sebanyak 0,5 gram ekstrak brokoli dari hasil ekstraksi ditambah serbuk magnesium (Mg), dan ditambah asam klorida pekat. Hasil positif flavonoid karena terbentuknya warna kuning (Lutfiyati *et al.*,). Tujuan penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pekat ini untuk mereduksi ikatann glikosida dengan flavonoid. Agar flavonoid bisa diidentifikasi, maka ikatan glikosida dengan flavonoid dalam tanaman harus diputus dengan cara mereduksi ikatan tersebut yang mana hasil yang didapatkan positif karena terbentuk warna kuning. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi yang memperoleh hasil positif (Ritna *et al*., 2016)

**Uji Tanin**

Hasil Uji tanin, yaitu ekstrak brokoli dari hasil ekstraksi dididihkan dengan 20 ml air kemudian disaring ditambah beberapa tetes FeCl 1%. Larutan ekstrak diamati menghasilkan warna coklat kehitaman, maka ekstrak positif mengandung tannin. (Lutfiyati et al.,). Hasil yang didapatkan positif karena terbentuknya warna coklat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh pratiiwi yang memperoleh hasil positif (Ritna et al., 2016).

**Uji Saponin**

Hasil Uji saponin, ekstrak brokoli dari hasil ekstraksi ditambah dengan 0,5 ml air panas, dikocok kuat selama 10 detik sampai menimbulkan busa, kemudian ditambahkan HCl 1% dan ditunggu selama 10 menit, busa tidak hilang maka ekstrak positif mengandung saponin (Lutfiyati *et al*.,). Busa yang dihasilkan saponin tidak terpengaruh oleh asam sehingga setelah ditambahkan HCL 1% tetap stabil dan busa tidak hilang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widjaya yang memperoleh hasil positif (Ritna *et al*., 2016).

**Tabel 3 Hasil Uji Fitokimia**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Senyawa uji | Reagen | Hasil |
| Flavonoid | HCL pekat + Serbuk Mg | (+)Terbentuknya warna kuning |
| Tanin | Di didihkan + FeCl 1% | (+)Terbentuknya warna coklat |
| Saponin | Air panas + HCL 1% | (+)Terbentuknya busa yang stabil |

**Penetapan Kadar Air Dan Kadar Abu**

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan jumlah air dalam serbuk simplisia dan ekstrak etanol bunga brokoli (Astutik *et al*., 2021) menyatakan kadar air yang diperoleh pada simplisia dan ekstrak masing-masing sesuai sesuai dengan syarat mutu yaitu ≤ 10%. Kadar air serbuk simplisia dan ekstrak bunga brokoli tidak melebihi batas kadar air yang telah ditetapkan. Hasil kadar air bunga brokoli sebesar 2,33%.

**Tabel 4 Kadar Air Dan Kadar Abu Simplisia Bunga brokoli**

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Serbuk simplisia bunga brokoli |
| Kadar Air | 2,33b/b |
| Kadar Abu | 10,5b/b |

**Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Aseton Bunga Brokoli Dilakukan Dengan Metode DPPH**

Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yaitu penentuan aktivitas antioksidan dengan penggunaan radikal bebas DPPH yang bersifat stabil dan memiliki warna ungu yang ditunjukan oleh pita absorbsi dalam pelarut etanol pada gelombang sekitar 450 – 500 nm. Radikal bebas DPPH bersifat peka terhadap cahaya, oksigen dan pH, tetapi bersifat stabil dalam bentuk radikal sehingga memungkinkan untuk dilakukan pengukuran antioksidan (Sami *et al*.,).

Nilai IC50 menyatakan besarnya konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebesar 50% (Damanis *et al*.).

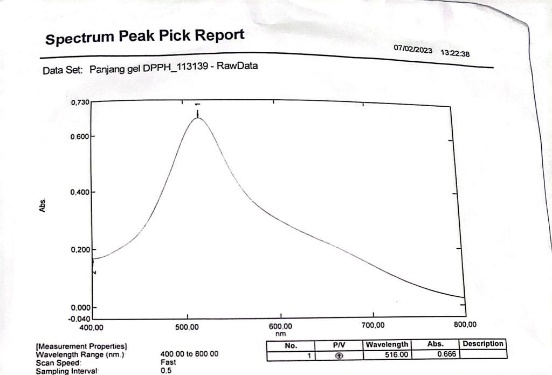
**Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm**

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan membuat larutan yang akan digunakan dalam proses pengujian. Larutan DPPH yang akan dilakukan ditempat yang gelap atau minim cahaya karena DPPH peka terhadap cahaya. Larutan DPPH yang sudah dibuat disimpan di ruang gelap dan dilindungi dengan alumunium foil (Fitria Megawati dan Ni Putu Dewi Agustini, 2020)

**Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Pembacaan Panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan pada rentang 450 -550 nm dengan spektofometer UV-vis. Pada pengujian ini didapatkan hasil bahwa Panjang gelombang maksimal larutan DPPH yaitu 516 nm sama dengan penelitian yang dilakukan (Maulina, 2014) dengan hasil 516 nm.

**Gambar 2 Panjang gelombang maksimal larutan DPPH 516 nm**

****

**Penentuan Operating Time DPPH**

Setelah dilakukan penentuan Panjang gelombang maksimal, selanjutnya dilakukan penentuan *operating time* larutan DPPH. Didapatkan hasil *operating time* DPPH pada menit ke 19 sampai 29 menit, yang berarti bahwa larutan dapat dilakukan pembacaan atau pengujian pada menit ke 19 sampai 29 menit setelah pencampuran, hal tersebut karena larutan atau sampel telah mencapai kesetabilan pada menit ke 19 sampai 29 menit setelah peroses reaksi dilakukan. Berikut penetapan *operating time* dapat dilihat pada table 5.

| Time (Minute) | RawData | Time (Minute) | RawData |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,673 | 16 | 0,663 |
| 2 | 0,668 | 17 | 0,662 |
| 3 | 0,668 | 18 | 0,662 |
| 4 | 0,666 | 19 | 0,661 |
| 5 | 0,667 | 20 | 0,661 |
| 6 | 0,666 | 21 | 0,661 |
| 7 | 0,667 | 22 | 0,661 |
| 8 | 0,665 | 23 | 0,661 |
| 9 | 0,666 | 24 | 0,661 |
| 10 | 0,665 | 25 | 0,661 |
| 11 | 0,665 | 26 | 0,661 |
| 12 | 0,664 | 27 | 0,661 |
| 13 | 0,664 | 28 | 0,661 |
| 14 | 0,664 | 29 | 0,661 |
| 15 | 0,663 | 30 | 0,662 |

**Tabel 5 penetapan operating time**

**Pengukuran Blanko DPPH**

Pengukuran blanko yang dilakukan dengan pembacaan absorbansi DPPH tanpa sampel, tujuan dilakukan pengukuran blanko sebagai larutan pembanding dalam analisis dengan metode spektrofotometri. Pada uji pengukuran blanko didapatkan hasil serapan larutan blanko DPPH adalah 0,666 nm.

**Hasil Pengukuran Kurva Baku Kuersetin Dan DPPH**

Hasil serapan yang didapat sebagai acuan renttang serapan yang akan diperoleh pada pengujian pada larutan sampel. Absorbansi dari kurva baku didapat pada kisaran 0,207-0,379 ppm.

**Tabel 6 Hasil Pengukuran Kurva Baku Kuersetin**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Replikasi** | **Konsentrasi**  **(ppm)** | **Absorbansi**  **(516 nm)** | **%Inhibisi** | **IC50**  **(ppm)** | **Rata-rata ± SD** |
| **Replikasi 1** | 1 | 0,379 | 43,09 | 2,076 | 2,063 ± 0,013 |
| 2 | 0,336 | 49,55 |
| 3 | 0,296 | 55,56 |
| 4 | 0,247 | 62,91 |
| 5 | 0,207 | 68,92 |
| **Replikasi 2** | 1 | 0,379 | 43,09 | 2,062 |
| 2 | 0,336 | 49,54 |
| 3 | 0,294 | 55,86 |
| 4 | 0,245 | 63,21 |
| 5 | 0,207 | 68,91 |
| **Replikasi 3** | 1 | 0,381 | 42,79 | 2,050 |
| 2 | 0,333 | 50,00 |
| 3 | 0,293 | 56,01 |
| 4 | 0,243 | 63,51 |
| 5 | 0,207 | 68,92 |

**Hasil Pengukuran Sampel dan Pengujian Aktivitas Antioksidan**

Kemampuan senyawa pada sampel untuk berperan sebagai antioksidan dengan mendonorkan elektronya ditandai dengan perubahan warna pada larutan DPPH, yang mana pada proses pembacaan serapan, akan terjadi penurunan absorbansi. Kemudian aktivas antioksidan seuatu senyawa dapat ditemukan berdasarkan % inhibisi dari IC50.

Proses pengukura aktivitas senyawa ekstrak sebagai antioksidan dilakukan dengan pembuatan larutan seri yang ditambahkan dengan larutan DPPH kemudian didiamkan selama masa *operating time.* Setelah dilakukan dilakukan pembacaan serapan pada larutan uji, kemudian dihitung nilai persen peredaman DPPH oleh antioksidan ekstrak. Hasil %inhibisi dapat dilihat pada table 7.

**Tabel 7 Sampel Ekstrak Etanol Bunga Brokoli**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Replikasi** | **Konsentrasi**  **(ppm)** | **Absorbansi**  **(516 nm)** | **%Inhibisi** | **IC50**  **(ppm)** | **Rata-rata ± SD** |
| **Replikasi 1** | 80 | 0,392 | 41,14 | 123,00 | 122,76 ± 0,207 |
| 100 | 0,365 | 45,20 |
| 120 | 0,330 | 50,45 |
| 140 | 0,313 | 53,00 |
| 160 | 0,285 | 57,21 |
| **Replikasi 2** | 80 | 0,393 | 40,99 | 122,64 |
| 100 | 0,362 | 45,65 |
| 120 | 0,331 | 50,30 |
| 140 | 0,315 | 52,70 |
| 160 | 0,282 | 57,66 |
| **Replikasi 3** | 80 | 0,393 | 40,99 | 122,64 |
| 100 | 0,363 | 45,65 |
| 120 | 0,329 | 50,30 |
| 140 | 0,315 | 52,70 |
| 160 | 0,283 | 57,66 |

**Tabel 8 Sampel Ekatrak Aseton Bunga Brokoli**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Replikasi** | **Konsentrasi**  **(ppm)** | **Absorbansi**  **(516 nm)** | **%Inhibisi** | **IC50**  **(ppm)** | **Rata-rata ± SD** |
| **Replikasi 1** | 80 | 0,418 | 37,24 | 158,52 | 158,67 ± 1,829 |
| 100 | 0,401 | 39,79 |
| 120 | 0,379 | 43,09 |
| 140 | 0,353 | 47,00 |
| 160 | 0,330 | 50,45 |
| **Replikasi 2** | 80 | 0,414 | 37,84 | 160,57 |
| 100 | 0,400 | 39,94 |
| 120 | 0,380 | 42,94 |
| 140 | 0,353 | 47,00 |
| 160 | 0,332 | 50,15 |
| **Replikasi 3** | 80 | 0,415 | 37,69 | 156,92 |
| 100 | 0,402 | 39,64 |
| 120 | 0,376 | 43,54 |
| 140 | 0,350 | 47,45 |
| 160 | 0,329 | 50,60 |

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pelarut aseton 95% lebik baik dibandingkan pelarut etanol 96%, hal ini disebabkan karena etanol 96% memiliki tekamnan uap rendah. Berbeda dengan aseton 95% yang memiliki tekanan uap tinggi (Wahyuningtyas *et al*., 2017) Jika konsentrasi sampel yang digunakan semakin besar, maka nilai absorbansinya akan semakin kecil dan berbanding terbalik dengan nilai persen inhibisi yang didapatkan semakin besar. Sesuai pernyatann (Anggarani dan Amalia, 2022) yang menjelaskan bahwa persentase inhibisi akan semakin besar seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel. Persen inhibisi menyatakan kemampuan dari suatu ekstrak dalam menghambat aktivitas radikal yang dihubungkan dengan konsentrasi ekstrak.

**Tabel 9 IC50 Ekstrak Bunga Brokoli**

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | IC50 |
| Kuersetin | 2,06 ± 0,01 |
| Ekstrak Etanol | 122,78 ± 0,18 |
| Ekstrak Aseton | 158,67 ± 1,79 |

Nilai IC50 dari ekstrak etanol bunga brokoli yang di dapatkan pada replikasi satu 123 ppm, replikasi dua 122 ppm, replikasi tiga 122 ppm yang tditunjukan pada table 4.7. Dan nilai IC50 dari ekstrak aseton bunga brokoli yang didapatkan padaa replikasi satu 158 ppm, replikasi dua 160 ppm, dan replikasi tiga 156 ppm. Dimana niilai tersebut tergolong antioksidan yang sedang.

**Tabel 10 Analisis Data**



Berdasarkan hasil uji normalitas terdapat satu variabel yang tidak terdistribusi normal yaitu etanol 96% karena terdapat variabel yang nilai signifikanya dibawah 0,05. Jadi karena ada data yang tidak terdistribusi normal sehingga menggunakan uji non parametrik yaitu uji wilcoxon.

Hasil uji willcoxon menyatakan nilai sig 0,109 yang lebih besar dari 0,005 yang berarti H1 ditolak atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pelarut etanol dengan aseton.

**SIMPULAN**

Berdasarkan pengaruh perbedaan pelarut ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak bunga brokoli, maka didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Nilai IC50  ± SD pada ekstrak aseton 95% bunga brokoli sebesar 158,67 ± 1,79. Aktivitas antioksidan dari variasi pelarut aseton 95% termasuk kedalam golongan aktivitas antioksidan sedang.

2.Nilai IC50  ± SD pada ekstrak etanol 96% bunga brokoli sebesar 122,78 ± 0,18. Aktivitas antioksidan dari variasi pelarut etanol 96% termasuk kedalam golongan aktivitas antioksidan sedang.

3.Terdapat perbedaan aktivitas antioksidan IC50 terhadap ekstrak aseton 95% dan ekstrak etanol 96% bunga brokoli.

**DAFTAR PUSTAKA**

(Amalia & Anggarani, 2022; Astutik et al., 2021; Damanis et al., n.d.; Fatharanni & Anggraini, 2017, 2017, 2017; Febrianti et al., n.d.; *Inhibisi Dpph*, n.d.; Iryani, 2017, 2017, 2017; Kamal Program Studi Pendidikan Vokasional Kesejahteraan Keluarga, 2018; Lutfiyati et al., n.d., n.d., n.d.; Raleni et al., n.d., n.d.; Sahetapy, 2015, 2015; Sami et al., n.d., n.d.; Utami et al., 2017; Wahyuni & Rivai, 2014)Amalia, R., & Anggarani, M. A. (2022). ANALYSIS OF PHENOLIC, FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF ONION BULB (Allium cepa L.). In *UNESA Journal of Chemistry* (Vol. 11, Issue 1).

Astutik, P., Yuswantina, R., Laila Vifta, R., Studi, P. S., & Ilmu Kesehatan, F. (2021). Puji Astutik, Richa Yuswantina. In *Rissa Laila Vifta Journal of Holistics and Health Sciences* (Vol. 3, Issue 1).

Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (n.d.). *UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL ASCIDIAN Herdmania Momus DENGAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACTS OF ASCIDIAN Herdmania momus USING DPPH METHOD (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)*.

Fatharanni, M. O., & Anggraini, D. I. (2017). *Brassica Oleracea var. Italica) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total pada Penderita Obesitas 64 | Majority* (Vol. 6).

Febrianti, D. R., Ariani, N., Niah, R., Jannah, R., Farmasi, A., & Banjarmasin, I. (n.d.). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL KULIT JERUK SIAM BANJAR (Citrus reticulata). In *Jurnal Insan Farmasi Indonesia* (Vol. 2, Issue 1).

Fitria Megawati, Ni Putu Dewi Agustini, N. L. P. D. K. (2020). Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jl. Kamboja No. 11A Denpasar, Bali. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *6*(1), 28–32.*inhibisi dpph*. (n.d.).

Iryani, As. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknik UNIFA Makassar*.

Kamal Program Studi Pendidikan Vokasional Kesejahteraan Keluarga, R. (2018). *DAYA TERIMA KONSUMEN TERHADAP PUDING BROKOLI (Brassica Oleracea)* (Vol. 3).

Lutfiyati, H., Yuliastuti, F., Hidayat, I. W., Pribadi, P., Putri, M., Pradani, K., Fakultas, F. /, Kesehatan, I., Magelang, U. M., & Muhammadiyah, U. (n.d.). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Brokoli (Brassica Oleracea L Var Italica)*.

Murwanto, P. E., & Santosa, D. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Cynara scolimus L., Artemisia china L., Borreria repensDC.,Polygala paniculata L. Hasil Koleksi Dari Taman Nasional Gunung Merapi Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, *17*(3), 53.

Raleni, N. K., Defiani, R., & Astarini, I. A. (n.d.). *VEGETATIVE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF A NUMBER OF INTRODUCED BROCCOLI CULTIVARS (Brassica oleracea L. var. italica Plenck.) IN BATUR VILLAGE, KINTAMANI DISTRICT, BANGLI REGENCY, BALI*. http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa

Sahetapy, M. (2015). INDUKSI KALUS HIPOKOTIL BROKOLI PADA MEDIA MS YANG DIBERI 2,4-D. *Jurnal Ilmiah UNKLAB*, *19*(1), 1–11.

Sami, F. J., Rahimah, S., Tinggi, S., & Farmasi Makassar, I. (n.d.). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL BUNGA BROKOLI (Brassica oleracea L. var. Italica) DENGAN METODE DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan METODE ABTS (2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat). In *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* (Vol. 2, Issue 2).

Utami, Y. P., Halim Umar, A., Syahruni, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (Clerodendrum minahassae Teisjm. & Binn.). In *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* (Vol. 2, Issue 1).

Wahyuni, R., & Rivai, H. (2014). PENGARUH CARA PENGERINGAN DENGAN OVEN, KERING ANGIN DAN CAHAYA MATAHARI LANGSUNG TERHADAP MUTU SIMPLISIA HERBA SAMBILOTO. In *Jurnal Farmasi Higea* (Vol. 6, Issue 2).

Agustina, E., Andiarna, F., Lusiana, N., Purnamasari, R., & Hadi, M. (2018). Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak daun Jambu Air (syzygium aqueum) dengan perbandingan beberapa pelarut pada metode Maserasi. *Jurnal Biotropic*, *2(2), 108-118.2*.