

## Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Metode DPPH

Helen Anjelina Simanjuntak<sup>1\*</sup>, Ester Angelina Manurung<sup>2</sup>, Herlina Simanjuntak<sup>3</sup>, Nurbaiti Br. Singarimbun<sup>4</sup>, Defacto Firmawati Zega<sup>5</sup>, Lydia Br. Barus<sup>6</sup>, Suharni Pintamas Sinaga<sup>7</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia

<sup>3,4,5,7</sup>Program Studi Sarjana Kebidanan, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia

<sup>6</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Bidan, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia  
helenanjelinas@gmail.com

### ABSTRACT

Plants contain antioxidants, are easily found around homes, and offer various health benefits, including starfruit, a member of the Oxalidaceae family. The leaves are the plant part used. Empirically, people use them to treat various ailments, including fever, stomach ache, cough, hypertension, rheumatism, headache, diabetes, and pain. Objective to determine the antioxidant activity of ethanol extracts from starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) leaves and to determine the strength of this activity based on the IC<sub>50</sub> using the DPPH method. This study employed an experimental method, including leaf collection, preparation of crude drugs, characterization, phytochemical screening, extraction, preparation of extracts from starfruit leaves, and testing the antioxidant activity of ethanol extracts from starfruit leaves. Examination of the characteristics of the simplicia powder obtained an ethanol-soluble extract content of 29.66%, a water-soluble extract content of 22.66%, a total ash content of 4.0%, an acid-insoluble ash content of 1.83%, and a drying loss of 11.83%. The phytochemical extract screening results contained alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. The results of the antioxidant activity test of starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) leaf extract with an IC<sub>50</sub> value of 39.71983 ppm. The results of this study indicate that starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) leaf extract has very strong antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 39.71983 ppm.

**Keywords :** Antioxidant test, DPPH, Extract, Starfruit leaves

### ABSTRAK

Tumbuhan memiliki kandungan antioksidan mudah ditemukan dilingkungan sekitar rumah dan memiliki berbagai keuntungan bagi kesehatan salah satunya belimbing wuluh termasuk dalam keluarga *Oxalidaceae*. Secara empiris, masyarakat menggunakan untuk mengobati berbagai penyakit yaitu demam, sakit perut, batuk, hipertensi, rematik, sakit kepala, diabetes dan nyeri. Tujuan untuk mengetahui ekstraksi etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki daya aktivitas antioksidan dan untuk mengetahui kekuatan daya aktivitas berdasarkan IC<sub>50</sub> dengan metode DPPH. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan tahap pengumpulan daun, pembuatan simplisia, karakteristik, skrining fitokimia, ekstraksi, pembuatan ekstrak dari daun belimbing wuluh dan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun belimbing wuluh. Pemeriksaan karakteristik serbuk simplisia diperoleh kadar sari larut etanol 29,66%, kadar sari larut air 22,66 %, kadar abu total 4,0%, kadar abu tidak larut asam 1,83 dan susut pengeringan 11,83%. Hasil skrining ekstrak fitokimia mengandung alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 39,71983 ppm. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki daya aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 39,71983 ppm.

**Kata kunci :** Uji Antioksidan, DPPH, Belimbing wuluh

## PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif adalah faktor akibat kematian dikawasan Asia Tenggara. Menurut informasi WHO pada tahun 2008 jumlah kematian diwilayah ini mencapai 14,5 juta atau sekitar 55% diantaranya salah satu contoh penyakit degeneratif termasuk kanker, diabetes melitus, aterosklerosis, penyakit kardiovaskular dan inflamasi yang sebagian besar disebabkan oleh stres oksidatif akibat ketidakseimbangan antara produksi dan penetralan radikal bebas (Safitri dkk., 2020).

Antioksidan membantu melindungi sel tubuh dari kerusakan yang terjadi karena proses oksidasi, terutama ketika dikonsumsi dalam jumlah tertentu. Senyawa ini berfungsi melindungi tubuh dari efek merugikan radikal bebas cara kerjanya adalah dengan memberikan elektron dalam senyawa yang bersifat oksidan hingga menghambat aktivitas oksidatif secara lebih efektif (Apitalau dkk., 2021).

Tumbuhan memiliki kandungan antioksidan mudah ditemukan dilingkungan sekitar rumah dan memiliki berbagai keuntungan bagi kesehatan salah satunya belimbing wuluh termasuk dalam keluarga *Oxalidaceae*. Dalam bagian tumbuhan yang dipakai adalah daunnya. Secara empiris, masyarakat menggunakan untuk mengobati berbagai penyakit yaitu demam, gangguan pencernaan, batuk, tekanan darah tinggi, rematik, sakit kepala, diabetes dan nyeri (Darmayanti dkk., 2020).

Daun belimbing wuluh diketahui mengandung berbagai jenis metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, triterpenoid dan tannin. Senyawa adalah hasil metabolit sekunder berfungsi sebagai agen antibakteri tanaman belimbing wuluh dari serangan patogen dan hama. Flavonoid adalah zat aktif yang banyak ditemukan di jaringan daun dan senyawa flavonoid memiliki sifat antioksidan sebagai melindungi dan membantu proses perbaikan sel tubuh yang mengalami kerusakan terutama dari dampak radikal bebas terdapat dalam tubuh dapat menetralkan hingga mampu melindungi sistem biologis tubuh dari pengaruh buruk yang

ditimbulkan oleh proses oksidasi berlebihan (Mulia dkk., 2022).

Pengujian aktivitas antioksidan terdapat berbagai metode yang dapat dilakukan seperti DPPH, ABTS dan FRAP dalam penelitian ini metode yang pilih adalah DPPH dilakukan karena prosesnya yang mudah, sederhana dan cepat dalam menilai kemampuan antioksidan pada senyawa alami (Widyantari dkk, 2024). Penelitian daun belimbing wuluh diekstraksi melalui metode maserasi yaitu teknik perendaman sampel dalam pelarut dengan lebih mudah kelebihan dari metode ini adalah tidak adanya pemanasan hingga komponen kimia alami dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) tetap terjaga tanpa mengalami kerusakan. Untuk dilakukan pengukurannya dengan spektrofotometer UV-Vis (Ika & Haeruddin, 2023).

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa sampel yang digunakan (Zaky dkk., 2021) memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 24,78  $\mu\text{g/mL}$ . Salah satu perbedaan penelitian sebelumnya adalah perbedaan pada lokasi sampel penelitian. Hasil skrining fitokimia yang telah ditemukan yaitu alkaloid, saponin, tannin, flavonoid dan steroid memiliki aktivitas antioksidan. Berdasarkan latar belakang tersebut untuk mendukung dan melengkapi informasi yang ada, penulis ingin melakukan penelitian mengenai Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Metode DPPH.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai yaitu lemari pendingin, spatula, batang pengaduk, timbangan analitik, *rotary evaporator*, corong, kurs porselin, cawan penguap, penangas, blender, erlenmeyer, labu ukur, labu alas bulat, glass beaker, tabung reaksi, corong kaca, pipet ukur, pipet tetes, mikroskop, aluminium foil, pemanas (kompor), vortex, kaca penutup, vial, spektrofotometri Uv-Vis, kaca objek, toples kaca, oven, kaca penutup, kaca arloji dan kertas saring. Bahan – bahan digunakan daun belimbing wuluh, etanol p.a, DPPH, vitamin c, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendroff,

pereaksi Mayer, air suling, asam sulfat, kloroform, asam klorida, *n*-heksana, serbuk magnesium, amil alkohol dan kloralhidrat.

### **Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh**

Diambil 500 gr serbuk daun belimbing wuluh di ekstraksi gunakan metode maserasi memakai pelarut etanol p.a kemudian simplisia dimasukkan ke dalam wadah kaca, lalu direndam dalam 75 bagian etanol p.a dan ditutup rapat. Perendaman berlangsung selama 5 hari di tempat yang terlindung dari cahaya sambil sesekali dikocok. Setelah itu, larutan disaring, ampas diperas dan dicuci dengan pelarut secukupnya sehingga diperoleh total 100 bagian ekstrak kemudian didiamkan kembali selama 2 hari ditempat gelap dan disaring ulang. Hasil filtrat diuapkan gunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai pelarut benar-benar menguap dan diperoleh ekstrak kental (Effendi, 2020).

### **Pengujian Aktivitas Antioksidan**

#### **1. Penyiapan Larutan DPPH**

Larutan pereaksi 10 mg serbuk DPPH timbang masukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Sebagian etanol p.a ditambahkan lalu kocok sehingga serbuk DPPH larut kemudian tambahkan etanol p.a ditambahkan mencapai tanda batas sampai homogen. Larutan disimpan di tempat yang terlindung dari cahaya lalu menghasilkan larutan induk 100 ppm dari larutan induk lakukan pengenceran diambil 10 ml dimasukkan ke labu ukur 50 ml lalu ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas maka menghasilkan larutan konsentrasi 20 ppm (Effendi, 2020).

#### **2. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Larutan konsentrasi 20 ppm dibiarkan selama 30 menit dikocok lalu tutup dengan aluminium foil yang dihomogenkan dituang perlahan-lahan ke dalam kuvet lalu ukur dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Jusna dkk., 2022).

#### **3. Pembuatan Larutan Pembanding Vitamin C**

Timbang 10 mg Vitamin C dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian dilarutkan menggunakan etanol p.a. Setelah larut tambahkan dengan air suling hingga mencapai tanda batas labu ukur 100 ml. Larutan ini merupakan larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya, larutan induk tersebut diambil 2 ml dan tambahkan 2 ml larutan DPPH untuk menghasilkan larutan uji dengan konsentrasi masing-masing 5 ppm, 6 ppm, 7 ppm, 8 ppm, 9 ppm (Yuliani & Dienina, 2015).

#### **4. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

Penyiapan larutan timbang 100 mg ekstrak daun belimbing wuluh dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml (larutan induk). Larutan ini dilarutkan dengan etanol p.a mencapai tanda batas menghasilkan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya, larutan induk tersebut diencerkan dengan mengambil 10 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian tambahkan etanol hingga didapat konsentrasi 100 ppm.

#### **5. Pengukuran Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh**

Larutan uji disiapkan dalam lima seri konsentrasi yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm. Setiap konsentrasi mengambil 2 ml ditambahkan 2 ml larutan DPPH dan divortex 2 detik yang ditandai pergantian warna dari ungu jadi kuning menunjukkan kemampuan senyawa dalam menetralkan radikal bebas. Setelah proses diinkubasi 30 menit, kemudian absorbansi larutan diukur gunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Hasil pengukuran dibandingkan vitamin C sebagai kontrol. Aktivitas penangkal radikal bebas (persentase inhibisi) dihitung berdasarkan penurunan intensitas warna DPPH yang diamati (Wulandari dkk., 2019).

#### **6. Penentuan Nilai $IC_{50}$ (Inhibitory Concentration 50)**

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH untuk mengamati pergantian warna yang terjadi sesudah diinkubasi dengan DPPH. Interaksi antara elektron DPPH dan senyawa dalam ekstrak sampel memicu berubah warna dari ungu tua jadi kuning cerah adanya

aktivitas penangkapan radikal bebas. Setelah itu, absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm (Irwinsyah dkk., 2022).

### Analisis Data

Nilai absorbansi diperoleh pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis untuk menilai aktivitas antioksidan suatu sampel tersebut. Kemampuan sampel dalam menetralkan radikal bebas sebagai bentuk persentase inhibisi yang dihitung menggunakan rumus berikut (Kusuma dkk.,

$$\% \text{ Inhibisi radikal DPPH} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100 \%$$

Ket:

Abs blanko = Absorbansi DPPH setelah direaksikan dengan etanol

Abs sampel = Absorbansi daun belimbing wuluh setelah beraksi dengan DPPH

Hasil perhitungan digunakan kedalam persamaan regresi dimana konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh ditempatkan sebagai absis (sumbu x) dan persentase peredaman (aktivitas antioksidan) pada ordinat (sumbu y). Nilai x yang diperoleh dari analisis regresi linear selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus  $IC_{50} = \text{antilog } x$  kemudian tingkat kekuatan antioksidan ditentukan berdasarkan nilai  $IC_{50}$  (Yuliani & Dienina, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Identitas Sampel

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan karakterisasi serbuk simplisia daun belimbing wuluh

| No | Karakterisasi              | Hasil Kadar (%) | Syarat Herbal                        |                |
|----|----------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------|
|    |                            |                 | Farmakope Herbal Indonesia Ed II (%) | Kesimpulan     |
| 1. | Sari Larut Etanol          | 29,66           | > 10,5                               | Memenuhi       |
| 2. | Sari Larut Air             | 22,66           | > 4,0                                | Memenuhi       |
| 3. | Kadar Abu Total            | 4,0             | < 6,0                                | Memenuhi       |
| 4. | Kadar Abu Tidak Larut Asam | 1,83            | > 0,7                                | Tidak Memenuhi |
| 5. | Susut Pengeringan          | 11,83           | < 10                                 | Tidak Memenuhi |

Karakterisasi penentuan kadar sari yang larut bertujuan mengidentifikasi kandungan senyawa kimia polar yang terkandung dalam

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Herbarium Medanese (MEDA) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan adalah spesies *Averrhoa bilimbi* L. dari famili *Oxalidaceae*. Hasil pengumpulan daun belimbing wuluh segar sebanyak 6,1 kg kemudian dikeringkan lalu dibuat menjadi serbuk simplisia menghasilkan sebanyak 1,6 kg. Ekstrak kental yang dihasilkan dari ekstrak 500 g simplisia memiliki rendemen sebesar 4,8%.

Hasil pengamatan makroskopik menunjukkan bahwa daun belimbing wuluh berbentuk bundar panjang dengan ujung meruncing, tepi daunnya rata sampai berlekuk, berwarna hijau muda hingga hijau tua. Ukurannya antara 1-10 cm untuk panjang dan 1-3 cm lebar. Daun memiliki rasa masam lama-lama kelat, tidak berbau serta permukaan bawahnya lebih berbulu dibandingkan dengan permukaan atas jika diraba terasa halus (Swandono & Wahyuni, 2022). Hasil pengamatan mikroskopik pada simplisia daun belimbing wuluh terdapat yaitu berkas pengangkut tipe tangga, rambut daun dan mesofil.

### Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia

Data hasil karakterisasi serbuk simplisia daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada tabel 1.

simplisia dan penetapan kadar sari yang larut dalam etanol memiliki sifat polar maupun non-polar, dilakukan untuk mengetahui senyawa-

senyawa yang larut dalam pelarut etanol. Berdasarkan hasil karakterisasi simplisia daun belimbing wuluh diperoleh kadar sari larut dalam air mencapai 22,66%, sedangkan kadar sari yang larut dalam etanol adalah 29,66%. Kandungan senyawa kimia yang larut dalam air dan etanol dapat menentukan efek tertentu berdasarkan senyawa yang ada (Latifa dkk., 2015).

Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan mineral dalam sampel, baik yang terdapat dari jaringan tanaman (abu fisiologis) maupun dari eksternal seperti pasir atau tanah (abu non fisiologis). Sementara itu, kadar abu tidak larut dalam asam digunakan untuk mengukur kandungan silikat, terutama pasir yang terdapat dalam simplisia dengan melalui proses pelarutan abu total dalam larutan asam klorida (WHO, 1998). Pengujian pada simplisia daun belimbing wuluh menunjukkan hasil kadar abu total mencapai 4 %, sedangkan kadar abu tidak larut dalam asam 1,83 %. Secara umum, kadar abu total dapat bervariasi antar simplisia dan berdasarkan standar Farmakope Herbal, kadar abu tidak larut asam kurang dari 2 %. Oleh karena itu, hasil menunjukkan bahwa simplisia belum sepenuhnya memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan (Latifa dkk., 2015).

Susut pengeringan adalah parameter non-spesifik digunakan mengidentifikasi batas maksimal jumlah senyawa yang hilang selama proses pengeringan. Parameter ini mengukur kandungan air dan senyawa lain yang bersifat dapat menguap. Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan cara mengeringkan sampel pada suhu 105 °C sehingga bobot konstan tercapai. Selanjutnya, hasil pengujian dapat dianalisis dengan merujuk pada standar yang terdapat dalam Farmakope Herbal Ed II Tahun 2022. Hasil pengeringan susut yang diperoleh dari simplisia daun belimbing wuluh adalah rata-rata 11,83 % menunjukkan simplisia kurang dari 10 % karena adanya faktor-faktor yang mempengaruhi kadar air pada sampel tinggi sehingga sampel berisiko cepat rusak karena mudah ditumbuhi mikroorganisme (Mokodompit dkk., 2023).

### Hasil Skrining Fitokimia

Hasil metabolit sekunder daun belimbing wuluh dapat diketahui dengan skrining fitokimia yang terdapat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia Daun Belimbing Wuluh

| No | Golongan Senyawa | Simplisia | Ekstrak |
|----|------------------|-----------|---------|
| 1  | Alkaloid         | +         | +       |
| 2  | Flavonoid        | +         | +       |
| 3  | Tanin            | +         | +       |
| 4  | Saponin          | +         | +       |
| 5  | Steroid          | +         | -       |

Simplisia dan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) teridentifikasi mengandung berbagai metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid. Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang terdapat daun belimbing wuluh. Pada pemeriksaan alkaloid menghasilkan reaksi positif adanya endapan kuning menggunakan pereaksi mayer, endapan jingga bata saat menggunakan pereaksi dragendorff dan hasil endapan jingga setelah penambahan pereaksi bouchardat. Sebelum penambahan pereaksi terlebih dahulu tambahkan HCL digunakan sebagai mengekstraksi senyawa alkaloid dari ekstrak karena alkaloid memiliki sifat basa membentuk garam sehingga alkaloid dapat terpisah dengan baik. Hasil skrining fitokimia menunjukkan daun belimbing wuluh positif pada uji Mayer dan Bouchardat memberikan hasil positif dan Dragendorff tidak menunjukkan adanya reaksi. Uji terhadap senyawa flavonoid menunjukkan adanya positif dengan berubah warna pada lapisan amil alcohol berubah jadi kuning jingga setelah penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas dalam menghambat enzim siklooksigenase berperan dalam proses konversi asam arakhidonat menjadi prostaglandin. Pengujian terhadap kandungan tanin juga memberikan hasil positif munculnya warna hijau kehitaman setelah penambahan larutan  $FeCl_3$ , yang mengindikasikan adanya tannin yang terkondensasi. Reaksi ini terjadi karena ion  $Fe^{3+}$  membentuk kompleks struktur tannin yang

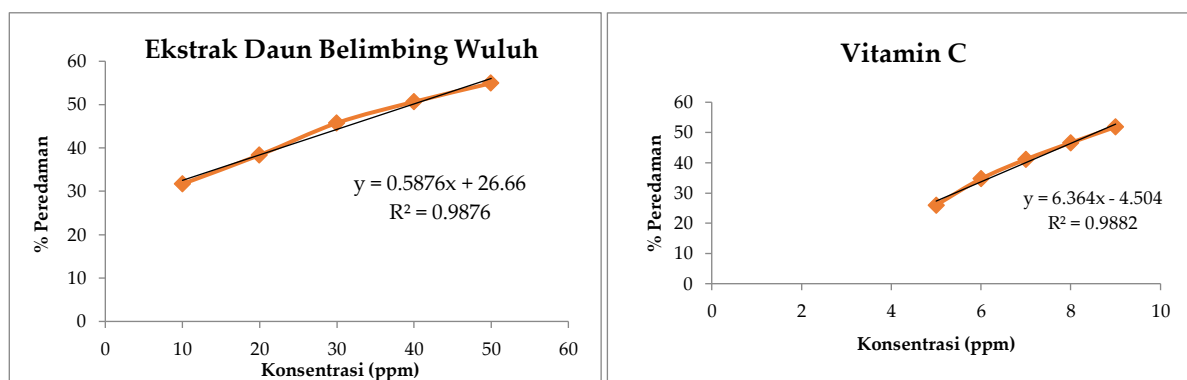
mengandung gusur hidroksil menunjukkan warna yang khas tersebut. Uji saponin menunjukkan adanya busa yang stabil meskipun telah ditambahkan HCl, yang menandakan hasil positif. Stabilitas busa ini berkaitan dengan keberadaan gugus glikosil dalam struktur saponin, yang berperan sebagai bagian polar molekul. Untuk pengujian terhadap golongan steroid dan triterpenoid, munculnya warna ungu menunjukkan adanya steroid, sedangkan warna hijau yang terbentuk setelah reaksi dengan pereaksi Liebermann-Burchard mengindikasikan keberadaan triterpenoid (Jurida dkk., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh (Zaky dkk., 2021) hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) menunjukkan adanya metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin dan steroid dan penelitian yang dilakukan oleh (Yanti & Vera, 2019). Uji skrining fitokimia ini mengungkapkan bahwa daun belimbing wuluh mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, alkaloid, tannin dan steroid.

### Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun belimbing wuluh diperoleh uji gunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH.

Ekstrak etanol daun belimbing wuluh digunakan untuk menentukan konsentrasi terbaik berfungsi sebagai antioksidan. Serapan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mendapatkan nilai serapan. Metode DPPH merupakan teknik umum digunakan mengukur aktivitas antioksidan karena sifatnya yang sederhana, cepat dan membutuhkan jumlah reagen yang sedikit. Prinsip kerja didasarkan pada pergantian warna larutan DPPH dari ungu jadi kuning saat radikal bebas DPPH mengalami reduksi akibat donasi elektron dari senyawa antioksidan. Larutan DPPH yang dilarutkan dalam etanol memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang 517 nm yang termasuk dalam rentang spektrum cahaya tampak (380-780 nm) (Zaky dkk., 2021).

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan pada variasi konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm dan Vitamin C konsentrasi 5 ppm, 6 ppm, 7 ppm, 8 ppm, 9 ppm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi sampel menyebabkan penurunan nilai absorbansi. Persentase peredaman radikal bebas DPPH oleh ekstrak daun belimbing wuluh dan Vitamin C dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Peredaman DPPH Ekstrak dan Vitamin C

Tabel 3. Hasil analisis IC<sub>50</sub>

| Larutan Uji                  | Persamaan Regresi   | IC <sub>50</sub> ppm | Kategori    |
|------------------------------|---------------------|----------------------|-------------|
| Ekstrak daun belimbing wuluh | Y= 0, 5876x + 26,66 | 39,71983             | Sangat kuat |
| Vitamin C                    | Y= 6,364x + 4,504   | 8,565771             | Sangat kuat |

Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, kuat jika nilai  $IC_{50}$  bernilai 50-100 ppm, sedang jika nilai  $IC_{50}$  bernilai kisaran 100-150 ppm dan lemah apabila nilai  $IC_{50}$  bernilai rentang 151-200 ppm. Berdasarkan hasil diperoleh ekstrak daun belimbing wuluh yang diuji gunakan metode DPPH adanya aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 39,71983 ppm dan nilai  $IC_{50}$  untuk Vitamin C yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki nilai  $IC_{50}$  8,5657 ppm tergolong sangat kuat. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Zaky dkk., 2021) sebesar 24,78  $\mu\text{g/ml}$  yang menyatakan formulasi dan evaluasi fisik sediaan gel antioksidan ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) menggunakan metode DPPH kategori sangat kuat dan penelitian yang dilakukan oleh (Hasim *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu 16,99  $\mu\text{g/ml}$ . Perhitungan nilai  $IC_{50}$  ditentukan melalui persamaan regresi linear, dimana konsentrasi sampel dan persentase inhibisi radikal DPPH sebagai variable pengukur aktivitas antioksidan. Konsentrasi sampel dalam ppm diletakkan pada sumbu X (absis) sedangkan persentase % pada sumbu Y (ordinat).

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki daya aktivitas antioksidan. Nilai  $IC_{50}$  aktivitas antioksidan untuk ekstrak etanol daun belimbing wuluh sebesar 39,71983 ppm yang termasuk kategori sangat kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apitalau, EA., Edy, HJ., dan Mansauda, KLR. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walpers.) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Program Studi Farmasi Fmipa Unsrat*. Manado.
- Darmayanti, NPO., Artini, NPR., dan Setiawan, PYB. (2020). Uji aktivitas analgetik ekstrak etanol 96% daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dengan metode geliat pada Mencit Putih (*Mus musculus L.*) galur swiss webster. *Widya Kesehatan*, 2(2), 30-34.
- Effendi, MS. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC.*) Dengan Metode DPPH. *Herbal Medicine Journal*. 3(2): 60-66.
- Hasim, H., Arifin, YY., Andrianto, D dan Faridah, DN. (2019). Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86-93.
- Ika, Haeruddin, WOM. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*. Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Irwinsyah, AD., Assa, JR dan Oessoe, YYE. (2021). Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH serta tingkat penerimaan kopi arabika koya. In *Cocos* (Vol. 6, No. 6).
- Jurida, W., Putri, DE, Yuniarti, R dan Gabena. (2024). Uji Efek Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus nigra L.*) Terhadap Mencit Putih Jantan Yang Di Induksi Pepton. *Jurnal Ilmu Kesehatan*.
- Jusna, Nasrudin, dan Rahman, A. (2022). Fitokimia dan Aktivitas Antiradikal DPPH Seduhan Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). *Jurnal Ilmu Kimia dan Pendidikan Kimia*.
- Latifa, NN., Mulqie, L., dan Hazar, S. (2022). Penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol simplisia buah tin (*Ficus carica L.*). In *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 2(2):860-866.
- Mulia, D., Lestari, TP., Adinda, NS., Hasiholan, CN dan Yasser, H. (2022). Pemanfaatan Daun Belimbing Wuluh Menjadi Teh Herbal Di Kelurahan Jagir. *JABN*, 3(2), 66-77.

- Mokodompit, G., Sarib, S., Mokodenseho, S., Darwis, Z and Mokobombang, M. (2023). Ensuring the Rights of Indigenous Peoples: International Legal Standards and National Implementation. *The Easta Journal Law and Human Rights*, 1(03), 127-136.
- Safitri, FW., Ahwan, A dan Qonitah, F. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun adas (*Foeniculum vulgare* Mill) dengan metode DPPH dan FRAP (*Doctoral dissertation, Universitas Sahid Surakarta*).
- Swandono, HU. (2021). Profil Makroskopis Dan Mikroskopis Spesies *Averrhoa* (Belimbing) Yang Tumbuh Di Kota Kediri Sebagai Bahan Baku Herbal Peningkat Sistem Kekebalan Tubuh. *Jurnal Pharma Bhakta*, 1(2).
- Widyantari, NKA., Arthana, NPM. A., Ariwijaya, DGA., Udayani, NNW dan Wardani, IGA. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Benalu Jeruk (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow) dengan Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(1).
- Wulandari, IA., Nurmaulawati, R dan Susilowati, S. (2023). Uji Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) dengan Metode DPPH (1, 1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Mantra Bhakti*, 1(1), 17-23.
- Yanti, S dan Vera, Y. (2019). Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 4(1), 41-46.
- Yuliani, NN dan Dienina, DP. (2015). Uji aktivitas antioksidan infusa daun kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) Dengan Metode 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal info kesehatan*, 13(2), 259690.
- Zaky, M., Rusdiana, N dan Darmawati, A. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Menggunakan Metode Dpph. *Jurnal Farmagazine*, 8(2), 26-36.