

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) DAN BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)

ANTIOXIDANT ACTIVITY COMBINATION OF 70% ETHANOL EXTRACT OF MELINJO LEAVES (*Gnetum gnemon* L.) AND STAR FRUIT (*Averrhoa bilimbi* L.)

Sifa Faujiah*, Triyani Sumiati, Lilik Sulastri

Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi (STTIF) Bogor, Jalan Kumbang
No. 23, Bogor, Indonesia, 16151

*Corresponding Author: sifafau378@gmail.com

Diterbitkan: 23 April 2024

ABSTRACT

Melinjo leaves (*Gnetum gnemon* L.) and Star Fruit (*Averrhoa bilimbi* L.) is a plant that can be used as traditional medicine. Melinjo leaves contain alkaloids, saponins, tannins, phenols, flavonoids, triterpenoids and steroids. Star fruit contains alkaloids, flavonoids and triterpenoids. These compounds function as antioxidants to counteract free radicals. The purpose of this study was to determine the secondary metabolites and determine the antioxidant activity of the combination of 70% ethanol extract of melinjo leaves and star fruit. The simplicia powder was extracted by maceration using 70% ethanol solvent, then a phytochemical test was carried out, after which the single antioxidant test and the combination of extracts were tested at a ratio of 1:3, 3:1, 1:1 with concentration series 5, 10, 20, 40, 80 ppm, the determination of antioxidants was carried out using DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) by measuring the absorbance of DPPH at a wavelength of 515 nm. The results of this study indicate that the value of IC₅₀ for the ethanol extract of melinjo leaves was 7.86 µg/mL, the ethanol extract of star fruit was 33.70 µg/mL and the IC₅₀ value from each combination of ethanol extract of melinjo leaves and star fruit at a ratio of 1:3 obtained 32.1 µg/mL, a ratio of 3:1 obtained 5.91 µg/mL and a ratio of 1:1 obtained 19.49 µg /mL. Based on the results of the study, it can be concluded that the antioxidant activity of the combination of 70% ethanol extract of melinjo leaves and star fruit in a ratio of 3:1 has an IC₅₀ value the best was 5.91 µg/mL which was included in the very strong category.

Keywords: Antioxidants, Melinjo Leaves, Star Fruit, Phytochemicals, DPPH

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Senyawa radikal bebas timbul akibat berbagai proses kimia kompleks dalam tubuh, berupa hasil samping dari proses oksidasi atau pembakaran sel yang berlangsung pada waktu bernafas, metabolisme sel, olahraga berlebih, peradangan atau ketika tubuh terpapar polusi lingkungan seperti asap kendaraan bermotor, asap rokok, bahan pencemar dan radiasi matahari atau radiasi kosmis. Radikal bebas dalam tubuh bersifat sangat reaktif dan akan berinteraksi secara destruktif melalui reaksi oksidasi dengan bagian tubuh maupun sel-sel tertentu yang tersusun atas lemak, protein, karbohidrat, DNA, dan RNA sehingga memicu berbagai penyakit seperti jantung koroner, penuaan dini dan kanker. Oleh sebab itu dibutuhkan antioksidan untuk mengatasi radikal bebas [1].

Antioksidan merupakan zat yang menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan asam lemak tak jenuh, membran dinding sel, pembuluh darah dan DNA (*Deoxyribonuleic acid*) sehingga menimbulkan penyakit degeneratif. Antioksidan dapat menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas atau menetralkan radikal bebas [2]. Tubuh kita membutuhkan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, mengingat banyak sekali radikal bebas yang berasal dari luar tubuh yaitu berupa makanan yang banyak mengandung bahan pengawet, pewarna, asam lemak tak jenuh, peptisida, polusi, debu dan radiasi ultraviolet. Emisi kendaraan bermotor dan industri, asap rokok dan pelepasan senyawa kimia reaktif ke alam



merupakan penyumbang radikal bebas cukup besar [3]. Penggunaan antioksidan sintetis yang selama ini sering digunakan oleh masyarakat yaitu BHA (*Butil Hidroksi Anisol*) dan BHT (*Butil Hidroksil Toluen*). Namun pada penggunaannya, obat ini menimbulkan efek samping seperti dapat merusak paru-paru dan hati serta bersifat karsinogenik [4]. Antioksidan dapat diperoleh dalam bentuk sintetik dan alami. Namun, kekhawatiran tentang efek samping dari antioksidan sintetik membuat antioksidan alami menjadi alternatif pilihan. Antioksidan alami mampu melindungi tubuh dari kerusakan oleh spesies oksigen reaktif, mampu menghambat penyakit degeneratif dan menghambat peroksidasi lipid pada makanan. Tumbuhan merupakan sumber antioksidan alami dan umumnya merupakan senyawa fenolik yang tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik pada kayu, biji, daun, buah, akar, bunga, maupun serbuk sari [5].

Tanaman melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merupakan tanaman yang telah digunakan sebagai alternatif pengobatan tradisional [6]. Antara lain untuk mengobati infeksi bakteri, penyakit mata, anemia, diuretik dan honger oedema. Daun melinjo memiliki kandungan kimia di dalamnya seperti flavonoid, tanin dan saponin [7]. Pada penelitian sebelumnya ekstrak air daun melinjo memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 187 µg/mL [8]. Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki khasiat untuk pengobatan antara lain untuk mengatasi kolesterol, asam urat, diabetes melitus, batuk, jerawat dan sariawan [9]. Buah belimbing wuluh memiliki senyawa antioksidan yang dapat melindungi hepar dari kerusakan sel hepar. Senyawa flavonoid memiliki efek antioksidan dengan menghambat berbagai reaksi oksidasi. Semakin tinggi kandungan flavonoid, maka potensi antioksidannya akan semakin tinggi [10]. Sedangkan ekstrak etanol 96% buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat lemah IC₅₀ sebesar 450,19 µg/mL [11].

Berdasarkan latar belakang diatas kedua ekstrak mempunyai potensi antioksidan, diketahui bahwa ekstrak air daun melinjo mempunyai aktivitas antioksidan lemah [8] dan ekstrak etanol 96% buah belimbing wuluh mempunyai aktivitas sangat lemah [11]. Berdasarkan penelitian di atas maka tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan kombinasi daun melinjo dan buah belimbing wuluh menggunakan pelarut etanol 70%.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca digital (ACIS), alat gelas laboratorium, blender (PHILIPS), corong, cawan, desikator, botol gelap, alumunium foil, rotary evaporator (IKA RV 10 basic), ayakan ukuran 40 mesh, pipet tetes, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini-1240), oven (Memmert).

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.), buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang diperoleh dari perkaranan rumah di daerah Kab. Bogor Jawa Barat, pereaksi DPPH, Vitamin C, kloroform, serbuk Mg, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, *dimethyl sulfoxide*, FeCl₃ 1%, FeCl₃ 5%, HCl, amilalkohol, anhidrida asetat, H₂SO₄ pekat, NaOH, HCl 2M, etanol 70%, metanol, kertas saring, *aquadest*.

Determinasi Bahan Uji

Determinasi daun melinjo dan buah belimbing wuluh dilakukan determinasi oleh BRIN (Badan riset dan Inovasi Nasional) Cibinong, Bogor.

Penetapan Kadar Air

Menurut AOAC [12]. Cawan dikeringkan pada temperatur 105°C selama 30 menit. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang pada temperatur 105°C. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit, cawan beserta sampel ditimbang kadar air menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{Mb - Mk}{Mb} \times 100\%$$

Keterangan :

Mb = Bobot sampel sebelum dikeringkan

Mk = Bobot sampel sesudah dikeringkan

Pembuatan Serbuk Simplisia

Masing-masing sampel dikumpulkan sebanyak 5 Kg, kemudian dilakukan sortasi basah. Sampel hasil sortasi basah kemudian dicuci bersih dengan air mengalir secara hati-hati. Selanjutnya daun melinjo dan buah belimbing wuluh ditiriskan dari air pencuci kemudian dilakukan perajangan, daun melinjo dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 2 minggu sedangkan buah belimbing wuluh dikeringkan dibawah sinar matahari langsung selama 2 minggu kemudian sampel disimpan pada *container box* yang telah disediakan. Sampel yang sudah kering disortasi kembali terhadap kotoran yang tersisa selama proses pengeringan. Selanjutnya simplisia dimalukan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan ukuran 40 mesh sehingga diperoleh serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstraksi Metode Maserasi

Serbuk simplisia daun melinjo dan buah belimbing wuluh yang sudah diperoleh sebanyak 250 gram masing-masing simplisia. Serbuk simplisia yang telah ditimbang kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1:10 yaitu 2,5 L pelarut selama 3 hari, dilakukan secara bertahap. Pada hari pertama maserasi rendam masing-masing simplisia dengan 1,2 liter etanol 70% dengan beberapa kali pengadukan, ditutup dengan alumunium foil diletakkan pada suhu kamar dan terlindung dari sinar matahari, kemudian hasil maserasi disaring dengan kertas saring untuk mendapatkan maserat dan ampas, hasil maserat pertama disimpan dalam wadah tertutup rapat. Serbuk basah dari proses pertama dilakukan metode maserasi kembali pada hari kedua dengan pelarut 700 mL selama 24 jam, pada hari ketiga dengan pelarut 600 mL selama 24 jam, kemudian hasil maserasi disaring. Selanjutnya hasil maserat dipisahkan dari pelarutnya dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 60°C, kemudian dipekatkan di atas *waterbath* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental etanol dan dihitung % rendemennya [13]. Ekstrak kental etanol kemudian dihitung rendemennya dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot simplisia serbuk}} \times 100\%$$

Ekstrak kombinasi diperoleh dari simplisia dengan cara mencampurkan ekstrak tunggal masing-masing simplisia (ekstrak daun melinjo dan ekstrak buah belimbing wuluh) dengan perbandingan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan kombinasi ekstrak

No.	Kombinasi	Daun Melinjo dan Buah Belimbing Wuluh
1.	1	1:3
2.	2	3:1
3.	3	1:1

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut [14] :

1. Uji Alkaloid
Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel dilarutkan dalam 10 mL CHCl_3 dan 4 tetes NaOH kemudian saring kedalam tabung reaksi dan kocok. Tambahkan H_2SO_4 dan kocok sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan yang berada diatas diambil untuk diujikan masing-masing dengan pereaksi Meyer dan pereaksi Dragendorff. Ekstrak sampel yang positif mengandung alkaloid dengan pereaksi Mayer akan menghasilkan endapan putih dan pereaksi Dragendorff menghasilkan endapan jingga.
2. Uji Saponin
Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel ditambahkan 10 mL *aquadest* yang dipanaskan selama 5 menit kemudian saring kedalam tabung reaksi. Tambahkan 4 tetes HCl 2M kemudian kocok kuat. Hasil uji positif saponin ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil selama 10 menit.
3. Uji Tanin
Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel ditambahkan *aquadest* yang dipanaskan selama 5 menit lalu saring kedalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 3 tetes FeCl_3 1%. Hasil uji positif ditunjukkan terbentuknya warna hijau kehitaman pada larutan sampel.

4. Uji Fenol

Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel ditambahkan *aquadest* yang dipanaskan selama 5 menit lalu saring, kemudian tambahkan 3 tetes FeCl_3 5%. Hasil uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau pada larutan sampel.

5. Uji Flavonoid

Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel ditambahkan 10 mL *aquadest* dan dipanaskan selama 5 menit lalu saring. Tambahkan 0,5 mg serbuk Mg, 1 mL HCl dan 1 mL amilalkohol kemudian kocok dengan kuat. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada larutan sampel.

6. Uji Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel dilarutkan dalam 2 mL kloroform lalu ditambahkan 10 tetes anhidrida asetat dan 3 tetes H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung reaksi. Hasil positif triterpenoid ditandai terbentuknya cincin kecoklatan dan munculnya warna hijau menandakan adanya steroid.

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak tunggal dan kombinasi daun melinjo dan buah belimbing wuluh dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas dengan DPPH. Menggunakan spektrofotometri vis pada panjang gelombang 515 nm. Penentuan persen pemerangkapan radikal bebas oleh sampel uji, kombinasi ekstrak daun melinjo dan buah belimbing wuluh dengan vitamin C sebagai kontrol positif, menggunakan metode pemerangkapan radikal bebas DPPH, yaitu dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{Kontrol}} - A_{\text{Sampel}}}{A_{\text{Kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan:

A Kontrol = Tidak mengandung sampel

A Sampel = Mengandung sampel

Penentuan nilai IC_{50} dengan cara membuat grafik regresi linier hubungan antara nilai persen inhibisi dengan konsentrasi sampel. Persamaan diketahui $y = ax + b$ dan dihitung nilai IC_{50} [13].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penetapan Kadar Air

Hasil penetapan kadar air serbuk simplisia daun melinjo dan buah belimbing wuluh yang diperoleh kurang dari 10% yang dapat dilihat pada tabel 2. Hasil kadar air sesuai dengan persyaratan dari buku Materia Medika Indonesia yaitu tidak lebih dari 10% [14].

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Air

No.	Sampel	Kadar Air
1.	Daun Melinjo	7,6%
2.	Buah Belimbing Wuluh	7%

Rendemen Sampel Ekstrak

Hasil ekstrak dari daun melinjo menghasilkan warna hijau pekat dengan aroma khas dan buah belimbing wuluh menghasilkan warna jingga kecoklatan dengan aroma khas. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%, pemilihan etanol sebagai pelarut karena pelarut etanol tidak beracun, sulit bagi jamur dan kuman untuk tumbuh dalam etanol 20% keatas, mampu menarik zat aktif flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin [14]. Hasil rendemen pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil rendemen pembuatan ekstrak

No.	Sampel	Bobot Simplisia (gram)	Bobot Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
1.	Daun Melinjo	250	35,04	14,01
2.	Buah Belimbing Wuluh	250	77,96	31,18

Hasil Analisis Fitokimia

Hasil analisis fitokimia ini terdapat perbedaan kandungan metabolit sekunder pada ekstrak daun melinjo dan buah belimbing wuluh. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya menyebabkan perbedaan jenis dan jumlah metabolit sekunder yang terkandung pada tumbuhan yang tumbuh di suatu daerah tertentu dengan daerah lainnya [15]. Selain itu, kemampuan pelarut dalam mengekstrak metabolit sekunder juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa yang teridentifikasi pada tumbuhan tersebut. Hasil analisis fitokimia seperti yang dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil analisis fitokimia ekstrak etanol 70% daun melinjo dan buah belimbing wuluh

No.	Uji	Pereaksi	Hasil Sampel Ekstrak Daun Melinjo	Hasil Sampel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh
1.	Alkaloid	Mayer	+	+
		Dragendorff	+	+
2.	Saponin	HCl 2M	+	-
3.	Tanin	FeCl ₃ 1%	+	-
4.	Fenol	FeCl ₃ 5%	+	-
5.	Flavonoid	Serbuk Mg, HCl dan Amilalkohol	+	+
6.	Triterpenoid & Steroid	Anhidrida Asetat & H ₂ SO ₄ pekat	+/-	+/-

Keterangan :

- +) Terdapat metabolit sekunder
- (-) Tidak terdapat metabolit sekunder

Tabel 5. Hasil nilai IC₅₀ ekstrak tunggal dan kombinasi terbaik (3:1) daun melinjo dan buah belimbing wuluh

Konsentrasi (ppm)	Nilai Absorbansi Blanko	Nilai Absorbansi*	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
<i>Ekstrak Tunggal Daun Melinjo</i>				
5	0,748	0,382	48,93	7,86
10		0,366	51,06	
20		0,359	52,00	
40		0,320	57,21	
80		0,264	64,70	
<i>Ekstrak Tunggal Buah Belimbing Wuluh</i>				
5	0,748	0,406	45,72	33,70
10		0,393	47,46	
20		0,384	48,66	
40		0,363	51,47	
80		0,336	55,08	
<i>Ekstrak Kombinasi Daun Melinjo : Buah Belimbing Wuluh (3:1)</i>				
5	0,748	0,394	47,32	5,91
10		0,361	51,74	
20		0,340	54,54	
40		0,312	58,29	
80		0,260	65,24	
<i>Vitamin C</i>				
4	1,744	0,929	46,73	4,86
6		0,799	54,18	

Konsentrasi (ppm)	Nilai Absorbansi Blanko	Nilai Absorbansi*	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
<i>Ekstrak Tunggal Daun Melinjo</i>				
5	0,748	0,382	48,93	7,86
10		0,366	51,06	
20		0,359	52,00	
40		0,320	57,21	
80		0,264	64,70	
8		0,630	63,88	
10		0,574	67,09	
12		0,312	82,11	
14		0,282	83,83	
16		0,212	87,84	

Keterangan :

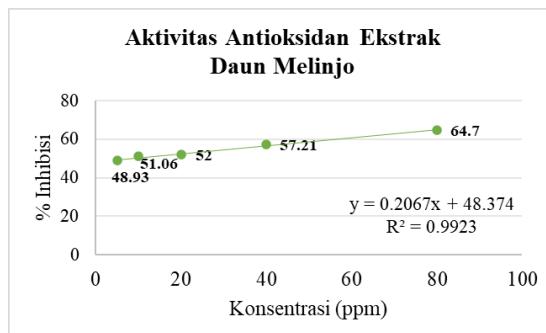
*) rerata dari tiga ulangan

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

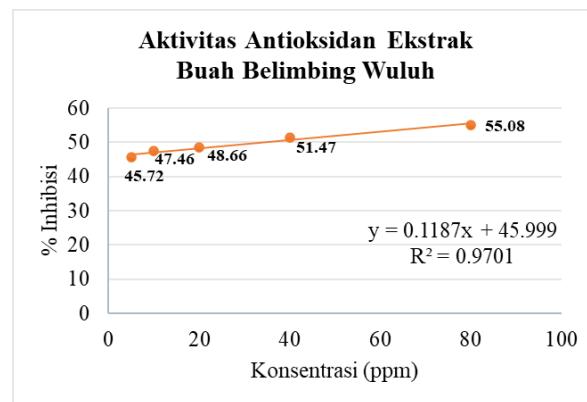
Pengujian aktivitas antioksidan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol 70% daun melinjo dan buah belimbing wuluh sebagai antioksidan. Radikal bebas umumnya sebagai model dalam penelitian yang mudah, cepat dan mudah untuk menetapkan aktivitas antioksidan [16]. Larutan DPPH ditandai ketika larutan sampel diuji dengan pelarut DPPH menunjukkan adanya aktivitas antioksidan tersebut apabila terjadi perubahan dari ungu menjadi kekuning-kuningan bahkan cenderung jernih atau memudar. Aktivitas antioksidan dilihat parameter nilai IC₅₀ yang dihitung menggunakan persamaan regresi linier.

Pengujian antioksidan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri vis pada panjang gelombang 515 nm menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan. Penurunan absorbansi DPPH diukur sebagai kontrol yaitu absorbansi DPPH dalam metanol tanpa penambahan sampel. Dari nilai absorbansi yang diperoleh, dapat dihitung nilai persentase penghambatan radikal bebas inhibisi (%). Selanjutnya diperoleh kurva regresi linier dan persamaannya dengan konsentrasi sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y.

Hasil uji aktivitas antioksidan yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 5. Hasil peredaman radikal bebas inhibisi (%) yang didapatkan dari sampel ekstrak tunggal daun melinjo yaitu IC₅₀ sebesar 7,86 µg/mL menunjukkan kategori sangat kuat dan yang didapatkan dari sampel ekstrak tunggal buah belimbing wuluh yaitu IC₅₀ sebesar 33,70 µg/mL menunjukkan kategori sangat kuat. Sedangkan yang didapat dari sampel kombinasi ekstrak daun melinjo dan buah belimbing wuluh dengan perbandingan variasi kombinasi (1:3) yaitu sebesar 32,1 µg/mL menunjukkan kategori sangat kuat, pada sampel dengan perbandingan variasi kombinasi (3:1) yaitu IC₅₀ sebesar 5,91 µg/mL menunjukkan kategori sangat kuat, pada sampel dengan perbandingan variasi kombinasi (1:1) yaitu sebesar 19,49 µg/mL menunjukkan kategori sangat kuat dan vitamin C sebagai pembanding dengan nilai IC₅₀ yang didapatkan yaitu IC₅₀ sebesar 4,86 µg/mL menunjukkan kategori sangat kuat. Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik, ketentuan antioksidan bahwa <50 ppm (sangat kuat), 50-100 ppm (kuat), 100-150 ppm (sedang), 150-200 ppm (lemah) dan >200 ppm (sangat lemah) [17].

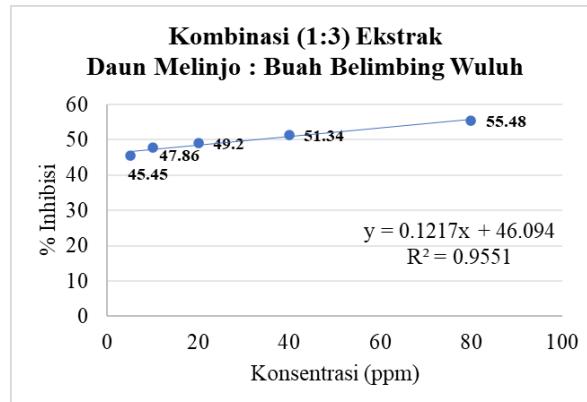


Gambar 1. Kurva Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Melinjo

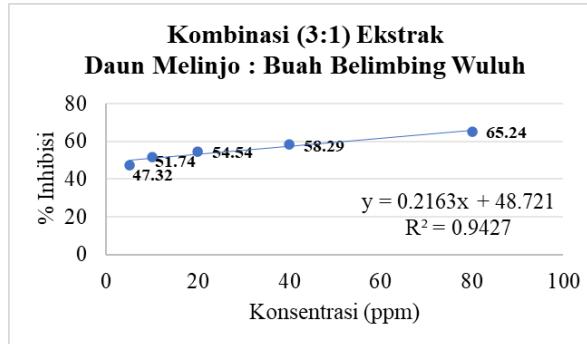


Gambar 2. Kurva Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

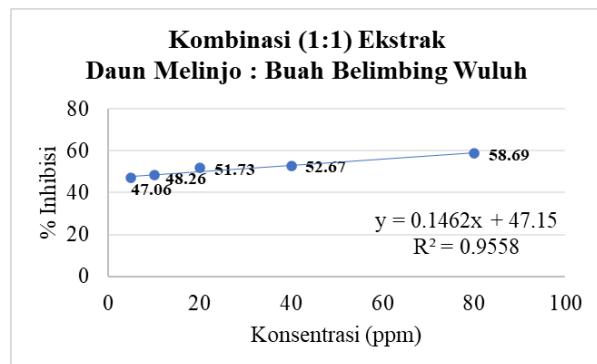
Hasil persamaan regresi linier yang dapat dilihat pada gambar 1 kurva menunjukkan koefisien korelasi yang baik yaitu mendekati 1. Persamaan regresi linier yang digunakan untuk menghitung nilai IC₅₀ yaitu $y = ax + b$. Untuk ekstrak tunggal daun melinjo diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,2067x + 48,374$ dengan $r = 0,9923$ dan pada gambar 2 untuk ekstrak tunggal buah belimbing wuluh diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,1187x + 45,999$ dengan $r = 0,9701$.



Gambar 3. Kurva Aktivitas Antioksidan Kombinasi (1:3)

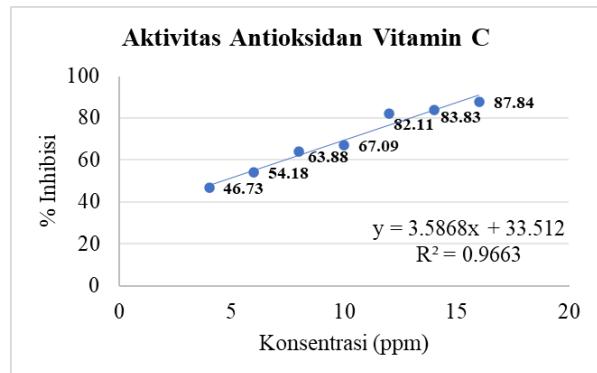


Gambar 4. Kurva Aktivitas Antioksidan Kombinasi (3:1)



Gambar 5. Kurva Aktivitas Antioksidan Kombinasi (1:1)

Hasil persamaan regresi linier pada kurva aktivitas antioksidan kombinasi perbandingan (1:3) daun melinjo dan buah belimbing wuluh diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,1217x + 46,094$ dengan $r = 0,9551$ yang dapat dilihat pada gambar 3, pada kurva aktivitas antioksidan kombinasi perbandingan (3:1) daun melinjo dan buah belimbing wuluh diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,2163x + 48,721$ dengan $r = 0,9427$ yang dapat dilihat pada gambar 4, sedangkan pada kurva aktivitas antioksidan kombinasi perbandingan (1:1) daun melinjo dan buah belimbing wuluh diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,1462x + 47,15$ dengan $r = 0,9558$ yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 6. Kurva Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Hasil persamaan regresi linier pada kurva aktivitas antioksidan vitamin C sebagai pembanding diperoleh persamaan regresi linier $y = 3,5868x + 33,512$ dengan $r = 0,9663$ yang dapat dilihat pada gambar 6 yang menyatakan bahwa adanya hubungan linier antara variabel x dan y sehingga dapat ditentukan nilai IC_{50} .

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan sampel ekstrak etanol 70% daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) dan ekstrak etanol 70% buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan pemeriksaan analisis fitokimia ekstrak daun melinjo hasil positif terhadap golongan metabolit sekunder alkaloid, saponin, tanin, fenol, flavonoid, triterpenoid dan steroid. Sedangkan pada ekstrak buah belimbing wuluh hasil positif terhadap golongan metabolit sekunder alkaloid, flavonoid dan triterpenoid. Pada aktivitas antioksidan ekstrak daun melinjo yaitu sebesar 7,86 μ g/mL dan ekstrak buah belimbing wuluh yaitu sebesar 33,70 μ g/mL kategori IC_{50} sangat kuat dan komposisi kombinasi terbaik yaitu perbandingan (3:1) ekstrak daun melinjo dan ekstrak buah belimbing wuluh yaitu sebesar 5,91 μ g/mL kategori IC_{50} sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosahdi, T. D., Kusmiyati, M., & Wijayanti, F. R. (2013). Uji Aktivitas Daya Antioksidan Buah Rambutan Rapiah Dengan Metode DPPH. *Jurnal Istek*, 7(1).
- [2] Sie, J. (2013). Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) Hasil Pengadukan dan Reflux. . *CALYPTRA* 2: 1-10.

- [3] Zuhra, C. F., Tarigan, J., & Sihotang, H. (2008). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavanoid dari Daun Katuk (Sauropus androgynus (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera.*, ISSN : 1907-5537; 3(1): 7-10.
- [4] G, Zengin. A., Aktumsek, G. G., Y, S. C., & E, Y. (2011). "Antioxidant Properties of Methanolic Extract and Fatty acid Composition of Centaurea urvillei DC. Subsp. Hayekiana Wagenitz". *Natural Product* 5: 123-132.
- [5] Sunarni, T., Pramono, S., & Asmah, R. (2007). Flavanoid antioksidan penangkap radikal dari daun Kepel (Stelechpcarpus burahol (BI.) Hook f. & Th.). *Majalah Farmasi Indonesia*. 18, (3): 111-116.
- [6] Utama, S. S., Mulkiya, K., & Syafnir, L. (2019). Isolasi Senyawa Flavanoid yang Berpotensi sebagai Antioksidan pada Ekstraksi Bertingkat Daun Melinjo (Gnetum gnemon L.). *Prosiding Farmasi*, 717-725.
- [7] Hariana, H. A. (2008). Tumbuhan Obat dan Khasiatnya seri 2. Jakarta: Penebar Swadaya., https://www.google.co.id/books/edition/Tumbuhan_Obat_dan_Khasiatnya_2/egpTPvFcAvwC?hl=id&gbpv=1&dq=hariana+2008+tumbuhan+obat+dan+khasiatnya&pg=PP6&printsec=frontcover. (Online). (diakses 26 Januari, 14:02 WIB).
- [8] Dewi, C., Utami, R., & Parnanto, N. R. (2012). Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba ekstrak Melinjo (Gnetum gnemon L.). *Jurnal teknologi Hasil Pertanian*, 5, (2).
- [9] Harjana, T. (2011). Kajian tentang Potensi bahan-Bahan Alam Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. Prosiding, Seminar Nasional penelitian,, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [10] Sukohar, A., Soleha, T. U., & Hafizfadillah, D. (2019). Pengaruh Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh(Averrhoa bilimbi Linn) Sebagai Antioksidan terhadap Kadar SGPT (Sserum Glutamic Pyruvate Transaminase) serta SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) Tikus Galur Sprague Dawley yang Diinduksi Parasetamol. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3, (1): 123-128.
- [11] Hutahaen, T. A., & Nirmala, A. (2022). Perbandingan Parameter Spesifik dan Uji Aktivitas Antioksidan Alami pada Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) dan Ekstrak Umbi Porang (Amarhopallus ancophillus) dengan Metode DPPH: Comparison of Specific Parameters and Natural Antioxidant Activity in Wuluh Starfruit (Averrhoa bilimbi L.) and Porang Tubers (Amarhopallus ancophillus prain) Extract using DPPH Method. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7, (4): 935-942.
- [12] AOAC. (2015). Association of Official Analytical Chemist. *Official Method of Analysis of Association of Analytical Chemist*. Washington DC (USA): Assoc, Off. Anal. Chem.
- [13] Molyneux, P. (2004). the use of DPPH for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science and Tecnology*, Vol. 26 (2): 211-219.
- [14] Agustikawati, N., Andayani, Y., & Suhendra, D. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penapisan Fitokimia dari ekstrak Daun Pakoasi dan Kluwih Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3 (2): 62-63.
- [15] P. E. U, Artini., K, Astuti., & N, Warditiani. (2013). "Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb)," pp. 1-7.
- [16] Priyanto, A., & Islamiyati, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Batang Tebu Hijau dan Batang Tebu Merah Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1): 50-59.
- [17] Hidajat, B. (2005). Penggunaan Antioksidan pada Anak. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.