



Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanolik Daging Buah Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) dengan Metode ABTS dan FRAP

Nur Herlina Nasir*, Jastria Pusmarani, Filmaharani
Program Studi Farmasi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Pada daging buah semangka terdapat kandungan zat yang penting bagi kesehatan dan berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, seperti sitrulin. Sitrulin merupakan salah satu zat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanolik daging buah semangka berdasarkan kemampuannya untuk mereduksi ABTS^{•+} dan ion Fe³⁺ menjadi Fe²⁺ dalam metode ABTS dan FRAP. Ekstraksi senyawa kimia menggunakan metode maserasi dengan cairan penyari metanol. Uji antioksidan yang digunakan adalah uji ABTS dan FRAP menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Uji ABTS diukur pada panjang gelombang 734 nm dimana ekstrak daging buah semangka dibuat seri konsentrasinya dan

direaksikan dengan larutan ABTS selama 2 jam dalam kondisi gelap,. Hasil penangkapan radikal ABTS dinyatakan sebagai ekuivalen dalam μM Vitamin C/g massa segar, sedangkan uji FRAP absorbansinya diukur pada panjang gelombang 700 nm. Aktivitas mereduksi ekstrak/fraksi uji ditentukan sebagai ekuivalen asam askorbat (mg AAE/g ekstrak). Hasil penyarian daging buah semangka adalah 334,491 g dengan persen rendamen sebesar 16,380. Rata-rata persen penangkapan radikal (IC_{50}) pada metode ABTS adalah $24,996 \pm 0,059 \mu\text{g/mL}$ dengan kategori kuat, sedangkan daya reduksi antioksidan melalui metode FRAP yaitu $13,677 \pm 0,246 \text{ mg/g}$ ekstrak.

Kata kunci : Semangka, Maserasi, ABTS, FRAP

ABSTRACT

Watermelon pulp contains substances are important for health and have the potential as source of natural antioxidants, as if citrulline. Citrulline is one of the antioxidants that are beneficial for skin health. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the methanolic extract of watermelon pulp based on its ability to reduce ABTS^{•+} and Fe³⁺ to Fe²⁺ using ABTS and FRAP. Extraction of chemical compounds using maceration with methanol. Antioxidant assay was carried out by the method of ABTS and FRAP using UV-Vis spectrophotometer. The ABTS assay was measured at 734 nm where the extract was serialized with a number of concentration and each

was reacted with ABTS solution for 2 hours in the dark. The yield of ABTS radical scavenging was expressed as equivalent in μM vitamin C/g. FRAP absorbance assay was measured at 700 nm. The reducing activity of the extract was determined as the equivalent ascorbic acid (mg AAE/g extract). The result of maceration is 334,491 g with percent yield 16,380. The average percent radical scavenging (IC_{50}) activity using ABTS is $24,996 \pm 0,059 \mu\text{g/mL}$ with strong category, while the antioxidant reducing power through FRAP is $13,677 \pm 0,246 \text{ mg/g}$ extract.

Keywords : Watermelon, Maceration, ABTS, FRAP

Penulis Korespondensi :
Nur Herlina Nasir
Program Studi Farmasi, Universitas Mandala Waluya
nur.herlina.nasir@gmail.com

Informasi Artikel
Submitted : 23 Agustus 2021
Accepted : 26 Desember 2021
Published : 31 Desember 2021

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan suatu senyawa kimia yang pada konsentrasi rendah secara signifikan dapat mencegah oksidasi substrat dalam reaksi rantai. Kemampuan antioksidan adalah dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Antioksidan alami banyak terdapat pada buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian dan hewani. Antioksidan alami biasanya lebih diminati, karena tingkat keamanannya lebih baik dan manfaat yang lebih luas dalam makanan, kesehatan dan kosmetik (Retnaningtyas dan Setiadi, 2017).

Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) merupakan tanaman *Angiospermae* yang dapat berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Buah semangka mengandung banyak air (sekitar 92 %), likopen sebesar 48,8 %, protein 0,5%, karbohidrat 5,3%, lemak 0,1%, serat 0,2% dan vitamin (A, B dan C), asam aminoasetat, asam malat, asam fosfat, arginin, betain, likopen ($C_{40}H_{56}$), karoten, bromin, natrium, kalium, silvit, lisin, fruktosa, dekstrosa dan sukrosa (Dalimartha, 2004); Tadmor *et al.*,

2005). Pada daging buah semangka memiliki kandungan zat-zat yang penting bagi kesehatan dan diperlukan oleh tubuh, salah satunya adalah sitrulin ($C_6H_{13}N_3O_3$). Sitrulin merupakan salah satu zat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit (Rochmatika *et al.*, 2012). Selain itu, senyawa fenolik seperti karotenoid (Likopen dan Beta Karoten) yang berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi juga ditemukan pada daging buah semangka (Setiawan dan Widyastuti, 2016; Neglo *et al.*, 2021). Saponin yang memiliki sifat antibakteri dan antivirus; flavonoid sebagai anti-inflamasi, analgesik, dan antioksidan (Kartika, 2014).

Metode yang digunakan dalam pengujian antioksidan adalah metode ABTS (*2,2'-azinobis-(3-ethyl benzothiazoline-6-sulfonic acid)*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Uji ABTS umumnya banyak digunakan karena kemudahan dan *operation time* yang singkat dimana metode ini berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk menstabilkan senyawa radikal bebas dengan mendonorkan radikal proton (Durmaz, 2012; Imrawati *et al.*,

2018). Benzie dan Strain (1996) mengemukakan bahwa metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Kelebihan metode FRAP ini yaitu metodenya murah, reagenya 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+} .

Buah semangka yang memiliki kandungan air tinggi banyak dikonsumsi karena rasanya yang manis dan menyegarkan, namun penelitian tentang efek biologisnya masih langka. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian tentang manfaat kesehatan dari daging buah semangka ini untuk meningkatkan kesadaran konsumen tentang efek menguntungkan dari buah tersebut. Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanolik daging buah semangka berdasarkan kemampuannya untuk mereduksi $\text{ABTS}^{\bullet+}$ dan ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} dalam metode ABTS dan FRAP.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2021 di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia, Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya.

B. Alat Penelitian

Ultra sentrifugator (*Hitachi SCP 85H*), pH meter (*TOA HM-60S*), neraca elektrik (*Shimadzu, type LS-6DT*), vacuum rotary evaporator (*Heidolph VV 2000*), spektrofotometer UV-VIS (*Genesys-5*), inkubator (*Memmert*), mikropipet (*Memmert*) dan alat-alat gelas yang lazim digunakan di Laboratorium Kimia Farmasi.

C. Bahan Penelitian

Buah semangka (*C. lanatus*) yang diperoleh dari Kecamatan Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara; reagen kalium ferisianida ($\text{C}_6\text{N}_6\text{FeK}_3$) (*Loba Chemie*); bufer fosfat 0,2 M (pH 6,6); besi(III) klorida (*Merck*); asam triklorasetat (TCA) (*Merck*); ABTS (*Sigma*); kalium persulfat (*Loba Chemie*); vitamin C (*Merck*); metanol p.a. (*Merck*); dan aquadest (*Joint Alfara Chemical*).

D. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel

Buah semangka segar diperoleh dari Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. Buah semangka kemudian dicuci dengan *aquadest*. Kulit luar dan lapisan putih dikupas sehingga menyisakan daging buahnya saja (bagian buah semangka yang berair) yang berwarna merah atau merah muda. Daging buah semangka diiris dan diperas untuk menghilangkan sedikit kandungan airnya lalu diblender dan selanjutnya diayak (Mariani dan Rahman, 2018).

2. Ekstraksi Sampel

Penyiapan sampel dilakukan dengan membuat ekstrak metanol daging buah semangka (*C. lanatus*). Sebanyak 2.042 g daging buah semangka diblender dengan 2,5 L metanol, lalu dicampur homogen sambil sesekali diaduk. Campuran didiamkan selama 4 hari, selanjutnya filtrat diambil melalui penyaringan dan diendapkan selama satu hari. Setelah diendapkan, pelarut penyari diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh sari pekat metanol. Ekstrak ini

selanjutnya diuji aktivitas antioksidan secara *in vitro*.

3. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode ABTS

Pengujian aktivitas antioksidan diawali dengan pembuatan larutan stok vitamin C, kemudian dilanjutkan dengan pengukuran absorbansi ekstrak metanolik daging buah semangka (*C. lanatus*), vitamin C, dan blanko (larutan tanpa ekstrak) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

2.1. Pembuatan Larutan Baku Vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 25 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan dilarutkan dengan *aquadest* sampai tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi larutan stok 1000 ppm. Kemudian dipipet 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 mL, ditempatkan dalam labu ukur dan diencerkan hingga 10 mL. Konsentrasi larutan baku vitamin C yang terbentuk secara berturut-turut adalah 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm.

2.2. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Metanolik Daging Buah Semangka

Sebanyak 25 mg ekstrak ditimbang dan dilarutkan ke dalam

25 mL *aquadest*. Diambil 10 mL dan disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 2000 rpm. 1 mL filtrat disimpan dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan *aquadest* sampai tanda.

2.3. Pengukuran Absorban Ekstrak, Vitamin C, dan Blanko

Kation radikal ABTS dihasilkan oleh inkubasi ABTS dengan kalium persulfat. Kation radikal biasanya disiapkan dengan menginkubasi 2 mL dari 10 mM larutan PDS dengan 2 mL 20 mM ABTS pada suhu kamar selama 16 jam. Konsentrasi kation radikal ABTS ditentukan pada panjang gelombang 734 nm (Osman *et al.*, 2006). Larutan ABTS segar disiapkan untuk setiap pengujian. Dari larutan stok ekstrak daging buah semangka yang sudah disiapkan kemudian dibuat seri konsentrasinya sebanyak 5, 10, 15, 20, 25 µg/mL dan masing-masing direaksikan dengan 300 µL larutan ABTS selama 2 jam dalam kondisi gelap. Proses di atas sama halnya pada pengujian penangkapan radikal pada vitamin C dan blanko (tanpa ekstrak). Kemudian absorbansi ekstrak, vitamin C, dan blanko diukur pada 734 nm menggunakan

spektrofotometer (Thaipong *et al.*, 2006).

$$\% \text{ penangkapan radikal ABTS} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

4. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

3.1. Pembuatan Larutan Baku Vitamin C

Vitamin C dari larutan stok 100 ppm dipipet sebanyak 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 dan 0,05 mL, ditempatkan dalam labu ukur dan diencerkan hingga 10 mL. Konsentrasi larutan baku vitamin C yang terbentuk secara berturut-turut adalah 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm.

3.2. Pengukuran Absorban Ekstrak, Vitamin C, dan Blanko

Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak daging buah semangka (*C. lanatus*) dengan penentuan uji reduksi besi(III) menjadi besi(II) dilakukan berdasarkan metode Hinneburg *et al.*, (2006). Sebanyak 1 mL alikuot ekstrak uji dari larutan stok dilarutkan dalam air, dicampur dengan 2,5 mL bufer fosfat 0,2 M (pH 6,6) dan 2,5 mL kalium ferisianida 1% lalu diinkubasi pada suhu 50°C selama 30 menit. Setelah

selesai inkubasi, campuran ditambah dengan 2,5 mL asam trikloroasetat 1% untuk menghentikan reaksi. Campuran selanjutnya disentrifuge pada kecepatan 2790 x g selama 10 menit. Sebanyak 2,5 mL supernatan (lapisan atas) selanjutnya dicampur dengan 2,5 mL air dan 0,5 mL besi(III) klorida 0,1%. Proses di atas sama halnya pada pengujian penangkapan radikal pada vitamin C dan blanko (tanpa ekstrak). Absorbansi ekstrak, vitamin C, dan blanko diukur pada panjang gelombang 700 nm. Aktivitas mereduksi ekstrak uji ditentukan

sebagai ekivalen asam askorbat (mg AAE/g ekstrak).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyarian dari daging buah semangka dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Pelarut penyari yang digunakan adalah metanol. Diharapkan senyawa-senyawa yang terdapat di dalam sampel daging buah semangka dapat tersari secara sempurna, baik yang non polar, semi polar, dan polar. Hasil penyarian daging buah semangka dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daging Buah Semangka (*C. lanatus*)

Sampel	Metode Ekstraksi	Pelarut	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendamen (%)
Daging buah semangka	Maserasi	Metanol p.a.	2.042	334,491	16,380

Hasil ekstraksi 2.042 g daging buah semangka menggunakan pelarut metanol diperoleh 334,491 g ekstrak metanol berwarna merah kehitaman dengan nilai rendamen sebesar 16,380%. Nilai rendamen berkorelasi dengan jumlah kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam tumbuhan. Menurut Senduk *et al.* (2020) bahwa nilai rendamen

sebanding dengan kandungan metabolit sekunder yang tersari pada saat ekstraksi.

Stres oksidatif, yang disebabkan oleh faktor endogen seperti spesies oksigen reaktif (ROS) termasuk radikal hidroksil, radikal anion superoksida, hidrogen peroksida, oksigen singlet, radikal oksida nitrat, radikal hipoklorit, dan lain-lain serta faktor eksogen seperti

merokok, radiasi pengion, polusi, pelarut organik, pestisida, dan lain-lain yang dapat menyerang asam nukleat, protein, enzim, dan molekul kecil lainnya yang menyebabkan hilangnya struktur dan fungsinya (González-Palma *et al.*, 2016).

Uji ABTS didasarkan pada generasi dari $ABTS^{\cdot+}$ biru/ hijau yang dapat direduksi oleh antioksidan (Floegel *et al.*, 2011). Pada uji $ABTS^{\cdot+}$, terjadi transfer elektron yang akan mencapai titik akhir yang mana senyawa antioksidan yang berbeda menyumbangkan satu atau dua elektron untuk mengurangi kation radikal (Wootton-Beard *et al.*, 2011). Dalam hal ini terjadi oksidasi radikal yang mana intensitas warna berkurang karena direduksi oleh molekul ABTS dan terjadi perubahan warna menjadi hijau-biru. Antioksidan menekan pembentukan warna karena terjadi reduksi $ABTS^{\cdot+}$ sehingga terjadi penurunan absorbansi.

Aktivitas penangkapan radikal ABTS dilakukan dengan mengikuti metode Thaipong *et al.*, (2006) . Berdasarkan hasil penelitian Thaipong *et al.*, (2006),

uji aktivitas antioksidan ABTS diukur pada panjang gelombang 734 nm dan *operating time* adalah 2 jam dalam kondisi gelap pada suhu kamar yang mana pada *operating time* tersebut terjadi serapan optimal yang ditandai perubahan warna larutan dari biru menjadi bening.

Pengujian dilakukan pada larutan kontrol, sampel, dan pembanding vitamin C yang sudah terbukti memiliki kemampuan yang poten sebagai antioksidan (penangkap radikal ABTS). Aktivitas penangkap radikal bebas ABTS juga ditentukan berdasarkan parameter *inhibitory concentration* (IC_{50}). Semakin kuat aktivitas penangkapan radikal ABTS yang diberikan suatu sampel maka akan menghasilkan nilai IC_{50} semakin kecil.

Pada penelitian ini diperoleh nilai IC_{50} vitamin C sebesar 3,936 ppm (Tabel 2), dalam hal ini vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat daripada ekstrak metanol (IC_{50} sebesar 24,996 ppm) (Tabel 3).

Tabel 2. Hubungan antara Kadar Vitamin C dengan Daya Penangkapan Radikal Bebas ABTS dengan Absorbansi yang Diukur pada Panjang Gelombang 734 nm secara Spektrofotometri

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi			%Penangkapan Radikal		
	1	2	3	1	2	3
10	0,623	0,621	0,625	16,711	17,015	16,481
20	0,587	0,588	0,585	21,559	21,425	21,826
30	0,465	0,464	0,465	37,861	37,995	37,861
40	0,378	0,388	0,377	49,487	48,151	49,621
50	0,254	0,256	0,257	66,057	65,790	65,657
$y = 12,662x + 0,3489$ $R^2 = 0,9763$ $y = 12,428x + 0,7929$ $R^2 = 0,9711$ $y = 12,615x + 0,4454$ $R^2 = 0,9797$			$IC_{50} = 3,921$ $IC_{50} = 3,959$ $IC_{50} = 3,928$	Rata-rata $IC_{50} \pm SD$ ($\mu\text{g/mL}$) $= 3,936 \pm 0,020$		

Keterangan : absorbansi kontrol 0,748

Tabel 3. Hubungan antara Kadar Ekstrak Metanolik dengan Daya Penangkapan Radikal Bebas ABTS

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi			%Penangkapan Radikal		
	1	2	3	1	2	3
5	0,679	0,670	0,675	13,168	13,039	13,424
10	0,569	0,566	0,568	27,020	27,404	27,148
15	0,501	0,503	0,500	35,741	35,485	35,613
20	0,465	0,464	0,465	40,359	40,487	40,359
25	0,399	0,340	0,398	48,824	49,080	48,952
$y = 1,693x + 7,6271$ $R^2 = 0,9669$ $y = 1,7033x + 7,5495$ $R^2 = 0,9664$ $y = 1,6853x + 7,8191$ $R^2 = 0,9689$			$IC_{50} = 25,028$ $IC_{50} = 24,927$ $IC_{50} = 25,033$	Rata-rata $IC_{50} \pm SD$ ($\mu\text{g/mL}$) $= 24,996 \pm 0,059$		

Pada metode FRAP atau reduksi besi(III) menjadi besi(II) ini terjadi pengurangan ion feri (Fe^{3+}) dari kalium ferrisianida menjadi ion fero (Fe^{2+}) (Floegel *et al.*, 2011). Dalam metode ini, kompleks Fe^{3+} yang tidak berwarna direduksi menjadi kompleks Fe^{2+} berwarna biru (Erel, 2004). Ion Fe^{2+} dapat dimonitor dengan

pengukuran warna *Pers's Prussian Blue* pada panjang gelombang 700 nm. Pembentukan warna biru akan menaikkan absorbansi sampel. Kenaikan absorbansi pada panjang gelombang 700 nm menunjukkan suatu kenaikan daya reduksi. Besarnya daya reduksi suatu ekstrak antioksidan menunjukkan kemampuannya sebagai donor

elektron dan dapat bereaksi dengan radikal bebas untuk mengubahnya menjadi stabil serta mengakhiri reaksi rantai radikal.

Penentuan aktivitas untuk mereduksi besi(III) menjadi besi(II) mengikuti metode Hinneburg *et al.* (2006) yang mana aktivitas antioksidan dinyatakan dalam mg ekuivalen asam askorbat 1 gram sampel. Pengujian dilakukan pada larutan kontrol, sampel, dan

standar vitamin C yang merupakan reduktor kuat ketika mereduksi superoksida, radikal hidroksil, dan spesies oksigen reaktif. Absorbansi dan kadar vitamin C (Tabel 4) digunakan sebagai kurva baku untuk menentukan daya reduksi sampel uji (Tabel 5). Absorbansi kontrol yang digunakan pada pengukuran konsentrasi vitamin C adalah 0,748.

Tabel 4. Kadar Vitamin C dalam Mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} dengan Absorbansi yang Diukur pada Panjang Gelombang 700 nm secara Spektrofotometri

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi			%Penangkapan Radikal		
	1	2	3	1	2	3
1	0,572	0,571	0,565	23,563	23,697	24,499
2	0,467	0,460	0,457	37,595	34,530	38,931
3	0,444	0,432	0,399	40,668	46,281	46,682
4	0,335	0,331	0,329	55,234	55,768	56,036
5	0,228	0,226	0,226	69,532	69,800	69,800
$y = 10,958x + 12,446$ $R^2 = 0,9689$ $y = 10,944x + 13,982$ $R^2 = 0,9884$ $y = 10,771x + 14,878$ $R^2 = 0,9891$			$\text{IC}_{50} = 3,43$ $\text{IC}_{50} = 3,29$ $\text{IC}_{50} = 3,26$	Rata-rata $\text{IC}_{50} \pm \text{SD}$ ($\mu\text{g/mL}$) $= 3,33 \pm 0,090$		

Keterangan : absorbansi kontrol 0,748

Tabel 5. Aktivitas Ekstrak Metanolik dalam Mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} dengan Absorbansi yang Diukur pada Panjang Gelombang 700 nm secara Spektrofotometri

Sampel	Daya Reduksi (mg AAE/g ekstrak)			Rata-Rata $\pm$ SD (mg AAE/g ekstrak)
	1	2	3	
Ekstrak metanolik daging buah semangka	13,893	13,408	13,731	13,677 $\pm$ 0,246

Keterangan : AAE (Ascorbic Acid Equivalent)

Kekuatan daya reduksi sampel ditentukan berdasarkan

donasi elektron dalam reduksi ferri sianida $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ menjadi

ferro sianida $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$. Kompleks Fe^{3+} yang tidak berwarna direduksi menjadi kompleks Fe^{2+} berwarna biru. Dari hasil pengukuran daya reduksi besi(III) diperoleh bahwa ekstrak metanolik daging buah semangka memiliki daya reduksi terbesar $13,677 \pm 0,246$ mg AAE/g ekstrak.

Pada dasarnya, senyawa yang memiliki sifat pereduksi bekerja dengan menyumbangkan sebuah atom Hidrogen yang mengakibatkan terputusnya rantai radikal bebas. Dalam uji FRAP, adanya antioksidan dalam sampel berfungsi sebagai reduktor dalam reaksi kolorimetri terkait redoks. Uji FRAP biasanya dilakukan untuk penentuan status antioksidan total dalam sampel (Rahim *et al.*, 2017).

Aktivitas penangkapan radikal daging buah semangka dengan metode DPPH menurut penelitian yang dilakukan oleh Mariani dan Rahman (2018) yaitu sebesar 16,619 mg/L, lebih rendah bila dibandingkan dengan kulit buah semangka (16,575 mg/L). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Neglo *et al.*,

(2021) menyatakan bahwa daging buah semangka memiliki persen penangkapan radikal ABTS yang paling rendah ($41,46 \pm 3,45$) bila dibandingkan dengan bagian buah semangka yang lain, walaupun masih dalam kategori antioksidan kuat. Hal ini dikaitkan dengan kandungan fenolik total yang rendah pada daging buah semangka dan senyawa fenolik berkaitan dengan potensi antioksidan.

Antioksidan alami seperti asam fenolik dan flavonoid senyawa dari tanaman dapat menawarkan resistensi terhadap stres oksidatif dengan menangkap radikal bebas, menghambat lipid peroksidasi, dan dengan mekanisme lainnya (Jemli *et al.*, 2016). Jadi penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menunjukkan potensi antioksidan dari daging buah semangka (*C. lanatus*) menggunakan metode ABTS dan FRAP. Ternyata metode yang digunakan memiliki mekanisme reaksi yang berbeda. ABTS didasarkan pada transfer elektron dan atom H, sedangkan uji FRAP didasarkan pada reaksi transfer

elektron. Namun, kedua metode dengan jelas menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti memiliki aktivitas antioksidan dan antiradikal yang besar. Untuk studi selanjutnya diharapkan untuk menghitung fenolik dan flavonoid total dalam daging buah semangka untuk mengetahui korelasinya dengan aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil penyarian daging buah semangka adalah

334,491 g dengan persen rendamen sebesar 16,380. Rata-rata persen penangkapan radikal (IC_{50}) pada metode ABTS adalah $24,996 \pm 0,059 \mu\text{g/mL}$ dengan kategori kuat, sedangkan daya reduksi antioksidan melalui metode FRAP tergolong tinggi yaitu $13,677 \pm 0,246 \text{ mg/g}$ ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi dan Universitas Mandala Waluya yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Benzie, I.F., Strain, J.J., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Anal. Biochem.* 239, 70–76. <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292>
- Dalimartha, S., 2004. Atlas tumbuhan obat Indonesia jilid 3, Cet. 2. ed. Puspa Swara.
- Durmaz, G., 2012. Freeze-dried ABTS+ method: A ready-to-use radical powder to assess antioxidant capacity of vegetable oils. *Food Chem., Advances in Potato Chemistry, Nutrition and Technology* 133, 1658–1663.
- <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.02.064>
- Erel, O., 2004. A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. *Clin. Biochem.* 37, 277–285. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2003.11.015>
- Floegel, A., Kim, D.-O., Chung, S.-J., Koo, S.I., Chun, O.K., 2011. Comparison of ABTS/DPPH assays to measure antioxidant capacity in popular antioxidant-rich US foods. *J. Food Compos. Anal.* 24, 1043–1048. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2011.01.008>

- González-Palma, I., Escalona-Buendía, H.B., Ponce-Alquicira, E., Téllez-Téllez, M., Gupta, V.K., Díaz-Godínez, G., Soriano-Santos, J., 2016. Evaluation of the Antioxidant Activity of Aqueous and Methanol Extracts of *Pleurotus ostreatus* in Different Growth Stages. *Front. Microbiol.* 0. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01099>
- Hinneburg, I., Damien Dorman, H.J., Hiltunen, R., 2006. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. *Food Chem.* 97, 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.03.028>
- Imrawati, I., Mus, S., Gani, S.A., Bubua, K.I., 2018. Antioxidant Activity of *Muntingia calabura* L. Leaves Ethyl Acetate Fraction. *J. Pharm. Med. Sci.* 2.
- Jemli, M.E., Kamal, R., Marmouzi, I., Zerrouki, A., Cherrah, Y., Alaoui, K., 2016. Radical-Scavenging Activity and Ferric Reducing Ability of *Juniperus thurifera* (L.), *J. oxycedrus* (L.), *J. phoenicea* (L.) and *Tetraclinis articulata* (L.), Radical-Scavenging Activity and Ferric Reducing Ability of *Juniperus thurifera* (L.), *J. oxycedrus* (L.), *J. phoenicea* (L.) and *Tetraclinis articulata* (L.). *Adv. Pharmacol. Sci.* 2016, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/6392656>
- Kartika, L.D., 2014. Pengaruh Perbedaan Volume Ekstrak Lapisan Putih Buah Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schrad) Terhadap Sifat Organoleptik Kosmetik Hair Tonic. *J. Tata Rias* 3.
- Mariani, S., & Rahman, N. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus Lanatus*). *Jurnal Akademika Kimia*, 3, 8.
- Neglo, D., Tettey, C. O., Essuman, E. K., Kortei, N. K., Boakye, A. A., Hunkpe, G., Amah, F., Kwashie, P., & Devi, W. S. (2021). Comparative antioxidant and antimicrobial activities of the peels, rind, pulp and seeds of watermelon (*Citrullus lanatus*) fruit. *Scientific African*, 11, e00582. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00582>
- Rahim, N.A., Zakaria, N., Dzulkarnain, S.M.H., Azahar, N.M.Z.M., Abdulla, M.A., 2017. Antioxidant activity of *Alstonia angustifolia* ethanolic leaf extract. *AIP Conf. Proc.* 1891, 20012. <https://doi.org/10.1063/1.5005345>
- Retnaningtyas, Y., & Setiadi, Y. (2017). Study Of Antioxidant Activity Combination Of *Arabica Coffee* Leaf Ethanol Extract And Roselle Flower Petal Water Extract. *UNEJ E-Proceeding*, 62–65.

- Rochmatika, L.D., Kusumastuti, H., Setyaningrum, G.D., & Muslihah, N.I. Analisis Kadar Antioksidan Pada Masker Wajah Berbahan Dasar Lapisan Putih Kulit Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schrad). Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, 2 Juni 2012, Jogjakarta: FMIPA UNY. Hal 25-32.
- Senduk, T.W., Montolalu, L.A.D.Y., Dotulong, V., 2020. The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. J. Perikan. DAN Kelaut. Trop. 11, 9–15. <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>
- Setiawan, M.I., Widyastuti, N., 2016. Pengaruh Pemberian Jus Semangka Kuning (*Citrulus Lanatus*) Terhadap Konsumsi Oksigen Maksimal (Vo₂max) Pada Atlet Sepak Bola (Journal:eArticle). Diponegoro University.
- Tadmor, Y., King, S., Levi, A., Davis, A., Meir, A., Wasserman, B., Hirschberg, J., Lewinsohn, E., 2005. Comparative fruit colouration in watermelon and tomato. Food Res. Int.
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., Hawkins Byrne, D., 2006. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. J. Food Compos. Anal., Biodiversity and nutrition: a common path Biodiversity and nutrition: a common path 19, 669–675. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.01.003>
- Wootton-Beard, P.C., Moran, A., Ryan, L., 2011. Stability of the total antioxidant capacity and total polyphenol content of 23 commercially available vegetable juices before and after in vitro digestion measured by FRAP, DPPH, ABTS and Folin–Ciocalteu methods. Food Res. Int. 44, 217–224. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.10.033>