



PN-001

KAPASITAS ANTIOKSIDAN BIJI KOPI ROBUSTA (*COFFEA CANEPHORA P.*) DI DAERAH BOGOR, KUNINGAN, DAN SUMEDANG

ANTIOXIDANT CAPACITY OF ROBUSTA COFFEE BEAN (COFFEA CANEPHORA P.) FROM BOGOR, KUNINGAN, AND SUMEDANG REGION

Novi Fajar Utami, Sri Maryanti, dan Sutanto

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu mengaktifasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Radikal bebas dapat mengoksidasi asam nukleat, protein, lemak, dan DNA sel. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas dan kapasitas antioksidan biji kopi robusta (*Coffea canephora P.*) dari daerah Bogor, Kuningan, dan Sumedang. Biji kopi diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH. Kapasitas antioksidan ditentukan dengan metode ABTS dan FRAP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada biji kopi robusta dari daerah Sumedang memperoleh nilai IC_{50} sebesar 53,26 mg/L, daerah Kuningan memperoleh nilai sebesar IC_{50} 59,02 mg/L, dan dari daerah Bogor memperoleh nilai IC_{50} sebesar 61,17 mg/L. Hasil pengujian terhadap kapasitas antioksidan dari biji kopi robusta dengan metode ABTS memperoleh nilai kapasitas antioksidan yang lebih rendah daripada metode FRAP. Perolehan nilai kapasitas antioksidan dari daerah Sumedang, yaitu sebesar 56,35 mg AAE/g ekstrak, dari daerah Bogor sebesar 67,52 mg AAE/g ekstrak, dan daerah Kuningan sebesar 40,81 mg AAE/g ekstrak.

Kata kunci: *Coffea Canephora*; DPPH; ABTS; FRAP.

ABSTRACT

Antioxidants are electron-donating compounds or reductants. Those compounds have light molecule weight but can activate the development of oxidation reactions by preventing the formation of radicals. Free radicals can oxidize nucleic acid, protein, fat, and cell DNA. This study aims to determine the antioxidant activity and capacity of robusta coffee beans (Coffea canephora P) from Bogor, Kuningan, and Sumedang areas. Coffee beans were extracted by the maceration method using 96% ethanol as solvent. Antioxidant activity was determined by the DPPH method, and antioxidant capacity was determined by ABTS and FRAP methods. The results showed that the antioxidant activity of robusta

N. F. Utami, S. Maryanti, & Sutanto

*Program Studi Farmasi FMIPA, Universitas Pakuan, Indonesia, e-mail: novi.utami@unpak.ac.id

@ 2023 Penerbit BRIN

N. F. Utami, S. Maryanti, dan Sutanto, "Kapasitas antioksidan biji kopi robusta (*Coffea canephora P.*) di daerah Bogor, Kuningan, dan Sumedang," Dalam *Prosiding Seminar APISORA 2021 "Peran Isotop dan Radiasi untuk Indonesia yang Berdaya Saing,"* T. Wahyono, A. Citraresmini, D. P. Rahayu, Oktaviani, dan N. Robifahmi, Eds. Jakarta: Penerbit BRIN, November 2023, ch. 1, pp. 3–14, DOI: 10.55981/brin.690.c642, E-ISBN: 978-623-8372-02-7



coffee beans from the Sumedang area obtained an IC_{50} value of 53.26 mg/L; Kuningan area obtained an IC_{50} value of 59,02 mg/L and from the Bogor area an IC_{50} value of 61.17 mg/L. The results of testing the antioxidant capacity of robusta coffee beans with the ABTS method obtained a lower antioxidant capacity value than the FRAP method. The antioxidant capacity value obtained from the Sumedang area was 56.35 mg AAE/9 extract, from the Bogor area it was 67.52 mg AAE/g extract and the Kuningan area was 40.81 mg AAE/g extract.

Keywords: *Coffea canephora*; DPPH; ABTS; FRAP.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu minuman yang banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat Indonesia sehingga komoditas kopi sangat mendukung pengembangan kegiatan perkebunan kopi di Indonesia [1].

Penelitian terkait kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan dari biji kopi robusta di Provinsi Jawa Barat (Bandung, Bogor, dan Garut) dengan menggunakan metode DPPH telah dilakukan dan memperoleh hasil nilai IC_{50} sebesar 54,14 ppm dari daerah Garut, di mana nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan biji kopi robusta asal daerah Bandung dan Bogor yang memperoleh nilai IC_{50} sebesar 55,13 ppm dan 56,48 ppm [2]. Berdasarkan penelitian tersebut, pengembangan metode pengujian aktivitas dan kapasitas antioksidan perlu dikembangkan. Terdapat 3 metode pengujian antioksidan yang sering digunakan, yaitu metode DPPH, 2,2'-Azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS), dan Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) [3].

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH digunakan untuk mengukur tingkat kekuatan antioksidannya [4]. Keberadaan senyawa antioksidan dapat mengubah warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning [4]. Pengujian kapasitas antioksidan pada biji kopi robusta dapat dilakukan dengan metode ABTS dan FRAP.

Tiga daerah penghasil kopi terbesar di Provinsi Jawa Barat terdapat di Kabupaten Bogor (680 mdpl), Kabupaten Kuningan (800 mdpl), dan Kabupaten Sumedang (900 mdpl). Perbedaan dari ketiga daerah dan lingkungan tempat tumbuh akan menyebabkan pengaruh intensitas cahaya dan suhu terhadap laju fotosintesis yang dapat menyebabkan perbedaan kualitas biji kopi [5].

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas dan kapasitas antioksidan biji kopi robusta (*Coffea canephora* P.) dari daerah Bogor, Kuningan, dan Sumedang.

METODE PERCOBAAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Pakuan, Bogor.



Bahan dan Alat

Alat yang digunakan adalah botol gelap (botol cokelat), ayakan 40 mesh, timbangan digital (AND G-120^o), *moisture balance* (AND MX 50^o), oven, tanur (Ney^o), *vaccum dryer*, seperangkat alat spektrofometer UV-Vis (Optizen^o), serta alat-alat gelas.

Biji kopi robusta yang berasal dari Kabupaten Bogor, Kabupaten Kuningan, dan Kabupaten Sumedang, etanol 96%, DPPH, ABTS, FRAP (Merck, Jerman), dan asam askorbat p.a sebagai kontrol positif.

Tata Kerja

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 200 g, kemudian dimasukkan ke dalam botol gelap (1:10). Cairan pengekstraksi etanol 96% (900 mL) dimasukkan ke dalam botol gelap, dibiarkan selama 6 jam sambil diaduk sesekali, kemudian dibiarkan selama 18 jam, lalu ditambahkan 900 mL etanol 96% hingga seluruh serbuk sampel terendam, ditutup rapat, dan dienaptuangkan. Maserat diserukai, diperas, kemudian dipisahkan filtratnya, ampas dibuang dan filtrat dienaptuangkan selama satu malam, lalu dilakukan pengadukan sesering mungkin. Campuran kemudian disaring dan residu direndam kembali dengan ditambahkan 700 mL etanol 96% cairan penyari yang baru, dilakukan pengulangan 2 kali (duplo). Filtrat dikumpulkan kemudian dikeringkan dengan menggunakan *vaccum dry* hingga diperoleh ekstrak kering [6].

Karakterisasi Biji Kopi Penetapan Kadar Air

Pemeriksaan kadar air dilakukan metode gravimetri. Sampel ditimbang teliti (2,0 g) dalam cawan yang telah ditara. Sampel dikeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam, diangkat, didinginkan, dan ditimbang bobotnya. Pengeringan dilanjutkan dan ditimbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% [6].

Penetapan Kadar Abu

Bahan uji ditimbang dengan seksama 2–3 g, kemudian dimasukkan ke krus silikat yang telah dipijar dan ditara, diratakan. Sampel dipijar pada suhu $\pm 600^{\circ}\text{C}$ perlahan-lahan hingga arang habis, kemudian didinginkan dan ditimbang hingga bobot konstan $\pm 0,25\%$. Jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, ditambahkan air panas, diaduk, dan disaring. Dimasukkan filtrat ke dalam krus, diuapkan, dan dipijarkan hingga bobot konstan. Kadar abu total dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara. Dilakukan pengulangan 2 kali (duplo) [6].



Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH [7]

Pembuatan Larutan

1. Larutan DPPH 1 mM

Serbuk DPPH ditimbang tepat 39,432 mg dan dilarutkan dengan metanol ad 100 mL pada labu ukur yang sudah dilapisi oleh *aluminium foil*.

2. Larutan blanko

Dipipet sebanyak 1 mL larutan DPPH 1 mM, ditambahkan metanol sampai 10 mL, kemudian dihomogenkan. Larutan blanko diinkubasi pada suhu kamar (25–30°C) selama 30 menit.

3. Larutan standar induk vitamin C 100 ppm

Ditimbang 100 mg asam askorbat dan dilarutkan dengan metanol sampai batas labu ukur 100 mL (larutan vitamin C 1000 ppm) kemudian dipipet sebanyak 10 mL dan dilarutkan kembali dengan metanol ad 100 mL (larutan vitamin C 100 ppm).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dipipet sebanyak 1 mL larutan DPPH 1 mM dan 10 mL larutan metanol, diinkubasi (suhu kamar, 30 menit). Serapan diukur pada panjang gelombang 500–600 nm.

Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Dipipet sebanyak 1 mL larutan induk standar vitamin C 100 ppm, kemudian dimasukkan ke labu ukur 10 mL dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM. Lalu diencerkan dengan metanol p.a sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum dan diukur pada waktu 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit sehingga didapat waktu serapan optimum yang stabil.

Pembuatan Deret Larutan Standar Vitamin C

Dibuat deret standar asam askorbat dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dari larutan induk vitamin C 100 ppm dengan cara dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL ke labu ukur 10 mL. Masing-masing labu ukur ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM. Lalu diencerkan dengan metanol p.a sampai tanda batas 10 mL, kemudian dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan Variasi Larutan Uji

Pembuatan variasi larutan uji dilakukan dengan terlebih dahulu membuat larutan induk 1000 ppm, yaitu dengan melarutkan 50 mg ekstrak kopi robusta. Masing-masing dimasukkan ke labu ukur 50 mL, kemudian dilarutkan dengan metanol p.a sampai tanda batas. Deret standar dibuat dengan konsentrasi 5, 10, 20, 40, 80, dan 100 ppm dengan cara dipipet 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; dan 1 ml dari larutan induk ke



labu ukur 10 mL. Masing-masing labu ukur ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mm. Lalu diencerkan dengan metanol p.a sampai tanda batas 10 mL, dan dihomogenkan. Deret larutan uji didiamkan selama waktu optimum pada suhu kamar [7].

Pengujian Antioksidan Dengan Metode DPPH

Nilai presentase hambatan DPPH dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%Inhibisi = \frac{Abs\ blanko - Abs\ sampel}{Abs\ blanko} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ (Half Inhibitory Concentration)

IC₅₀ diperoleh dari potongan garis antara 50% daya hambat dengan sumbu konsentrasi menggunakan persamaan linear ($y = bx + a$), di mana $y = 50$ dan x menunjukkan IC₅₀.

Uji Kapasitas Antioksidan Metode ABTS [8]

Pembuatan Larutan

- a. Larutan Kalium Persulfat 2,45 mM
Serbuk K₂S₂O₈ (70 mg) diencerkan dengan etanol 96% sampai tanda batas 50 mL.
- b. Larutan ABTS 7 mM
Serbuk ABTS (80 mg) dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu ukur 10 mL. Larutan ABTS kemudian dicampurkan dengan 10 mL larutan K₂S₂O₈ 2,45 mm dan diinkubasi selama 16 jam dalam ruang gelap pada suhu kamar.
- c. Larutan induk standar vitamin C 100 ppm
- d. Larutan Blanko
Dipipet 0,1 mL larutan ABTS 7 mM ke labu ukur 10 mL, lalu dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan ABTS (7 mM, 0,1 mL) dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian dilarutkan dengan etanol 96% hingga tanda batas. Diinkubasi selama 6 menit dan diukur panjang gelombang pada kisaran 400–800 nm.

Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Larutan induk standar vitamin C (100 ppm, 1 mL) ditambahkan larutan ABTS (7 mM, 1 mL), kemudian dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas 10 mL. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum dan pada waktu 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 menit sehingga didapat waktu serapan optimum yang stabil.

Pembuatan Deret Larutan Standar Vitamin C

Dibuat deret standar asam askorbat dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dari larutan induk vitamin C 100 ppm dengan cara dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL,



kemudian ditambahkan larutan ABTS (7 mM, 0,1 mL) dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas 10 mL. Diinkubasi pada waktu optimum dan diukur pada panjang gelombang maksimum.

Pembuatan Larutan Uji

Sebanyak 10 mg ekstrak kopi robusta dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu ukur 100 mL. Sebanyak 1 mL larutan ekstrak kopi ditambahkan larutan ABTS (7 mM, 0,1 mL), diencerkan dengan etanol 96% sampai tanda batas (10 mL). Campuran dihomogenkan, diukur absorbansinya pada waktu optimum dan panjang gelombang maksimum.

Pengujian Antioksidan Dengan Metode ABTS

Kapasitas antioksidan dinyatakan bobot vitamin C tiap gram serbuk simplisia. Perhitungan total antioksidan dilakukan dengan persamaan regresi linear: $y = b x + a$.

Keterangan:

y = Absorbansi sampel

x = kadar antioksidan sampel (mg AAE/L)

b = Slope dari kurva standar

a = intersep dari kurva standar

$$\text{Kapasitas antioksidan} = \frac{C \times V \times Fp \times 10^{-3}}{g}$$

Uji Kapasitas Antioksidan Metode FRAP [9]

Pembuatan Larutan

- a. Larutan FeCl_3 0,1%
Serbuk FeCl_3 (0,1 g) ditambahkan 2 tetes HCl pekat, kemudian diencerkan dengan akuades hingga tanda batas labu ukur 100 mL, dan dihomogenkan.
- b. Larutan Kalium Ferri sianida 1%
Serbuk $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ditimbang teliti 1g, diencerkan dengan akuades hingga tanda batas labu ukur 100 mL, dan dihomogenkan.
- c. Larutan buffer posfat pH 6,6
Ditimbang teliti 0,2 M kalium dihidrogen posfat 5,44 g, ditambah 16,4 g natrium hidroksida, dan diencerkan dengan air bebas karbondioksida secukupnya hingga 200 mL.
- d. Larutan asam trikloroasetat (TCA) 10%
Ditimbang teliti 10 g asam trikloroasetat, kemudian dimasukkan ke labu ukur 100 mL, kemudian diencerkan dengan akuades hingga tanda batas lalu dihomogenkan.



- e. Larutan induk standar vitamin C 100 ppm
- f. Larutan blanko
Dipipet 10 mL akuades, serta dimasukkan ke labu ukur 10 mL.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 2,5 mL buffer posfat ditambahkan 2,5 mL $K_3Fe(CN)_6$, kemudian diinkubasi ($50^\circ C$, 20 menit). Ditambahkan asam trikloroasetat 2,5 mL, kemudian disentrifugasi (3000 rpm, 10 menit). Lapisan atas diambil 2,5 mL, ditambahkan 2,5 mL akuades, dan 0,5 mL $FeCl_3$ 0,1%, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 650–720 nm.

Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Dipipet 1 mL larutan induk standar vitamin C 100 ppm, kemudian ditambahkan 2,5 mL buffer posfat dan 2,5 mL $K_3Fe(CN)_6$. Setelah itu, diinkubasi pada suhu $50^\circ C$ dan pada waktu 5, 10, 15, 20, 25, 30 menit. Ditambahkan asam trikloroasetat 2,5 mL, kemudian disentrifugasi (3000 rpm, 10 menit). Lapisan atas diambil 2,5 mL, ditambahkan 2,5 mL akuades dan 0,5 mL $FeCl_3$ 0,1% kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 650–720 nm.

Pembuatan Deret Larutan Standar Vitamin C

Dibuat deret standar asam askorbat dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dari larutan induk vitamin C 100 ppm dengan cara dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL. Ditambahkan 2,5 mL buffer posfat dan 2,5 mL $K_3Fe(CN)_6$, kemudian diinkubasi ($50^\circ C$, 20 menit). Ditambahkan asam trikloroasetat 2,5 mL kemudian disentrifugasi (3000 rpm, 10 menit). Lapisan atas diambil 2,5 mL, ditambahkan 2,5 mL akuades dan 0,5 mL $FeCl_3$ 0,1% kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 650–720 nm.

Pembuatan Larutan Uji

Ditimbang 10 mg ekstrak kopi robusta, dimasukkan ke labu ukur 100 mL, dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas. Selanjutnya dipipet 1 mL, dan dimasukkan ke labu ukur 10 mL, ditambahkan 2,5 mL buffer posfat dan 2,5 mL $K_3Fe(CN)_6$, kemudian diinkubasi pada suhu $50^\circ C$ selama 20 menit. Ditambahkan asam trikloroasetat 2,5 mL, kemudian disentrifugasi pada 3000 rpm selama 10 menit. Lapisan atas diambil 2,5 mL, ditambahkan 2,5 mL akuades dan 0,5 mL $FeCl_3$ 0,1% kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 650–720 nm.

Pengujian Antioksidan Dengan Metode FRAP

Kapasitas antioksidan dinyatakan bobot vitamin C tiap gram serbuk simplisia. Perhitungan total antioksidan dilakukan dengan persamaan regresi linear: $y = b x + a$.



Keterangan:

y = Absorbansi sampel

x = kadar antioksidan sampel (mg AAE/L)

b = Slope dari kurva standar

a = intersep dari kurva standar

$$\text{Kapasitas antioksidan} = \frac{C \times V \times Fp \times 10^{-3}}{g}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstrak Kering Kopi Robusta

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian adalah metode maserasi. Hasil rendemen ekstrak paling besar (11,31%) diperoleh pada ekstrak biji kopi robusta Kuningan. Perbedaan nilai hasil rendemen dikarenakan perbedaan ketinggian tempat tumbuh sehingga menghasilkan kandungan senyawa metabolit sekunder yang berbeda pula. Hasil pengujian rendemen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak

Tempat	Rendemen (%)
Bogor	9,99
Kuningan	11,31
Sumedang	10,41

Hasil Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air bertujuan untuk mencegah timbulnya bakteri dan jamur pada tahap penyimpanan sehingga penghilangan kadar air pada jumlah tertentu berguna untuk memperpanjang daya tahan simplisia selama proses penyimpanan [6]. Hasil pengujian kadar air (Tabel 2) menunjukkan bahwa kadar air dari ketiga ekstrak memenuhi syarat tidak lebih dari 10% [6].

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Air

Tempat	Bentuk	Kadar Air (%)
Bogor	Simplisia	3,50%
Kuningan	Simplisia	1,64%
Sumedang	Simplisia	3,16%
Bogor	Ekstrak	6,96%
Kuningan	Ekstrak	8,25%
Sumedang	Ekstrak	4,09%



Hasil Penetapan Kadar Abu

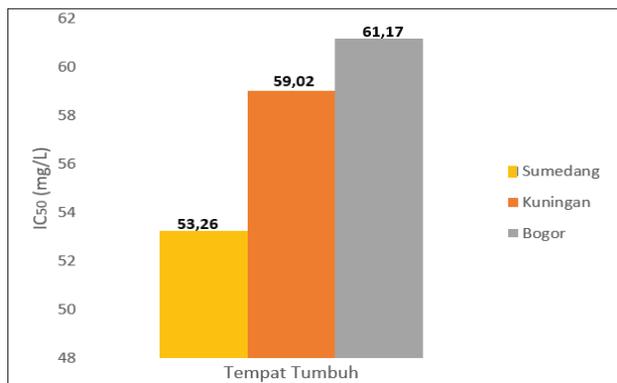
Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan anorganik, seperti kandungan mineral dan logam. Prinsipnya adalah bahan dipanaskan pada temperatur tinggi di mana senyawa organik dan turunannya terdestruksi, kemudian menguap sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik [6]. Hasil pengujian (Tabel 3) menunjukkan bahwa kadar air dari ketiga ekstrak memenuhi syarat tidak lebih dari 10% [6].

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Abu

Tempat	Bentuk	Kadar Abu (%)
Bogor	Simplisia	6,35% ± 0,1800
Kuningan	Simplisia	5,67% ± 0,2900
Sumedang	Simplisia	7,63% ± 0,1279
Bogor	Ekstrak	8,11% ± 0,6192
Kuningan	Ekstrak	6,81% ± 3,0950
Sumedang	Ekstrak	5,93% ± 0,5962

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

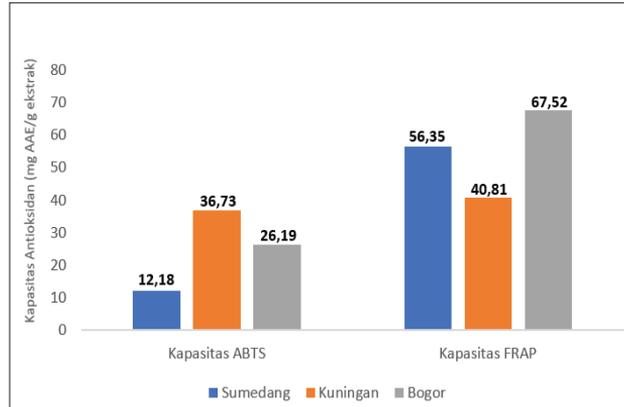
Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak biji kopi robusta Sumedang memiliki nilai aktivitas antioksidan yang paling aktif ($IC_{50} = 53,26$ mg/L) daripada Kuningan dan Bogor. Hasil analisis uji data statistik menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dengan metode DPPH biji kopi robusta Bogor, Kuningan, dan Sumedang berpengaruh nyata dengan nilai *P-value* $0,00 \leq 0,05$. Hasil uji lanjut Duncan aktivitas antioksidan metode DPPH disimpulkan bahwa biji kopi robusta Sumedang memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dibandingkan ekstrak biji kopi robusta Kuningan dan Bogor. Hal ini dikarenakan biji kopi robusta Sumedang memiliki ketinggian tempat tumbuh yang lebih tinggi (900 mdpl) dan kandungan senyawa metabolit sekunder yang lebih tinggi dibandingkan biji kopi robusta Bogor dan Kuningan. Perbedaan ketiga daerah disebabkan oleh ketinggian tempat, budi daya, pascapanen, dan mutu kopi yang dihasilkan [12]. Hasil aktivitas antioksidan jika diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah, yaitu Sumedang, Kuningan, dan Bogor (Gambar 1).



Gambar 1. Nilai IC₅₀ Biji Kopi Robusta dengan Metode DPPH

Hasil Uji Kapasitas Antioksidan Metode ABTS dan FRAP

Hasil pengujian kapasitas antioksidan pada ekstrak biji kopi robusta asal daerah Sumedang memperoleh hasil kapasitas antioksidan yang lebih rendah daripada Kuningan dan Bogor, yaitu sebesar 12,18 mg AAE/g ekstrak. Hasil analisis uji data statistik menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dengan metode ABTS biji kopi robusta Bogor, Kuningan, dan Sumedang berpengaruh nyata dengan nilai *P-value* $0,00 \leq 0,05$. Hasil uji lanjut Duncan kapasitas antioksidan metode ABTS dan FRAP bahwa Kota Sumedang, Kuningan, dan Bogor berbeda nyata. Hal ini terjadi karena biji kopi robusta Sumedang memiliki ketinggian tempat tumbuh yang lebih tinggi (900 mdpl) dan kandungan senyawa metabolit sekunder yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kopi robusta Kuningan dan Bogor dengan ketinggian tempat tumbuh yang lebih rendah. Perbedaan dari ketiga daerah disebabkan oleh ketinggian tempat, budi daya, pascapanen, dan mutu kopi yang dihasilkan [12]. Hasil kapasitas antioksidan jika diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah, yaitu Kuningan, Bogor, dan Sumedang. Hasil penelitian dihitung setara dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Hasil uji kapasitas antioksidan dengan metode ABTS dan FRAP dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kapasitas Antioksidan Biji Kopi Robusta dengan Metode ABTS dan FRAP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Aktivitas antioksidan biji kopi robusta diukur dengan metode DPPH. Nilai antioksidan paling aktif berasal dari daerah Sumedang dengan nilai IC_{50} sebesar 53,26 mg/L, nilai IC_{50} Kuningan sebesar 59,02 mg/L, dan nilai IC_{50} Bogor sebesar 61,17 mg/L.
2. Kapasitas antioksidan diukur dengan metode ABTS memiliki nilai antioksidan yang lebih rendah dari metode FRAP. Berdasarkan metoda FRAP, kapasitas antioksidan kopi robusta daerah Sumedang sebesar 56,35 mg AAE/g ekstrak, Bogor sebesar 67,52 mg AAE/g ekstrak, dan Kuningan sebesar 40,81 mg AAE/g ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Laboratorium Farmasi, FMIPA Universitas Pakuan yang sudah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Rdanriani, D. Dani, dan E. Wardiana, "Atribut mutu empat kultivar kopi arabika pada ketinggian tempat tumbuh dan metode pengolahan yang berbeda," *Journal of Industrial dan Beverage Crops*, vol. 5, no. 1, pp. 21–30, Mar. 2018, doi: 10.21082/jtidp.v5n1.2018.p21-30.
- [2] B.T. Edvan, R. Edison, dan M. Same, "Pengaruh jenis dan lama penyangraian pada mutu kopi robusta (*Coffea robusta*)," *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, vol. 4, no. 1, pp. 31–40, Mei 2016, doi: 10.25181/aip.v4i1.34.



- [3] H. Haryoto dan A. Frista, “Aktivitas antioksidan ekstrak etanol fraksi polar, semi polar dan non polar dari daun mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*) dengan metode DPPH dan FRAP,” *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 2, no. 2, pp. 131–138, Des. 2019.
- [4] F. Barlas Simsek dan M. N. Cagatay, “Geochronology of lake sediments using ^{210}Pb with double energetic window method by LSC: An application to Lake Van,” *Appl. Radiat. Isot.*, vol. 93, pp. 126–133, no. 1, pp. 31–40, Mei 2016, doi: 10.25181/aip.v4i1.34.
- [5] E. Nurnasari dan Djumali, “Pengaruh kondisi ketinggian tempat terhadap produksi dan mutu tembakau Temanggung,” *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 45–59, Okt. 2010, doi: 10.21082/bultas.v2n2.2010.45–59.
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Jakarta: Kemenkes RI, 2017.
- [7] I. W. Wigati, dkk., “Uji karakteristik fitokimia dan aktivitas antioksidan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre) dari Bogor, Bandung dan Garut dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl),” *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 8, no. 1, pp. 53–59, Mei 2019, doi: 10.33751/jf.v8i1.1172.
- [8] M. K. Ja’far, S. Jamil, dan N. Basar, “Antioxidant activity of leaf extracts of *Globimetula braunii* (Engler) van Tiegh parasitizing on *Piliostigma Thonningii* dan *Parkia biglobosa*,” *Journal Sciences & Engineering*, vol. 79, no. 5, pp 43–47, Juni 2017, doi: 10.11113/jt.v79.10574.
- [9] S. A. Prayitno, K. Joni, dan S. M. Eni, “Antioxidant activity of Red Betel Leaves extract (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) by Difference Concentration of Solvents,” *Research Journal of Pharmaceutical, Biological, dan Chemical Science*, vol. 7, no. 5, pp. 1836–1843, Okt. 2016.
- [10] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 661/MENKES/SK/VII/1994 tentang Persyaratan Obat Tradisional, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1994.
- [11] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 261/MENKES/SK/IV/2009 tentang Farmakope Herbal Indonesia 2009. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009.
- [12] A. Rejo, S. Rahayu, dan T. Panggabean, “Karakteristik mutu biji kopi pada proses dekafeinasi,” Skripsi, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2011.