

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI AIR DAN FRAKSI ETER KOMBINASI EKSTRAK METANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) DAN KULIT BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii* Nees ex Bl.)

Antioxidant Activity of Water and Ether Fraction Combination of Arabica Coffee Leaves (*Coffea arabica* L.) Extract and Cinnamon burmanii Bark (*Cinnamomum burmannii* Nees ex Bl.)

Yuni Retnaningtyas^{1*}, Lestyo Wulandari¹⁾, Fauzan Arrozi¹⁾

¹Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Indonesia

*email: yuniretnaningtyas@unej.ac.id

ABSTRACT

*Antioxidants are compounds that can inhibit an oxidation reaction, by binding to free radicals that play a role in the emergence of several degenerative diseases. Arabica coffee (*Coffea arabica*) and cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) are plants that have antioxidant activity so that when combined they have the potential to produce a synergistic effect. The purpose of this study was to test the antioxidant effects of the combination of methanol extract of Arabica coffee leaves and cinnamon bark in both the water and ether fractions. Antioxidant activity was determined using the DPPH method, as a positive control vitamin C was used, and antioxidant activity was expressed in the form of IC₅₀. The results showed a synergistic effect of the two extracts where the antioxidant activity of both the water fraction and the ether fraction in the combined form was greater than the single form. The highest antioxidant activity was shown by the water fraction of the combination of methanol extract of Arabica coffee leaves and cinnamon bark in a ratio (1:2) with an IC₅₀ value of 8.759 ± 0.050 g/mL. This antioxidant activity is lower than the antioxidant activity of vitamin C with an IC₅₀ value of 3.267 ± 0.007 g/mL*

Keywords: *Antioxidant, Free radicals, Arabica coffee leaves, Cinnamon burmanii Bark, Synergistic effect, DPPH*

ABSTRAK

Antioksidan adalah suatu senyawa yang memiliki kemampuan menghambat suatu reaksi oksidasi, dengan cara mengikat radikal bebas yang berperan terhadap timbulnya beberapa penyakit degeneratif. Kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan sehingga jika dikombinasi berpotensi untuk menghasilkan efek sinergisme. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji efektivitas antioksidan kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis baik dalam fraksi air dan fraksi eter. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan metode DPPH, sebagai kontrol positif digunakan vitamin C dan aktivitas antioksidan dinyatakan dalam bentuk IC₅₀. Hasil penelitian menunjukkan adanya efek sinergisme dari kedua ekstrak dimana aktivitas antioksidan baik fraksi air maupun fraksi eter dalam bentuk kombinasi lebih besar dibandingkan dengan bentuk tunggalnya. Iki aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan oleh fraksi air kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis dengan perbandingan (1:2) dengan nilai IC₅₀ sebesar 8,759 ± 0,050 µg/mL. Aktivitas antioksidan ini lebih rendah jika dibandingkan aktivitas antioksidan dari vitamin C dengan nilai IC₅₀ sebesar 3,267 ± 0,007 µg/mL.

Kata kunci: Antioksidan, Radikal bebas, Daun kopi arabika, Kayu manis, Efek sinergis, DPPH

PENDAHULUAN

Radikal bebas banyak mendapatkan perhatian akhir-akhir ini karena dianggap memiliki peran yang cukup besar terhadap timbulnya penyakit degeneratif, seperti atherosklerosis, katarak, penyakit jantung, kanker, autoimun, dan penuaan dini. Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai atom atau molekul yang tidak memiliki pasangan di orbital terluarnya (Shahidi & Zhong, 2015), (Puspitasari, *et al.*, 2015). Tubuh manusia secara alami mengalami proses pembentukan radikal bebas sebagai hasil samping dari proses metabolisme, (Werdhasari, 2014). Selain itu radikal bebas juga dapat dijumpai pada reaksi katalisis beberapa logam misalnya besi dan tembaga, polusi udara, dan radiasi sinar ultraviolet dari matahari (Shahidi & Zhong, 2015).

Pembentukan radikal bebas dapat dikendalikan secara alami oleh suatu senyawa yang disebut sebagai antioksidan. Mekanisme kerja dari antioksidan yaitu dengan cara menyerahkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga menjadi bentuk molekul yang lebih stabil (Birben *et al.*, 2012). Tubuh manusia memiliki kemampuan untuk memproduksi antioksidan, namun pada kondisi tertentu misalnya pada keadaan stress oksidatif maka tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar tubuh. Antioksidan dari luar tubuh dapat berupa antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Penggunaan antioksidan sintetis yang diproduksi secara reaksi kimia harus dibatasi karena dapat menimbulkan efek toksik pada tubuh. Oleh karena itu penggunaan antioksidan alami lebih dianjurkan.

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang banyak dihasilkan di Indonesia. Salah satu spesies kopi yang banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*). Selain bijinya bagian tanaman kopi yang memiliki banyak khasiat untuk kesehatan, adalah daun kopi. Daun kopi memiliki kandungan antioksidan yang jumlahnya lebih banyak jika dibandingkan dengan teh hijau maupun teh hitam (Ristiana, 2017). Selain daun kopi, tanaman lain yang banyak dihasilkan di Indonesia yang juga memiliki kandungan antioksidan adalah kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) (Kuspradini, *et al.*, 2016)(Latief, *et al.*, 2013). Hasil penelitian sebelumnya (Ristiana, 2017)(Tomagola, *et al.*, 2016) menunjukkan bahwa kedua tanaman ini memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami.

Kombinasi ekstrak tanaman diyakini oleh para ahli pengobatan herbal memiliki efek terapi yang lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak yang berasal dari satu jenis tanaman. Kombinasi ekstrak tanaman memiliki efek sinergi, yang saling melengkapi dan juga mampu meningkatkan khasiatnya. Keuntungan lain dari penggunaan kombinasi ekstrak tanaman adalah dapat mengurangi efek samping yang tidak diinginkan, seperti mengurangi kejadian keracunan. Beberapa hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya efek sinergis dari penggunaan kombinasi tanaman (Fauziah & Victoria, 2014)(Pratama *et al.*, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan penentuan aktivitas antioksidasi fraksi air dan fraksi eter ekstrak metanol daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis dalam bentuk kombinasi dan membandingkan dengan bentuk tunggalnya yang sebelumnya belum pernah dilakukan untuk mengetahui adanya tidaknya efek sinergis antioksidan dari kombinasi ekstrak. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan ditemukan formula herbal yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan aktivitas tunggal dari masing-masing tanaman. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode DPPH dipilih karena sederhana, cepat, akurat, relatif murah, dan mampu mengukur berbagai komponen yang bertindak sebagai antioksidan (Khotimah, 2014).

METODE

Alat dan Bahan

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris yang dilaksanakan mulai dari bulan November 2018 – Juni 2019. Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu (1) tahap ekstraksi dan karakterisasi ekstrak dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jember; (2) pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metanol teknis 95% (Bratachem), metanol p.a. (Merck), vitamin C *pharmaceutical grade* (99,8%), difenilpikrilhidrazil/DPPH p.a. (Sigma-Aldrich), dietil eter teknis 95% (Bratachem), akuades, daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis yang diambil secara acak dan telah dideterminasi oleh Fakultas MIPA Universitas Jember. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (Hitachi U-1800), *rotary evaporator* (IKA, RV 10 auto pro Vr) , blender (Philips), oven (Memmert, UN30), timbangan analitik (Sartorius, FA1204B), kuvet plastik, *ultrasonic cleaner* (Branson 2510).

Pembuatan Ekstrak

Proses pembuatan ekstrak diawali dengan membuat serbuk daun kopi arabika dan kulit kayu manis. Serbuk daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut metanol 95% masing – masing dengan perbandingan (1: 4) dan (1:5) % b/v selama 24 jam dilanjutkan dengan penyaringan. Maserasi dan penyaringan diulang dua kali dengan cara yang sama. Hasil maserasi kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak yang kental. Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya dikarakterisasi dengan parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik yang diuji meliputi uji organoleptis, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan identifikasi golongan senyawa kimia, sedangkan parameter non spesifik meliputi kadar air, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

Pembuatan Formulasi Kombinasi Ekstrak Metanol Daun Kopi dan Kulit Batang Kayu Manis

Dalam penelitian ini dibuat 5 formulasi kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika dan ekstrak metanol kulit batang kayu manis. Selanjutnya, kombinasi ekstrak tersebut difraksinasi. Metode fraksinasi menggunakan corong pisah dengan menggunakan pelarut akuades : dietil eter (1:1). Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 9 g, dilarutkan dengan akuades, dimasukkan ke dalam corong pisah, ditambahkan dietil eter ke dalam corong pisah, dilakukan pengocokan selama 5-7 menit, kemudian didiamkan campuran sampai terpisah menjadi 2 fase. Fase yang diperoleh selanjutnya dipisahkan dan dikeringkan sebagai rendemen fraksi air dan fraksi eter. Masing -masing rendemen fraksi selanjutnya digunakan untuk pembuatan larutan uji. Perbandingan komposisi ekstrak dan konsentrasi uji masing – masing formula ekstrak untuk fraksi air dan fraksi eter ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi dan Konsentrasi Uji Ekstrak Metanol Daun Kopi Arabika dan Kayu Manis

Pebandingan ekstrak metanol daun kopi arabika : ekstrak kayu manis	Berat ekstrak metanol(g)		Konsentrasi uji (µg/mL)	
	Daun kopi arabika	Kayu manis	Fraksi air	Fraksi eter
1 : 0	9,0	-	40,60,80,100,120,150	100, 200, 300, 400, 600, 800
2 : 1	6,0	3,0	20,30,40,60,80,90	50,100,150,200,250
1 : 1	4,5	4,5	20,30,40,60,80,90	50,100,150,200,250
1 : 2	3,0	6,0	20,30,40,60,80,90	50,100,150,200,250
0 : 1	-	9,0	10,20,40,60,80,100	80,120,160,240,320,360

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama adalah pembuatan larutan DPPH konsentrasi 0,1 mM. Larutan DPPH yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan panjang gelombang maksimum DPPH, yaitu dengan memipet larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 1,2 mL, dan ditambah 0,3 mL metanol dan diamkan selama 30 menit. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara mengukur serapan DPPH dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 400 nm hingga 600 nm. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara menambahkan 1,2 mL DPPH 0,1 mM kedalam 0,3 mL larutan uji setiap konsentrasi pada masing – masing fraksi dari masing – masing kombinasi kemudian diinkubasi selama waktu tertentu selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum DPPH (Ervina et al., 2016). Waktu inkubasi optimum untuk vitamin C, fraksi air kopi arabika, fraksi eter kopi arabika, fraksi air kayu manis dan fraksi eter kayu manis berturut-turut adalah selama 5, 25, 40, 45, dan 35 menit. Sebagai control positif digunakan vitamin C dengan konsentrasi uji 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 µg/mL

Perhitungan Nilai IC₅₀

Nilai IC₅₀ dihitung berdasarkan persentase peredaman terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan. Peredaman DPPH dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Peredaman DPPH} = \frac{\text{Abs X} - \text{Abs Y}}{\text{Abs Y}} \times 100\%$$

dimana Abs X= Absorbansi DPPH pada panjang gelombang dengan absorbansi maksimum dan Abs Y= Absorbansi DPPH setelah ditambahkan sampel pada panjang gelombang dengan absorbansi maksimum.

Setelah didapatkan persentase peredaman dari masing-masing konsentrasi, dilanjutkan dengan perhitungan secara regresi linier menggunakan persamaan $y = a + bx$, nilai x adalah konsentrasi sampel (µg/mL) dan y adalah peredaman DPPH (%). Nilai IC₅₀ didapatkan dari nilai x setelah mengganti nilai y dengan 50. Data yang diperoleh dari hasil penetapan aktivitas antioksidan masing-masing fraksi kemudian dibandingkan dengan nilai IC₅₀ vitamin C. Selanjutnya dilakukan uji statistik aktivitas antioksidan menggunakan *one way anova* dan dilanjutkan dengan *post hoc* (LSD). Perbedaan dianggap bermakna apabila $p\text{-value} \leq 0,01$ dengan tingkat kepercayaan sebesar 99%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi ini dipilih karena metode ini cukup sederhana dan memiliki kemampuan ekstraksi yang besar, dimana pelarut akan menembus ke dalam dinding dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung bahan aktif sehingga bahan aktif akan larut kedalam pelarut pengestrak yang digunakan (Hasrianti et al., 2016). Rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis berturut – turut adalah 12,93% dan 32,28%. Ekstrak yang dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi. Karakterisasi disini bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak yang dihasilkan memiliki nilai parameter tertentu yang konstan. Hasil karakterisasi ekstrak yang meliputi parameter spesifik dan parameter non spesifik ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Ekstrak

Karakterisasi ekstrak	Kopi arabika	Kayu manis
Parameter non-spesifik		
Kadar air	0,169 ± 0,003 %	0,127 ± 0,002 %
Kadar abu total	7,877 ± 0,108 %	8,436 ± 0,113 %
Kadar abu tidak larut asam	0,766 ± 0,006 %	0,771 ± 0,014 %
Parameter spesifik		
Organoleptis		
• Bentuk	Kental	Kental
• Warna	Hitam kecoklatan	Kecoklatan
• Bau	Khas kopi	Khas kayu manis
Kadar sari larut dalam pelarut air	15,697 ± 0,164 %	13,757 ± 0,035 %
Kadar sari larut dalam pelarut etanol	1,932 ± 0,033 %	8,709 ± 0,035 %
Identifikasi golongan senyawa kimia		
• Alkaloid	Positif (+)	Negatif (-)
• Flavonoid	Positif (+)	Positif (+)
• Tanin	Positif (+)	Positif (+)
• Saponin	Positif (+)	Positif (+)

Hasil karakterisasi parameter non –spesifik menunjukkan kedua ekstrak memiliki kadar air yang rendah, hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, karena dengan kadar air yang rendah dapat melindungi ekstrak terhadap pertumbuhan jamur (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Penentuan kadar abu bertujuan untuk menunjukkan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Kadar abu total untuk ekstrak metanol daun kopi arabika dan kayu manis berturut –turut adalah 7,877 ± 0,108 % dan 8,436 ± 0,113 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua ekstrak yang diperoleh dari proses maserasi memiliki kandungan mineral yang tinggi, Kandungan mineral yang tinggi ini menunjukkan tingginya kandungan mineral internal baik daun kopi arabika maupun dalam kulit batang kayu manis. Kadar abu tidak larut dalam asam suatu ekstrak menunjukkan adanya kontaminasi mineral atau logam tidak larut asam dalam ekstrak. Kadar abu tidak larut dalam asam baik pada ekstrak metanol daun kopi arabika maupun dalam ekstrak metanol kulit batang kayu manis cukup tinggi yaitu berturut –turut adalah 0,766 ± 0,006 % dan 0,771 ± 0,014 %, hal ini menunjukkan adanya kandungan silikat yang bisa berasal dari tanah, pasir, unsur logam perak atau merkuri (Hasrianti et al., 2016). Hasil penentuan kadar sari larut dalam pelarut air dan etanol

menunjukkan bahwa kedua ekstrak lebih banyak mengandung senyawa yang larut dalam air jika dibandingkan dengan senyawa yang larut dalam etanol. Hasil pengujian secara organoleptis menunjukkan bahwa kedua ekstrak memiliki karakteristik yang berbeda terutama baunya dimana ekstrak metanol daun kopi berbau khas kopi sedangkan ekstrak metanol kulit batang kayu manis berbau khas kayu manis. Penentuan secara organoleptis disini bertujuan untuk memberikan informasi pengenalan awal ekstrak secara obyektif dan sederhana dengan menggunakan pancaindera. Hasil identifikasi golongan kimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kopi mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin, sedangkan ekstrak metanol kulit batang kayu manis mengandung flavonoid, tanin dan saponin hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Ervina et al., 2016) .

Formulasi masing – masing ekstrak baik bentuk tunggal maupun kombinasinya selanjutnya difraksinasi dengan campuran air dan eter. Fraksinasi disini bertujuan untuk memisahkan senyawa -senyawa berdasarkan tingkat polaritasnya. Rendemen hasil fraksinasi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rendemen Hasil Fraksinasi

Perbandingan jumlah ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis	Rendemen (%)	
	Fraksi air	Fraksi eter
1 : 0	39,354	20,794
0 : 1	11,474	1,104
1 : 2	18,138	9,126
1 : 1	22,081	12,079
2 : 1	27,803	15,403

Rendemen hasil fraksinasi masing – masing formula dibuat larutan uji dengan rentang konsentrasinya masing – masing dan vitamin C dan selanjutnya diinkubasi sesuai hasil optimasi waktu inkubasi untuk masing – masing fraksi. Setelah dilakukan inkubasi selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 515 nm. Nilai IC₅₀ dihitung berdasarkan persentase inhibisi terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan uji masing -masing fraksi dari masing – masing komposisi ekstrak yang dilanjutkan dengan perhitungan secara regresi linier.

Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan Inhibition Concentration 50% atau IC₅₀ yaitu konsentrasi sampel yang dapat meredam radikal DPPH sebanyak 50%. Hasil penentuan Nilai IC₅₀ untuk larutan standar dan larutan uji ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai IC₅₀ Larutan Standar dan Larutan Uji

Sampel		IC ₅₀ ± SD (µg/mL, n=3)
Kontrol Positif	Vitamin C	3,267 ± 0,007
Fraksi air	Ekstrak metanol daun kopi arabika	26,153 ± 0,115
	Ekstrak metanol kulit batang kayu manis	12,642 ± 0,055
	Kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis (1:2)	8,759 ± 0,050
	Kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis (1:1)	9,414 ± 0,012
	Kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis (2:1)	10,075 ± 0,013
	Fraksi eter	Ekstrak metanol daun kopi arabika
Ekstrak metanol kulit batang kayu manis		33,324 ± 0,215
Kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis (1:2)		28,450 ± 0,088
Kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis (1:1)		29,050 ± 0,026
Kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika : kulit batang kayu manis (2:1)		29,825 ± 0,076

Berdasarkan hasil penentuan nilai IC₅₀ yang ditampilkan pada tabel 4 menunjukkan bahwa fraksi air memiliki aktivitas antioksidan yang lebih besar jika dibandingkan dengan fraksi eter pada formulasi kombinasi yang sama, hal ini disebabkan karena air relatif lebih polar dibandingkan dengan eter, sehingga berdasarkan prinsip *like dissolve like* maka dapat disimpulkan bahwa senyawa-senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan lebih bersifat polar. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan meningkat pada pelarut dengan kepolaran yang meningkat (Putri, *et al.*, 2013).

Selain berdasarkan faktor kepolaran aktivitas antioksidan juga dipengaruhi komposisi ekstrak dimana ekstrak yang dalam bentuk kombinasi dua tanaman pada berbagai macam perbandingan memberikan daya inhibisi terhadap DPPH lebih besar dibandingkan dalam bentuk tunggal baik dalam fraksi air maupun fraksi eter. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari kedua ekstrak tanaman bekerja secara sinergi sehingga kombinasi keduanya menghasilkan nilai IC₅₀ yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ekstrak dalam bentuk tunggal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya dimana penggunaan ekstrak tanaman dalam bentuk kombinasi memiliki aktivitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan ekstrak tunggal (Pratama *et al.*, 2017)(Fauziah & Viktoria, 2014). Hasil ini juga menunjukkan adanya efek sinergis antara aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kopi arabika dengan aktivitas antioksidan ekstrak metanol kulit batang kayu manis, baik dalam fraksi air maupun fraksi eter.

Dari keseluruhan pengujian aktivitas antioksidan, vitamin C yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki IC₅₀ paling kecil dibandingkan dengan larutan uji yang lain. Hal ini disebabkan karena vitamin C yang digunakan merupakan senyawa murni, sedangkan larutan uji merupakan ekstrak yang dapat terdiri dari berbagai komponen. Perbedaan nilai IC₅₀ antara senyawa pembanding dengan larutan uji dapat diakibatkan oleh kemampuan masing-masing senyawa dalam memberikan elektron kepada DPPH, semakin banyak elektron yang diberikan kepada DPPH akan mengakibatkan penurunan nilai absorbansinya yang berarti meningkatnya persen peredaman dan menurunnya nilai IC₅₀ (Khotimah, 2014). Berdasarkan hasil uji *one way*

ANOVA dan *Post-Hoc* (LSD) dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang bermakna aktivitas antioksidan antar sampel yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,01$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi adalah fraksi air dari kombinasi ekstrak metanol daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis dengan perbandingan (1:2) dengan nilai IC_{50} $8,759 \pm 0,050$ $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan adanya efek sinergis dari aktivitas antioksidan dari daun kopi arabika dan kulit batang kayu manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Birben, E., Sahiner, U., Sackesen, C., Erzurum, S., & Kalayci, O. (2012). Oxidative Stress and Antioxidant Defense Mechanism in. *Science*, 22(96), 161–168. <https://waojournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1097/WOX.0b013e3182439613>
- Ervina, M., Nawu, Y. E., & Esar, S. Y. (2016). Comparison of in vitro antioxidant activity of infusion, extract and fractions of Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) bark. *International Food Research Journal*, 23(3), 1346–1350.
- Fauziah Halimatussa'diah, Victoria Yulita Fitriani, L. R. (2014). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN Aktivitas Antioksidan Kombinasi Daun Cempedak (*Artocarpus Champedan*) dan Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* L.). *J. Trop. Pharm. Chem*, 2(5), 248–251.
- Formularies. (2017). In *Kemertian Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1201/b12934-13>
- Hasrianti, Nururrahmah, & Nurasia. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami Bakso. *Jurnal Dinamika*, 07(1), 9–30.
- Khotimah, K. (2014). Karakteristik Kimia Kopi Kawa Dari Berbagai Umur Helai Daun Kopi Yang Diproses Dengan Metode Berbeda. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 40–48.
- Kuspradini, H., Putri, A. S., Sukaton, E., & Mitsunaga, T. (2016). Bioactivity of Essential Oils from Leaves of *Dryobalanops Lanceolata*, *Cinnamomum Burmannii*, *Cananga Odorata*, and *Scorodocarpus Borneensis*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 411–418. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.157>
- Latief, M., Tafzi, F., & Saputra, A. (2013). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Bagian Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum Burmani*) Asal Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 233–236.
- Pratama, D., Supriyadi, A., & Raharjo, B. (2017). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bahan Herbal (Mengkudu, Pepaya, Kunyit) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Aeromonas Hydrophila* Secara in Vitro. *Jurnal Biologi*, 6(2), 7–16.
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., Maligan, J. M., & Nugrahini, N. I. P. (2015). Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.): KAJIAN PUSTAKA [IN PRESS JANUARI 2016]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 283–290.
- Putri, I. J., Elfita, F., & Tempat, W. (2013). *Aktivitas Antioksidan Daun dan Biji Buah Nipah (Nypa fruticans) Asal Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan Dengan Metode DPPH*. 5(1).
- Ristiana, D. (2017). Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Fenol Berbagai Ekstrak Daun Kopi (*Coffea Sp.*): Potensi Aplikasi Bahan Alami Untuk Fortifikasi Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2), 89–92. <https://doi.org/10.17728/jatp.205>
- Shahidi, F., & Zhong, Y. (2015). Measurement of antioxidant activity. *Journal of Functional Foods*, 18, 757–781. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.01.047>
- Tomagola, N. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Untuk Mengatasi Ketengikan (Rancidity) Pada Minyak Goreng. *Journal of Chemical Process Engineering*, 1(2), 7. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v1i2.65>
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.