

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Abstract

Background: Major degenerative diseases, such as diabetes and cancer, are lifestyle-related diseases caused by poor food, physical inactivity, and exposure to free radicals. According to figures from the International Diabetes Federation (IDF), Indonesia will have 19.47 million diabetics by 2021. Consuming high-antioxidant foods and beverages is one method of prevention. Robusta coffee leaves, the main ingredient of Sumatra's Kawa Daun coffee, contain antioxidant chemicals (particularly flavonoids) that help prevent degenerative disorders.

Purpose: To compare the levels of antioxidant activity and total flavonoids in kawa leaf coffee between typical drying (dehydration) procedures, roasting, and direct sunshine drying. Moreover, examining the levels of antioxidant activity and total flavonoids in kawa leaf coffee by comparing traditional drying (dehydration) techniques to roasting and direct solar drying.

Method: This research determines laboratory tests to determine antioxidant activity levels (DPPH), flavonoid levels (AlCl₃ UV-Vis spectrophotometry), fiber analysis, organoleptic, proximate testing, and hedonic quality. On non-normally distributed data, the normality test was Shapiro-Wilk, followed by the Kruskal-Wallis test.

Results: An analysis of the composition of roasted dehydrated kawa leaf coffee yielded an antioxidant activity IC₅₀ value of 28.89 ppm and a flavonoid content value of 1.1 mgQE/g. Meanwhile, drying in direct sunshine yielded an IC₅₀ value for antioxidant activity of 30.99 ppm and a flavonoid content of 1.3 mgQE/g. Other content tests (chlorophyll, crude fiber, proximate) revealed changes in composition, and the organoleptic test panelists enjoyed the aroma and taste of roasted kawa leaf coffee, but the color presentation revealed that the results were not significant.

Conclusion: Roasted kawa leaf coffee has a better flavor and aroma and a higher IC₅₀ value for antioxidant activity, but sun-dried coffee contains more flavonoids. It is hoped that Kawa Daun coffee would continue to be used as an alternative food product with many health benefits, notably in the prevention of degenerative disorders.

Keywords: Antioxidant Activity; Degenerative Diseases; Flavonoid Levels; Kawa Coffee Leaf.

Pendahuluan: Penyakit degeneratif utama, seperti diabetes dan kanker merupakan penyakit faktorial gaya hidup, yang diinduksi dari ketidakaktifan pola makan, inaktivitas fisik, dan paparan radikal bebas. Data International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan 19,47 juta penderita diabetes tahun 2021 di Indonesia. Salah satu upaya pencegahannya adalah konsumsi makanan/ minuman antioksidan tinggi. Daun kopi robusta, sebagai bahan dasar kopi kawa daun di Sumatera, mengandung komposisi antioksidan (terutama flavonoid) yang dipercaya dapat mencegah penyakit degeneratif.

Tujuan: Untuk menganalisis kadar aktivitas antioksidan dan total flavonoid kopi kawa daun melalui perbandingan proses pengeringan (dehidrasi) tradisional dengan disangrai dan pengeringan langsung sinar matahari.

Metode: Penelitian dengan uji laboratorium ini menentukan kadar aktivitas antioksidan (DPPH), kadar flavonoid (spektrofotometri UV-Vis AlCl₃), analisis serat, uji organoleptik, proksimat, dan mutu hedonic. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan dilanjutkan analisis uji Kruskal-Wallis pada data tidak terdistribusi normal.

Hasil: Analisis komposisi kopi kawa daun dehidrasi disangrai menghasilkan nilai IC₅₀ aktivitas antioksidan 28,89 ppm dan nilai kadar flavonoid 1,1 mgQE/g. Sedangkan pengeringan dibawah sinar matahari langsung didapatkan nilai IC₅₀ aktivitas antioksidan 30,99 ppm dengan nilai kadar flavonoid 1,3 mgQE/g. Hasil uji kandungan lain (klorofil, serat kasar, proksimat) menunjukan perbedaan komposisi, dan uji organoleptik panelis menyukai aroma dan rasa pada kopi kawa daun yang disangrai, namun presentasi warna menunjukan hasil tidak signifikan.

Simpulan: Kopi kawa daun disangrai memiliki rasa dan aroma lebih disukai dengan nilai IC₅₀ aktivitas antioksidan yang lebih tinggi, namun pengeringan sinar matahari memiliki kadar flavonoid lebih tinggi. Diharapkan pemanfaatan kopi kawa daun tetap dijadikan produk pangan alternatif dengan banyak manfaat bagi kesehatan, terutama preventif penyakit degeneratif.

Kata Kunci: Aktivitas Antioksidan; Kadar Flavonoid; Kopi Kawa Daun; Penyakit Degeneratif.

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif merupakan sekumpulan jenis penyakit tidak menular, seperti diabetes mellitus, obesitas, penyakit jantung, osteoporosis, stroke, kardiovaskuler, dan 50 jenis lainnya yang muncul akibat kurangnya fungsi sel dari keadaan normal, dan menghinggapi hampir keseluruhan usia lansia. Berkurangnya fungsi sel, terutama dikarenakan paparan senyawa radikal bebas, baik yang berasal dari sisa metabolisme maupun dari faktor eksternal seperti polusi akibat emisi pabrik perindustrian dan polusi (Fridalni, 2019). Penyakit degeneratif penyebab kematian tertinggi di Indonesia dan dunia adalah diabetes dan hipertensi. Data International Diabetes Federation (IDF) bahwa penyakit diabetes mellitus tahun 2019 tercatat sedikitnya 463 juta penderita usia 20-79 tahun, atau 9.3% dari total populasi pada umur tersebut. Di Indonesia, data penyakit diabetes menunjukkan adanya peningkatan prevalensi dari 6.9% pada tahun 2013 menjadi 8.5% pada 2018 (Kemenkes, Republik Indonesia, 2020). Menurut data dari WHO (2020), terdapat hampir 1.3 miliar manusia mengidap hipertensi pada tahun 2018 dan diperkirakan akan naik menjadi 1.5 miliar pada tahun 2025. Sedangkan penyakit hipertensi di Indonesia, tahun 2013 prevalensi sebesar 25.8% naik menjadi 34.1% pada 2018 (Purnawan & Suarjana, 2023). Berdasarkan data di atas, prevalensi penyakit degeneratif cenderung bertambah tinggi pertahunnya yang sering dikaitkan dengan paparan kronis radikal bebas di jaringan tubuh manusia. Sehingga, dibutuhkan senyawa yang mampu menunda (preventif), melindungi (proteksi) dan mengatasi (intervensi) terjadinya reaksi oksidasi penyebab radikal bebas, yaitu antioksidan. Saat ini, sudah banyak makanan tradisional yang dimodifikasi hingga menghasilkan makanan atau bahan minuman fungsional yang mengandung zat gizi serta zat bioaktif yang dapat membantu mencegah timbulnya reaksi oksidatif (Irianti & Nuranto, 2021).

Pangan fungsional merupakan bahan pangan yang mempunyai banyak manfaat berdasarkan kandungan gizi dan senyawa bioaktifnya sebagai upaya peningkatan kesehatan manusia dan juga sebagai media pengobatan. Semakin meningkatnya riset ilmu pengetahuan bahan alam menstimulasi berbagai macam produk makanan fungsional

dengan klaim khasiat dan manfaatnya. Di Indonesia, sudah banyak produk pangan fungsional dengan bahan baku hayati, serta dengan khasiat dan manfaatnya tersendiri (Abbas, 2020). Sumatera Barat, sebagai salah satu provinsi di Indonesia, menjadi salah satu daerah terkenal dengan komoditas tumbuhan dengan manfaat kesehatan yang cukup tinggi. Salah satu komponen hayati yang terkenal adalah "Kopi Kawa Daun". Selama ini, pemanfaatan tanaman ini hanya berbasis pada pengolahan biji kopi, namun daun ini memiliki khasiat yang memiliki kandungan senyawa antioksidan cukup tinggi. Penyajian jenis minuman ini adalah dengan menyeduh serbuk halus daun kopi ini dengan air panas. Pengolahan daun atau kulit buah dikeringkan di daerah tersebut dengan cara dijemur dibawah matahari langsung, sangai (dihangatkan didekat sumber panas), dan dipanggang (pengeringan dengan oven). Selanjutnya, bahan kering dihaluskan, lalu direbus hingga menghasilkan larutan berwarna kecoklatan dan lebih gelap. Setiap daerah di Sumatera Barat memiliki caranya sendiri dalam pembuatan kopi kawa ini, seperti perbedaan suhu, waktu dan prosesnya, sehingga mutu kopi kawa berbeda dengan daerah lain (Nasution & Manullang, 2020).

Pemrosesan pembuatan kopi kawa dapat dilakukan dengan beberapa variasi, seperti pada tahap pengeringan dan pemasakan. Pada tahap pengeringan, umumnya menggunakan proses "Sangai" yaitu dengan cara daun dicapit menggunakan bambu, dan diputar diatas tungku dengan api kecil selama ± 2 jam sehari selama seminggu. Selain itu, proses pengeringan umum dilakukan adalah dengan penjemuran dibawah matahari 3-4 hari selama ± 3 jam/hari. Sedangkan pada tahap pemasakan, terdapat tiga varian metode yang digunakan. Pertama adalah dengan cara pemasakan dimana air dan daun kopi kering dimasak secara bersamaan hingga mendidih. Cara kedua adalah pelarutan, yaitu air dimasak hingga mendidih, lalu dimasukkan daun kopi kering selama 3-5 menit. Cara terakhir yakni penyeduhan, yakni daun kopi kering diseduh dengan air panas (90°C) (Lestari & Natalia, 2019).

Antioksidan adalah zat yang sangat penting dalam tubuh untuk menjaga Kesehatan jaringan, karena

Wilda Laila, Def Primal*, Risyah Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang terakumulasi dalam tubuh. Antioksidan dapat diproduksi oleh tubuh sebagai proteksi awal dan dapat diperoleh secara alami, yaitu dari makanan, buah-buahan dan sayuran. (Nasution & Manullang, 2020). Antioksidan alami yaitu zat antioksidan yang bersumber dari hasil ekstraksi tumbuhan, seperti buah, bahan alam, dan sayuran. Senyawa antioksidan meliputi betakaroten, asam askorbat (Vitamin C), tokoferol (vitamin E), likopen, serta zat lainnya (Febriana, 2019).

Radikal bebas adalah proses oksidasi yang terjadi pada sel normal, yang membentuk oksigen reaktif (oksidan) yang sekarang dikenal dengan radikal bebas. Radikal bebas merupakan suatu atom, gugus, molekul atau senyawa yang mengandung satu atau lebih electron yang tidak mempunyai pasangan pada orbit terluarnya. Molekul-molekul itu diantaranya seperti atom hydrogen, logam-logam transisi, dan molekul oksigen. Hadirnya satu atau lebih electron tak berpasangan menyebabkan molekul tertarik pada suatu medan magnet dan molekul menjadi sangat reaktif. Radikal bebas dapat bermuatan positif (kation), bermuatan negatif (anion), atau tidak bermuatan (Juliastuti, 2021).

Selain dengan menangkalkan radikal bebas, antioksidan juga berperan besar dalam mempermudah kerja tubuh seiringnya dengan bertambahnya usia, seperti membuat sel-sel tubuh menjadi lebih berenergi dengan peningkatan metabolisme, terutama bagian organ vital tubuh, seperti jantung, otak, hepar, dan sistem digestif. Organ-organ ini tidak akan pernah berhenti bekerja walau hanya 1 detik saja, padahal seiring dengan bertambahnya usia juga membuat "papan energy" tidak terisi penuh. Inilah fungsi lain antioksidan, yakni sebagai "makanan utama" bagi sel-sel tubuh untuk menyerap berbagai nutrisi secara optimal (Saras, 2023). Dalam beberapa penelitian terbaru, terkuak bahwa antioksidan dapat membantu mengurangi resistensi insulin pada tubuh akibat stress oksidatif. Menurut penelitian Ahriyasna tahun 2021, diketahui bahwa pengobatan dengan antioksidan dari Bubuk Cangkang Udang dan astaxantin dapat menurunkan resistensi insulin pada tubuh walau tidak ada perbedaan kemampuan pada keduanya (Ahriyasna, 2021). Penelitian lain yang dilakukan juga

menunjukkan bahwa tikus penderita diabetes melitus yang telah diberi ekstrak kelopak Rosella dengan kadar antioksidannya, mengalami penurunan kadar glukosa lebih baik dari kelompok kontrol positif. Ini menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dapat menekan stress oksidatif dari radikal bebas dengan mendonorkan atom hydrogen kepada radikal bebas yang menyerang di sel pancreas, terutama pada sel β -pancreas sebagai produsen insulin (Herdiani & Wikurendra, 2020). Menurut penelitian lainnya tentang pengaruh antara suhu dan lama penyangraian terhadap kandungan kimiawi pada minuman kopi kawa. Semakin lama dan tinggi suhu pengeringan, maka kandungan aktivitas antioksidan, total fenol dan kadar kafein akan semakin menurun atau rendah (Arini, 2023). Teknik pengeringan dan perebusan ini dapat merusak beberapa komponen bioaktif yang tidak tahan terhadap pemanasan. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang karakteristik dan aktivitas antioksidan Kopi Kawa Daun (*Coffea canephora*) serta potensinya sebagai alternatif pangan fungsional pada penyakit degeneratif dengan teknik atau metode pembuatan yang dimodifikasi. Sehingga penelitian ini dapat memberikan analisis aktivitas antioksidan pada kopi kawa daun yang dikeringkan dibawah sinar matahari dan yang dikeringkan dengan cara disangrai, selanjutnya juga mengidentifikasi nilai flavonoid, kadar klorofil, kadar serat, uji proksimat, serta kuliatas warna, rasa, dan aroma kopi kawa daun yang dikeringkan dengan dua metoda yang disebutkan.

METODE

Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium terhadap analisis antioksidan, flavonoid, klorofil, serat kasar, dan proksimat (protein, karbohidrat, lemak, abu, air). Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dimana perlakuan masing-masing variabel ditentukan sebanyak dua perlakuan (A dan B) dan masing-masing satu kali uji. Pengambilan sampel daun kopi segar dan yang sudah disangrai, didapatkan dari daerah Tabek Patah, Kota Batu Sangkar, Kabupaten Tanah Datar. Uji aktivitas antioksidan, uji flavonoid, dan uji klorofil dilakukan di Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Sedangkan pada Uji

Wilda Laila, Def Primal*, Risyah Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

proksimat (protein, lemak, abu, dan kadar air) dan uji serat kasar dilakukan di Laboratorium Pertanian Universitas Ekasakti. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Februari – September 2023.

Data yang diperoleh diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk pada taraf 5%. Untuk mengetahui adanya pengaruh dari 2 perlakuan yang diamati, data yang dihasilkan selanjutnya dilakukan analisis ANOVA, apabila terdapat perbedaan nyata

antara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan New Multiple Range pada taraf 5%. Jika data tidak terdistribusi normal Uji Kruskal-Wallis pada taraf 5% dilakukan sebagai pengganti uji ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, maka digunakan uji lanjutan dengan menggunakan uji Mann Whitney pada taraf 5%.

HASIL

Tabel 1. Hasil Aktivitas Antioksidan Dan Flavonoid Pada Sampel

Uji sampel	Daun kopi kering matahari		Daun kopi kering Sangai	
	Hasil	Kategori	Hasil	Kategori
Aktivitas antioksidan (IC50)	30.99	Sangat kuat	28.89	Sangat kuat
Flavonoid (mg QE/g)	1.3	-	1.1	-

Tabel diatas mengindikasikan kopi kawa daun dengan proses pengeringan Sangai menghasilkan nilai aktivitas antioksidan 2,10 ppm lebih rendah dibandingkan dengan cara pengeringan biasa, sehingga kopi dengan pengeringan dibawah matahari menunjukan aktivitas yang sangat kuat (<50) berdasarkan nilai kategori IC50 (Molyneux 2004). Selanjutnya, perbandingan kadar flavonoid pada daun kopi kering dibawah matahari dan daun kopi yang disangai menunjukkan bahwa kadar flavonoid pada daun kopi kering dibawah matahari juga memiliki nilai 0,2 mgQE/g lebih tinggi dibandingkan dengan daun kopi kering sangai.

Tabel 2. Hasil Nilai Klorofil, Serat Kasar, Dan Proksimat Pada Sampel

Uji sampel	Hasil analisis (%)	
	Daun kopi kering matahari	Daun kopi kering Sangai
Klorofil (mg/L)	15.3253	7.7012
Serat Kasar	8.95	8.12
Kadar proksimat		
Protein	8.75	8.56
Lemak	5.21	5.10
Air	2.07	1.87
Abu	0.11	0.10
karbohidrat	83.86	84.37

Dari hasil analisis uji proksimat, kadar protein daun kopi kering matahari 0.19% lebih banyak dibandingkan dengan daun kopi kering sangai. Hasil yang lebih tinggi pada persentase kadar proksimat daun kopi kering matahari juga

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

terdeteksi pada kadar lemak, kadar air, dan kadar abu dengan nilai masing-masing 0.11%, 0.2%, dan 0.01% dibandingkan pada kadar daun kopi kering yang disangai. Selanjutnya, analisis karbohidrat dilakukan dengan cara By Different berdasarkan formulasi dari kadar yang sudah ditemukan dimana persentase kadar karbohidrat sebaliknya memiliki persentase lebih rendah pada daun kopi kering sinar matahari dibandingkan daun kopi kering disangai, yaitu sebesar 0.51%.

Tabel 3. Hasil Rerata Uji Organoleptic Pada Sampel Melalui Uji Hedonik (Kesukaan), N=25.

Uji sampel	Nilai rerata		p-value
	Daun kopi kering matahari (A)	Daun kopi kering Sangai (B)	
Warna	4.28	4.62	0,187
Aroma	2.22	4.84	0,000
Rasa	2.16	3.76	0,000

Pada analisis hedonik rasa, didapatkan nilai rerata kesukaan terhadap rasa kopi yang diberikan panelis adalah 2.16 pada sampel A dan 3.76 pada sampel B. Rasa yang paling disukai panelis adalah aroma dari perlakuan B. Berdasarkan hasil test normalitas data didapatkan nilai p-value $\alpha < (0.05)$ yang bermakna data tidak tersebar normal, selanjutnya data diuji menggunakan kruskall wallis non parametrik di dapatkan nilai p-value $(0.00) < (0.05)$ maka dapat disimpulkan bahwa data ada perbedaan terhadap rasa pada kedua sampel kopi.

Tabel 4. Hasil Distribusi Frekuensi Uji Organoleptic Pada Sampel Melalui Uji Mutu, N=25.

Uji sampel	Interpretasi panelis (n=25)	Daun kopi kering matahari (A)	Daun kopi kering Sangai (B)
Mutu warna	Sangatgelap	0/0.0	13/52.0
	Gelap	11/44.0	12/48.0
	Agak gelap	14/56.0	0/0.0
	Terang	0/0.0	0/0.0
	Sangat terang	0/0.0	0/0.0
Mutu aroma	Sangatkuat	0/0.0	18/72.0
	Kuat	20/80.0	7/28.0
	Agak kuat	5/20.0	0/0.0
	Lemah	0/0.0	0/0.0
	Sangatlemah	0/0.0	0/0.0
Muru rasa pahit	Sangatpahit	18/72.0	21/84.0
	Pahit	5/20.0	4/16.0
	Agak pahit	2/8.0	0/0.0
	Tidak pahit	0/0.0	0/0.0
	Sangat tidak pahit	0/0.0	0/0.0
Mutu rasa manis	Sangatmanis	0/0.0	0/0.0
	Manis	0/0.0	0/0.0

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

Agak tawar	0/0.0	0/0.0
Tawar	0/0.0	0/0.0
Sangattawar	25/100.0	25/100.0

Berdasarkan hasil mutu hedonik (Tabel 4.), didapatkan bahwa perlakuan A (56.0%) lebih dari setengah panelis berpendapat warna kopi adalah agak gelap. Pada perlakuan B (52.0%) panelis memilih warna sangat gelap. Selanjutnya, pada perlakuan A(80%) panelis berpendapat bahwa aroma kopi adalah kuat, perlakuan B (72%) panelis berpendapat aroma kopi adalah sangat kuat. Untuk mutu hedonik rasa, pada perlakuan A (72%) panelis berpendapat bahwa rasa pahit kopi adalah sangat pahit, perlakuan B (84%) panelis berpendapat bahwa rasa pahit kopi adalah sangat pahit sedangkan perlakuan A (100%), dan perlakuan B (100%) panelis berpendapat bahwa rasa manis kopi adalah sangat tawar.

PEMBAHASAN

IC50 merupakan konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai dari IC50, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Pada penelitian Sari (2019), pada daun kopi robusta muda didapatkan hasil IC50 sebesar 41,62 ppm. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Martin et.al, bahwa perbedaan pada cara pemanggangan kopi berpengaruh pada pengubahan zat asam klorogenat menjadi antioksidan. Kandungan antioksidan semakin berkurang seiring dengan semakin lama waktu dan tingginya suhu pengeringan. Antioksidan juga memiliki sifat yang dapat dengan mudah rusak jika terkena cahaya, terpapar suhu tinggi dan lama waktu pengeringan (Farah, 2019; Marraskuranto, 2021; Sari, 2019). Aktivitas antioksidan bisa didefinisikan sebagai pembatas atau penghambat oksidasi pada nutrisi, terutama pada lipid dan protein dengan menahan reaksi berantai oksidatif (Preedy, 2020). Tingginya aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh kadar karbohidrat yang telah dilakukan pengujian pada masing-masing sampel. Pada daun kopi kering sangai, didapatkan hasil aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dan kadar karbohidrat yang tinggi pula. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fernandes et al. (2023) mendapatkan hasil bahwa golongan

karbohidrat monosakarida, oligosakarida dan karbohidrat kompleks memiliki nilai aktivitas antioksidan yang sangat rendah dibandingkan dengan asam askorbat. Ini mungkin disebabkan karena struktur dari karbohidrat. Karbohidrat adalah zat yang dapat dihidrolisis untuk menghasilkan polihidroksi aldehydat dan keton yang dihubungkan secara kovalen oleh ikatan glikosida yang dibentuk oleh reaksi kondensasi antara bagian glikosil dari hemiasetal atau hemiketal, bersamaan dengan gugus hidroksil dari gula lain. Pada monosakarida mengandung hanya satu unit gugus aldehyd atau keton, sedangkan Oligosakarida memiliki tiga atau lebih unit monosakarida. Berdasarkan karakteristik struktur tersebut, diasumsikan bahwa karbohidrat murni tidak memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Peneliti spesialis gizi mengungkapkan bahwa kopi kawa daun mengandung antioksidan tinggi yang dapat mencegah dan melawan kanker ganas dengan cara mengosumsinya. Minuman ini lebih sehat dibandingkan dengan the maupun kopi itu sendiri (Fernandes, 2023). Senyawa antioksidan dapat meningkatkan kadar enzim didalam tubuh, seperti CAT (Catalase). Enzim CAT ini berfungsi untuk mengkatalisis dekomposisi H_2O_2 menjadi air dan O_2 Sehingga dapat melindungi sel β pancreas dari kerusakan oksidatif akibat dari senyawa H_2O_2 . (Syafitri, 2022). Berdasarkan beberapa penelitian, Pemberian terapi menggunakan antioksidan (Coenzyme Q10) bermanfaat bagi penderita diabetes tipe 2, dengan mekanisme memperbaiki fungsi mitokondria dalam sel pancreas sehingga memperlancar produksi insulin, serta meningkatkan sensitivitas insulin. Selain itu, dalam jangka panjang dapat menurunkan tekanan darah systolic dan diastolic hingga dapat memberikan efek kontrol glikemik. Senyawa antioksidan sintetik maupun alami (dari berbagai tanaman) mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi diabetes. Senyawa aktif golongan polifenol pada tanaman mempunyai aktivitas antioksidan dan hipoglisemik (Li, 2021; Yariyeygi, 2019).

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

Nilai flavonoid tertinggi ada pada sampel daun kopi yang kering dibawah sinar matahari. Hal ini dapat disebabkan karena suhu pengeringan yang tinggi pada proses pengeringan dengan cara disangrai, sedangkan suhu pada pengeringan dibawah sinar matahari berkisar antara 29°-32°C. Flavonoid, fenol dan tannin rusak pada suhu diatas 50°C (Andriani, 2019). Banyak penelitian yang telah menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi peroksidasi lemak. Senyawa flavonoid akan menyumbangkan satu atom hydrogen untuk menstabilkan radikal peroksi lemak (Dewi, 2020). Mekanisme flavonoid untuk mengurangi kadar gula darah adalah dengan mengurangi penyerapan gula, dan meningkatkan sekresi insulin (Ahriyasna, 2021; Patala, 2020; Ahriyasna, 2023). Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah berkat kemampuannya sebagai antioksidan dengan cara menghambat enzim α glucosidase. Enzim ini berfungsi mengubah karbohidrat menjadi glukosa (Megawati, 2021; Primal, 2024). Selain itu, senyawa flavonoid dapat menurunkan aktivitas G6Pase, dan meningkatkan ekspresi mRNA enzim GK di hati, sehingga dapat menurunkan kadar gula di plasma darah akibat dari gluconeogenesis serta menekan proses gluconeogenesis itu sendiri. Flavonoid bersifat protektif terhadap risiko kerusakan sel β pancreas sebagai produsen insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Primal, 2024; Hasnia, 2019), dan dapat mengurangi resistensi insulin (Unuofin, 2020). Flavonoid sebagai antioksidan, dapat menekan apoptosis pada sel β pancreas tanpa mengubah proliferasi dari sel β pancreas (Ragy, 2019). Antioksidan dapat menurunkan reaksi Reactive Oxygen Species (ROS) yang terjadi jika oksigen berikatan dengan electron bebas. Reaksi ini yang menghasilkan ROS didalam mitokondria. Flavonoid akan menyumbangkan atom hidrogennya dan berikatan dengan radikal bebas, sehingga radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil (Primal, 2024; Qamarani, 2023; Ahriyasna, 2023).

Klorofil berfungsi sebagai antioksidan dengan cara menjaga kestabilan dan menghalangi rusaknya DNA dalam sel, karena klorofil kaya akan nutrisi dan

dapat menyumbangkan oksigen yang dapat menetralkan dan menggagalkan aktivitas radikal bebas dalam merusak sel-sel tersebut (Solikhah, 2019). Saat ini, klorofil digunakan sebagai suplemen makanan atau minuman yang berperan sebagai peningkat kesehatan. Klorofil dapat meningkatkan sistem imun, melancarkan pencernaan, peredaran darah, dan pernafasan. Klorofil juga berkhasiat sebagai antikanker, antioksidan, antiperadangan, mengobati masalah gastrointestinal, mengatasi anemia, radang pancreas, hipertensi, nyeri otot, radang kulit, jantung coroner, antibakteri memperbaiki fungsi hati, dan juga menyembuhkan luka (Hayes, 2020)

Semakin lama pemanasan, mengakibatkan pecahnya granula menyebabkan amilosa dan amilopektin berdifusi keluar, sehingga kadar air menurun, diikuti dengan meningkatnya kadar serat kasar (Utama, 2019). Serat merupakan karbohidrat, semakin tinggi serat, maka semakin tinggi karbohidrat. Serat termasuk kedalam karbohidrat kompleks. Efek antioksidan pada serat makanan didasarkan pada senyawa polifenol yang berikatan dengan polisakarida kompleks yang dilepaskan di usus serta berfungsi sebagai antioksidan. Selain itu, serat juga terdapat inulin yang merupakan prebiotik bagi mikrobiota yang ada didalam pencernaan, terutama usus sehingga mikrobiota tersebut dapat menghasilkan asam asetat melalui proses fermentasi. Semakin banyak asam asetat, maka akan menciptakan suasana asam sehingga dapat meningkatkan total fenolik, maka aktivitas antioksidan juga akan semakin tinggi (Winarno, 2020). Serat merupakan jenis karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh sistem pencernaan manusia. Artinya, serat tidak dapat dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana dan tidak dapat diserap oleh tubuh. Serat hanya akan melewati saluran pencernaan, sebelum akhirnya akan dikeluarkan melalui anus. Serat yang tidak dapat dicerna oleh pencernaan akan menimbulkan rasa kenyang lebih lama, sehingga dapat mengontrol asupan makan yang berlebihan. Pada penderita diabetes mellitus, biasanya penderita sering mengalami dislipidemia karena adanya gangguan metabolisme lipid yang menyebabkan akumulasi plasma TC, TG, dan LDL serta menurunnya HDL. Mayoritas serat dapat

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

menurunkan konsentrasi TC, TG dan LDL pada tikus T2D (Nie, 2021).

Nilai kadar protein pada daun kopi berdasarkan penelitian Salsabila A (2020) dengan nilai kadar protein sebesar 8.75%. Protein merupakan senyawa yang sangat penting bagi tubuh manusia. fungsi protein adalah sebagai menghasilkan enzim serta hormone, memperbaiki sel yang rusak, menjaga dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh, sumber energy, sebagai zat pengangkut, dan lain sebagainya. Kebutuhan protein dalam sehari adalah 10-15% dari total Angka Kecukupan Gizi (AKG) (Salsabila, 2020; Nugrahayu, 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh Salsabila A (2020) kadar lemak pada daun kopi diketahui sebesar 2%. Perbedaan ini diduga karena tingginya kadar air pada daun kopi penelitian Wulandari yang berada pada nilai 81,76%. Lemak merupakan senyawa sumber energy pada tubuh yang 2,25 kali lebih besar dibandingkan karbohidrat dan protein. 1 gram lemak menghasilkan 9 kkal energy bagi tubuh. Selain itu, lemak merupakan cadangan energy terbanyak dalam tubuh, menjaga organ dalam tubuh, membantu penyerapan vitamin larut lemak (Vitamin A, D, E, K) serta menjaga suhu tubuh (Salsabila, 2020).

Kadar abu pada sampel daun kopi kering melalui uji gravimetri, mendapatkan hasil 0.11% pada daun kopi kering dibawah sinar matahari, dan nilai 0.1% pada daun kopi kering sangai. Tingkat kadar abu pada makanan perludiketahui. Kadar abu merupakan hasil dari sisa pembakaran dari bahan makanan yang bersifat organik. Tujuan dari penilaian kadar abu adalah untuk mengetahui baik atau buruknya suatu pemrosesan makanan, menunjukkan besarnya jumlah mineral didalam bahan makanan. Pengujian kadar air pada kedua sampel mendapatkan nilai kadar air 2,07% pada sampel daun kopi yang dikeringkan dibawah sinar matahari, sedangkan pada sampel daun kopi yang dikeringkan dengan cara disangai sebesar 1,87%. Perbedaan kadar air hanya sedikit, dan angka ini masih jauh dibandingkan dengan standar berdasarkan SNI 3945:2016 sebesar 8% pada teh hijau (Salsabila, 2020; Iskandar, 2019; Rahardjo, 2020). Kadar air mempengaruhi kualitas kesegaran dan daya tahan dari bahan pangan, termasuk daun kopi. Tingginya kadar air pada suatu bahan pangan, dapat mengakibatkan mudahnya

bakteri kapang dan khamir untuk berkembang biak, sehingga dapat terjadi perubahan pada bahan pangan, baik pada aroma, rasa, tekstur serta warna dan juga zat gizinya (20). Kadar air sangat mempengaruhi mutu teh kering, mempengaruhi daya tahan simpan produk, dan kadar air yang cukup banyak merupakan penyebab teh cepat lembab dan mudah rusak (Rahardjo, 2020).

Analisis Karbohidrat ini dilakukan dengan cara By Different. Pada hasil perhitungan kadar karbohidrat rumus by different didapatkan hasil kadarkarbohidrat daun kopi kering biasa sebesar 83.86% dan daun kopi kering sangai sebesar 84.37%. Pada tumbuhan, karbohidrat dihasilkan dari proses fotosintesis. Karbohidrat pada tanaman yaitu pati dan amilum. Karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis adalah berupa glukosa yang kemudian dibentuk kembali menjadi selulosa, sukrosa, amilum dan pati. Pada tanahamn dibagian daun, terdapat banyak pati sebagai karbohidrat, dan amilum pada bagian akar, biji-bijian, dan umbi. Penelitian oleh Sumartini (2021), menyebutkan bahwa semakin lama produk disimpan pada kadar air rendah, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan, semakin tinggi aktivitas antioksidan maka semakin tinggi kandungan karbohidrat sampel (Sumartini, 2021).

SIMPULAN

Aktivitas antioksidan IC₅₀ pada sampel kering dibawah sinar matahari lebih rendah dibandingkan dengan sampel kering disangai. Sedangkan pada kadar flavonoid, nilai kadar mgQE/g kedua sampel menunjukan nilai yang berkebalikan. Untuk hasil uji kadar klorofil, serat kasar, kadar air, kadar abu, uji lemak, dan uji protein sampel kering dibawah sinar matahari menunjukan nilai lebih tinggi dari pada sampel kering disangai, namun nilai uji karbohidrat menunjukan makna yang berkebalikan. Hasil uji organoleptic panelis mendapatkan hasil adanya perbedaan pada aroma dan rasa antara sampel kering dibawah sinar matahari dengan sampel kering disangai. Namun, tidak ada perbedaan pada warna diantara kedua sampel kopi kawa daun Robusta.

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. (2020). Potensi pangan fungsional dan perannya dalam meningkatkan kesehatan manusia yang semakin rentan—mini review. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 14(2), 176-186.
- Abriana, A., Sutanto, S., Fitriyah, A. T., Sheyoputri, A. C. A., & Hadi, A. M. (2023). Sensory Characteristics and Chemical Properties of Coffee Leaf Tea (*Coffea* sp) as a Functional Beverages.
- Ahriyasna, R., Agustini, T. W., Djamiatun, K., & Primal, D. (2021). The improvement of insulin resistance and the antioxidant capacity in type 2 diabetes mellitus rats with whiteleg shrimp shell powder (*Litopenaeus vannamei*). *Slovak Journal of Food Sciences*, 15.
- Andriani, M., Permana, I. D. G. M., & Widarta, I. R. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan dengan Metode Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(3), 330-340.
- Arini, P. S. (2023). Potensi Ekstrak N-Heksan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Lampung Sebagai Antioksidan dan Antibakteri Terhadap Bakteri (*Staphylococcus Aureus*) dan (*Pseudomonas aeruginosa*).
- Dewi, N. W. O. A. (2020, October). Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol kulit, daging, dan biji terong Belanda (*Solanum Betaceum* Cav). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Sains Kimia (SNP-SK) FKIP-Undana* (Vol. 3, No. 1, pp. 117-120).
- Farah, A. (Ed.). (2019). *Coffee: Consumption and Health Implications*. Royal Society of Chemistry.
- Febriana, E., Tamrin, T. R., & Faradillah, F. (2019). Analisis kadar polifenol dan aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak buah: Studi kepustakaan. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 8(1), 21-31.
- Fernandes, P. A., & Coimbra, M. A. (2023). The antioxidant activity of polysaccharides: A structure-function relationship overview. *Carbohydrate Polymers*, 120965.
- Fridalni, N., Minropa, A., & Sapardi, V. S. (2019). Pengenalan dini penyakit degeneratif. *Jurnal Abdimas Saintika*, 1(1), 129-135.
- Hasnia, H. (2019). Pengaruh Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Pada Tikus Putih Hamil (*Rattus Norvegicus*) Yang Diinduksi Alokstan (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Hayes, M., & Ferruzzi, M. G. (2020). Update on the bioavailability and chemopreventative mechanisms of dietary chlorophyll derivatives. *Nutrition research*, 81, 19-37.
- Herdiani, N., & Wikurendra, E. A. (2020). Efek Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosella Terhadap Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus Tipe 2. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(2), 89-93.
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji kualitas produk briket arang tempurung kelapa berdasarkan standar mutu SNI. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Tetap produktif, cegah dan atasi diabetes mellitus. pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI, 1-8.
- Lestari, N. S., & Natalia, H. D. (2019). Kawa Daun, Kopi yang Bukan Berasal dari Biji Kopi. *Jurnal Sains Terapan*

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

- Nasution, M. R., & Manullang, M. B. (2020). Aktivitas Antioksidan Seduhan Daun Kopi Kawa Kering (*Coffea Arabica* L) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 114-123.
- Nie, Q., Hu, J., Gao, H., Li, M., Sun, Y., Chen, H., & Nie, S. (2021). Bioactive dietary fibers selectively promote gut microbiota to exert antidiabetic effects. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69(25), 7000-7015.
- Nugrahayu, C. (2019). Kualitas Fermentasi Cairan Kopi Arabika dengan Variasi Ekstrak Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Menggunakan Kultur Kombucha (Doctoral dissertation, UAJY).
- Patala, R., Dewi, N. P., & Pasaribu, M. H. (2020). Efektivitas ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia-diabetes. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(1), 7-13.
- Permata, E. I., & Khoirunnisa, Y. (2020). Efek Mangiferin dalam Mengatasi Masalah Kesehatan. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 31-38.
- Preedy, V. R., & Patel, V. (Eds.). (2020). *Aging: oxidative stress and dietary antioxidants*. Academic Press.
- Primal, D., Ahriyasna, R., & Yanti, R. (2024). Sungkai Leaves (*Peronema Canescens*) Ameliorates the Plasma Glucose Profile and the Pancreatic Histopathological Regeneration of Diabetic Wistar Rats. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 7(2), 233-247.
- Purnawan, I. N., & Suarjana, N. (2023). Predictors Of Hypertension Disease In The Population Group> 15 Years In Bali: Analysis Based On 2018 Riskesdas Data. *Jurnal EduHealth*, 14(04), 545-548.
- Qamarani, S. Q. S. (2023). Potensi Senyawa Flavonoid sebagai Pengobatan Luka. *Jurnal Riset Farmasi*, 69-74.
- Rahardjo, M., Wahyu, F. D., & Nadia, E. T. (2020). Karakteristik Fisik, Sensori, Serta Aktivitas Antioksidan Roti Gandum dengan Tambahan Serbuk Teh Hijau. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 8(1), 47-55.
- Ragy, M. M., & Ahmed, S. M. (2019). Protective effects of either C-peptide or L-arginine on pancreatic β -cell function, proliferation, and oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Cellular Physiology*, 234(7), 11500-11510.
- Salsabila, A. (2020). Pembuatan Teh Kombucha Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Berdasarkan Lama Waktu Fermentasi Dan Konsentrasi Daun Kelor Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptik (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Saras, T. (2023). *Antioksidan: Keajaiban Molekul Pelindung Tubuh*. Tiram Media.
- Sari, H. P. (2019). Pengaruh Jenis Daun Dan Konsentrasi Seduhan Teh Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Dampit Terhadap Daya Luruh Kalsium Oksalat Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Septiani, S., Muis, S. F., & Anjani, G. (2020). Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Aloin Pada Lidah Buaya (*Aloe Vera Chinensis*). *Jurnal Medika Indonesia*, 1(2), 17-24.
- Solikhah, R., Purwantoyo, E., & Rudyatmi, E. (2019). Aktivitas antioksidan dan kadar klorofil kultivar singkong di daerah Wonosobo. *Life Science*, 8(1), 86-95.

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677

Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif Kopi Kawa (*Coffea canephora*) sebagai alternatif pangan fungsional penyakit degeneratif

- Sumartini, S., & Ratrinia, P. W. (2021). Pengaruh Antioksidan Daun Mangrove Terhadap Hasil Pengujian Hedonik Dan Fat Bloom Pada Coklat Batang Selama Masa Simpan. *Aurelia Journal*, 3(1), 47-57.
- Syafitri, A. (2022). Uji Efektivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Pada Tikus Jantan Putih Sebagai Hewan Percobaan. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 4(2), 1-8.
- Unuofin, J. O., & Lebelo, S. L. (2020). Antioxidant effects and mechanisms of medicinal plants and their bioactive compounds for the prevention and treatment of type 2 diabetes: an updated review. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2020.
- Utama, C. S., Zuprizal, Z. Z., Hanim, C., & Wihandoyo, W. (2019). Pengaruh lama pemanasan terhadap kualitas kimia wheat pollard yang berpotensi sebagai prebiotik. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 113-121.
- Widyastuti, G. A. N., Masruroh, Z., Yuliana, R. A. D., Almira, V. G., Tsani, A., Nissa, C., & Prawiraatmaja, M. I. (2020). Bioactive Components And Antibacterial Activity In Robusta Coffee leaves (*coffea canephora*). *International Journal of Pharmaceutical Research* (09752366), 12(3).
- Winarno, F. G. (2020). Peran Pangan Bagi Kesehatan Mikrobiota Usus Antibodi dan Imunitas. Gramedia Pustaka Utama.

Wilda Laila, Def Primal*, Risya Ahriyasna³

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Padang, Indonesia
Korespondensi Penulis: Def Primal. *Email: def.primal.anatomy@gmail.com

Doi: 10.56922/tmi.v2i1.677