

POTENSI EKSTRAK KOPI (*COFFEA SP.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN: REVIEW

Anisa Sholikhati^{a,*}, Bintari Tri Sukoharjanti^b, Yunita Rusidah^c

^{abc}Universitas Muhammadiyah Kudus

Jl. Ganesha 1 Purwosari, Kudus, Indonesia

email : anisasholikhati@umkudus.ac.id

Abstrak

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan biji-bijian dari Genus *Coffea* yang menjadi bahan minuman paling digemari di dunia termasuk Indonesia. Lebih dari 100 spesies kopi teridentifikasi, namun hanya Kopi Arabica (*Coffea arabica*) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi. Pemanfaatan kopi berasal dari proses pengolahan dan ekstraksi biji kopi sampai mendapatkan produk olahan kopi yang diinginkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan potensi ekstrak kopi sebagai antioksidan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dari beberapa sumber referensi terkait. Alur penyeleksian jurnal menggunakan PRISMA (*Preferred Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kopi (*Coffea sp.*) teridentifikasi mengandung senyawa fenolik alami yang bermanfaat bagi tubuh. Ekstrak kopi dapat diperoleh menggunakan metode ekstraksi jenis maserasi. Potensi ekstrak kopi sebagai antioksidan dapat diketahui menggunakan metode DPPH. Ekstrak kopi mempunyai potensi yang besar sebagai antioksidan karena mengandung senyawa asam klorogenat.

Kata Kunci : Ekstrak kopi, antioksidan, asam klorogenat.

Abstract

Coffee (Coffea sp.) is the beans of the Coffea Genus which is the most popular beverage ingredient in the worldwide, including Indonesia. More than 100 species of coffee have been identified, but only Arabica Coffee (Coffea arabica) and Robusta Coffee (Coffea canephora) are the most produced and consumed. The utilization of coffee comes from the processing and extraction of coffee beans to obtain the desired processed coffee product. The aim of this study was to describe the potential of coffee extract as an antioxidant. The research method used is Systematic Literature Review (SLR) from several related reference sources. The journal selection flow uses PRISMA (Preferred Items for Systematic Reviews and Meta-analyses). The results showed that coffee extract was identified to containing natural phenolic compounds that are beneficial to the body. Coffee extract can be obtained using the maceration method. The potential of coffee extract as an antioxidant can be determined using the DPPH method. Coffe extract has great potential as an antioxidant because it contains chlorogenic acid compounds.

Keywords : *Coffee extract, antioxidants, chlorogenic acid.*

I. PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan minuman paling digemari sampai menjadi budaya di dunia, termasuk Indonesia. Selain sebagai bahan minuman yang menyegarkan, kopi juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri farmasi. Dibandingkan dengan bahan minuman lainnya, kopi mempunyai aroma dan rasa yang unik dan menjadi pusat perhatian (Setiawan dkk, 2017; Wigati dkk, 2018; Wonorahardjo dkk, 2019). Setelah

minyak bumi, kopi merupakan komoditas perdagangan yang paling penting di dunia. Industri kopi telah menjadi pemain penting di pasar dunia karena meningkatnya pasokan dan permintaan kopi. Pada tahun 2020, komoditas kopi di Indonesia menempati posisi keempat selama sembilan tahun terakhir. Produksi kopi Indonesia mencapai 794,8 ton pada tahun 2022. Kemudian, produk kopi yang diekspor menyumbang 67% dari total produksi. Karena hal itu, Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen dan

eksportir kopi (Kusumuocahyo dkk, 2020; Saputera, 2021; Kementan 2022).

Tanaman kopi biasanya tumbuh di daerah yang mempunyai musim kemarau pendek, berlangsung 2-4 bulan per tahun dan curah hujan tahunan 1200-3500 mm (Damatta dkk, 2008; Wigati dkk, 2018). Genus *Coffea* menghadirkan lebih dari 100 spesies, namun yang paling digemari dan sering dibudidayakan adalah Kopi Arabica (*Coffea arabica*) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Sebagian besar kopi komersial baik panggang dan bubuk sebenarnya campuran dari dua spesies ini. Kedua jenis kopi ini menghasilkan aroma dan rasa yang berbeda. Kopi Robusta memiliki aroma kacang-kacangan sebelum dipanggang, sedangkan Kopi Arabica memiliki aroma seperti jeruk dan rasanya dominan asam daripada pahit. Kopi Arabica memiliki nilai komersial yang lebih tinggi dan lebih unggul untuk karakteristik sensorik (Dias dkk, 2015; Farhaty dkk, 2016; Kinasih dkk, 2021).

Kandungan kimia ekstrak kopi berkontribusi pada rasa dan aroma kopi. Mereka dapat memberikan dampak positif dan negatif pada kesehatan pecinta kopi. Kandungan kafein pada Kopi Robusta lebih tinggi dibandingkan Kopi Arabica. Hasil penelitian diperoleh kafein sebesar 1,35 mg/100 g (Arabica) dan 2,35 mg/100g (Robusta). Hasil penelitian lain diperoleh kafein sebesar 1,42% (Robusta) dan 0,97% (Arabica) dari total berat sampel sebanyak 1 gram (Aprilia 2018; Wonorahardjo dkk, 2019). Asam klorogenat termasuk senyawa bioaktif polifenol yang penting dan merupakan komponen utama asam pada biji kopi serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Proses pemangangan kopi membuat asam klorogenat terurai menjadi asam kafeat dan asam kuintat. Selain antioksidan, asam klorogenat juga memiliki beberapa sifat farmakologis seperti, antiinflamasi, antifungi, antivirus, antibakteri, antidiabetes, antikarsinogenik, dan antiobesitas (Herawati dkk, 2013; Amiliyah dkk, 2015; Farhaty dkk, 2016; Tajik dkk, 2017).

Di kota-kota besar tingkat polusinya tinggi, sehingga dibutuhkan antioksidan

untuk melindungi tubuh dari efek radikal bebas. Secara alami, radikal bebas dapat ditemukan di dalam dan di luar tubuh manusia. Di dalam tubuh, radikal bebas diproduksi secara alami oleh pencernaan makanan. Sedangkan dari luar tubuh dapat disebabkan oleh asap rokok, polusi, dan radiasi. Pemicu penyakit degeneratif seperti kanker, autoimun, penuaan, katarak, aterosklerosis, peradangan sendi, dan penyakit jantung adalah radikal bebas yang tidak dapat diproses oleh tubuh (Sholikhati dkk, 2021; Ibroham dkk, 2022).

Kopi termasuk minuman favorit dunia yang tinggi efek antioksidannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan kopi bubuk di Kabupaten Tanah Datar untuk beberapa Industri Kecil Menengah (IKM) sekitar 32,79%-39,53% (Wijayanti dkk, 2020). Penelitian lain menunjukkan bahwa efek antioksidan dan kandungan kafein dapat meningkat pada proses fermentasi kombucha kopi. Aktivitas antioksidan meningkat setelah 9 hari fermentasi (Parhusip dkk, 2022).

Berdasarkan kajian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan potensi ekstrak kopi sebagai antioksidan.

II. LANDASAN TEORI

A. Ekstraksi

Pada metode ekstraksi dibutuhkan pelarut yang tepat untuk memisahkan bahan dari campurannya. Ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sampel mencapai kesetimbangan, proses ekstraksi dihentikan (Mukhriani, 2014).

B. Antioksidan

Antioksidan mampu mengurangi reaksi berantai radikal bebas sebab dia cukup stabil untuk menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan elektronnya. Oleh karena sifat penangkal radikal bebasnya, antioksidan mampu menghambat kerusakan sel. Karena jumlah antioksidan dalam tubuh manusia tidak cukup, maka perlu mengkonsumsi makanan yang tinggi antioksidan (antioksidan eksogen) (Hani dkk, 2016; Ibroham dkk, 2022).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan menggunakan data sekunder. Teknik pengambilan data menggunakan jurnal yang diperoleh melalui mesin pencari elektronik seperti google scholar, sciencedirect, dan iopscience. Alur penyeleksian jurnal menggunakan PRISMA (*Preferred Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). Kata kunci yang digunakan adalah “ekstrak kopi” AND “antioksidan kopi” AND “ekstraksi kopi” AND “aktivitas antioksidan kopi”, dan “coffee extract” AND “coffee antioxidant” AND “extraction coffee” AND “antioxidant activities coffee”.

Strategi untuk mencari jurnal mempertimbangkan kriteria kelayakan PICO (*Population Intervention Comparison Outcome*). Kriteria inklusi yang digunakan adalah *Population*: Jurnal Nasional dan Internasional dengan topik ekstrak kopi sebagai antioksidan; *Outcome*: Ekstrak kopi berpotensi sebagai antioksidan; Tahun publikasi jurnal mulai 2017- 2023; dan Bahasa yang digunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris; serta *open acces*. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah jurnal yang tidak sesuai dengan topik, jurnal hasil *review*, jurnal tidak *open acces* dan tahun terbit jurnal tidak termasuk 2017- 2023.

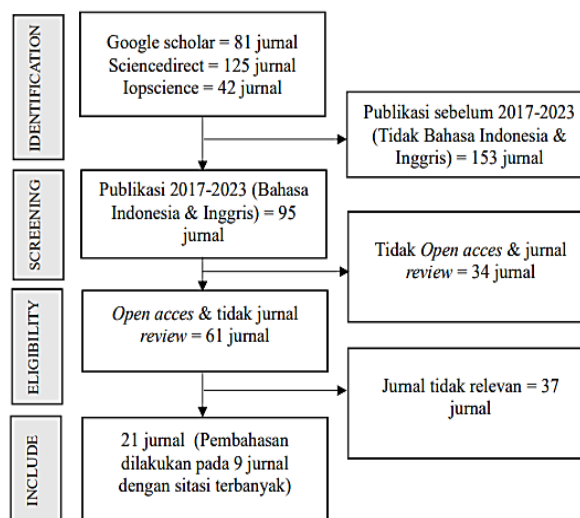


diagram PRISMA (Gambar 1), peneliti menemukan 248 jurnal penelitian yang sesuai dengan kata kunci. Setelah dilakukan *screening* dan *eligibility* diperoleh sebanyak 9 jurnal yang akan dilakukan *review*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut pada Tabel 1 merupakan hasil analisis *literature review* mengenai potensi ekstrak kopi (*Coffea sp.*) sebagai antioksidan.

Tabel 1. Hasil *Literature Review* Pontensi Ekstrak Kopi sebagai Antioksidan

No	Penulis	Sampel	Metode Uji Antioksidan	Hasil
1	Isnindar (2017)	dkk. Ekstrak kloroform buah kopi hijau Merapi	DPPH	Ekstrak buah kopi hijau Merapi yang larut methanol 80% mempunyai nilai aktivitas antioksidan (IC ₅₀) yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak kloroform dan endapan methanol 80%.
2	Wigati (2018)	dkk. Ekstrak biji Kopi Robusta <i>roasting</i> Bogor, Bandung, dan Garut	DPPH	Ekstrak Kopi Robusta Garut memiliki kadar antioksidan paling tinggi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan Kopi Robusta Bandung dan Bogor.
3	Kusumocahyo dkk. (2019)	Ekstrak ampas kopi	DPPH	Ekstrak ampas kopi mempunyai potensi besar sebagai sumber antioksidan.
4	Hasbullah & Umiyati (2020)	Ekstrak biji Kopi Arabika dan Robusta	DPPH	Kopi Robusta memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan Arabika.
5	Montenegro (2020)	dkk. Ekstrak biji kopi hijau dan panggang	DPPH, ABTS, FRAP, Folin-Ciocalteu dan ORAC	Ekstrak biji kopi hijau dan kopi panggang <i>light</i> memiliki aktivitas antioksidan tertinggi.
6	Suena & Antari	Ekstrak air biji kopi	DPPH	Ekstrak air biji kopi hijau Robusta di

No	Penulis	Sampel	Metode Uji Antioksidan	Hasil
	(2020)	hijau Robusta		daerah Pupuan memiliki aktivitas antioksidan.
7	Lemos dkk. (2022)	Ekstrak biji kopi hijau	FRAP, ABTS, dan DPPH	Semua genotipe <i>conilon coffee</i> memiliki kandungan asam klorogenat yang lebih tinggi dibandingkan Kopi Arabika. Kehadiran asam klorogenat menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dan antiinflamasi tinggi.
8	Putri dkk. (2023)	Ekstrak biji Kopi Robusta Temanggung	DPPH	Aktivitas antioksidan terbaik adalah biji kopi dengan derajat roasting <i>medium</i> .
9	Suryanti dkk. (2023)	Ekstrak Kopi Robusta	DPPH dan ABTS	Ekstrak Kopi Robusta menunjukkan adanya aktivitas antioksidan in vitro yang tinggi, antibakteri dan antibiofilm.

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan biji-bijian dari Genus *Coffea* dan mengandung aktivitas antioksidan yang tinggi. Sekitar 1 kg/tahun kopi dihasilkan pada satu pohon kopi (Tajik dkk, 2017; Zarwinda dkk, 2018).

Lebih dari 100 spesies kopi telah teridentifikasi di dunia, namun hanya Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi masyarakat dunia (Dias dkk, 2015; Farhaty dkk, 2016). Produksi kopi Indonesia tahun 2020 masih didominasi oleh Kopi Robusta sebesar 70,15%, dan sisanya Kopi Arabika sebesar 29,85% (Kementan, 2022).

Pemanfaatan kopi berasal dari proses pengolahan dan ekstraksi biji kopi sampai mendapatkan produk olahan kopi yang diinginkan (Latunra dkk, 2021). Ekstraksi kopi dilakukan untuk melarutkan senyawa fitokimia yang bermanfaat untuk tubuh. Ekstrak kopi dapat dihasilkan dari berbagai metode ekstraksi.

Berdasarkan Tabel 1, penelitian Isnindar dkk. (2017) menggunakan sampel ekstrak buah kopi hijau Merapi yang diperoleh dengan cara ekstraksi maserasi menggunakan pelarut kloroform. Metode ini juga digunakan pada penelitian Wigati dkk. (2018) yang menggunakan pelarut etanol (96%), dan penelitian Putri dkk. (2023) yang menggunakan pelarut akuadest panas, serta penelitian Suryanti dkk. (2023) yang menggunakan pelarut etanol 99%. Pada metode ini, hal yang dikerjakan adalah

memasukkan sampel pelarut dalam wadah tertutup di suhu kamar.

Menurut penelitian Kusumocahyo dkk. (2019), ekstrak ampas kopi dapat diperoleh menggunakan variasi pelarut air-etanol dengan metode ekstraksi yang disertai pemanasan dan pengadukan. Metode ekstraksi semacam ini dapat dikenal dengan istilah ekstraksi digesti (Dewatisari, 2020). Metode yang sama juga dilakukan pada penelitian Hasbullah & Umiyati (2020) yang menggunakan pelarut air pada suhu 98°C selama 50 menit dengan pengadukan 100 rpm untuk mendapatkan ekstrak bubuk kopi.

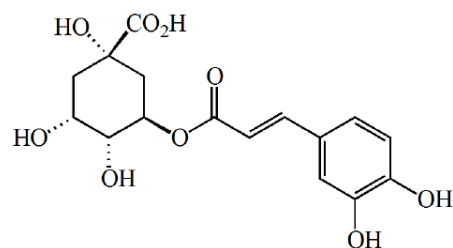
Selanjutnya, ekstrak kopi pada penelitian Montenegro dkk. (2020) diperoleh menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan pelarut air suling dan etanol 50%. MAE merupakan sistem tertutup yang dapat mencegah hilangnya senyawa volatil. Kemudian pada penelitian Sueno & Antari (2020), ekstrak biji kopi diperoleh menggunakan metode ekstraksi dengan alat Elmasonic yang gunanya untuk ekstraksi *ultrasonic water bath* dengan pelarut akuades. Bantuan *ultrasound* (sinyal frekuensi tinggi) digunakan pada metode ini. Manfaatnya adalah memberikan tekanan mekanik pada sel sehingga sel rusak dan selanjutnya terjadi peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut. Penelitian Lemos dkk. (2022) juga menggunakan metode yang sama dengan menggunakan pelarut etanol 99,5%.

Overproduksi radikal bebas dapat memainkan peran penting dalam

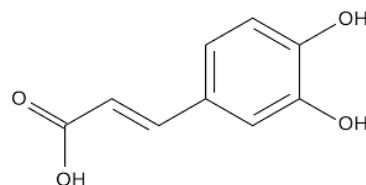
perkembangan banyak penyakit degeneratif dan kronis seperti kanker, autoimun, penuaan, katarak, aterosklerosis, peradangan sendi, dan penyakit jantung. Radikal bebas menyebabkan kerusakan sel dan gangguan homeostatis dengan menyerang makromolekul penting. Maka dari itu perlu zat yang menetralkan radikal bebas dan mencegah oksidasi pada senyawa lain yang disebut antioksidan. Beberapa produk alami seperti sayuran, buah-buahan, biji-bijian, tanaman obat, bunga *edible*, dan infus herbal telah dilaporkan memiliki potensi antioksidan (Sholikhati dkk, 2022; Ibroham dkk, 2022).

Kopi terkenal sebagai salah satu tanaman yang mengandung senyawa fenolik alami yang tinggi antioksidan. Senyawa fenolik alami pada umumnya berfungsi sebagai bahan aditif produk makanan dan farmasi sehingga produk tersebut memiliki efek antioksidan. Salah satu efeknya adalah memperpanjang umur simpan produk serta sifat fungsional lainnya (Husniati dkk, 2020).

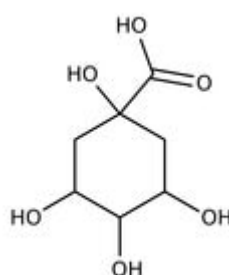
Pada kopi, salah satu senyawa bioaktif yang teridentifikasi adalah asam klorogenat. Asam klorogenat (*5-O-caffeoyl-quinic acid*; CGA) merupakan hasil esterifikasi dari asam kafeat dan asam kuintat dengan banyak manfaat untuk kesehatan manusia, seperti sifat antioksidan, antiinflamasi, kardioprotektif, antikarsinogenik, antiobesitas, dan antidiabetes. Sumber makanan utama dari asam klorogenat adalah sayuran, buah-buahan, dan minuman seperti kopi. Diperkirakan bahwa manusia mengkonsumsi asam klorogenat hingga 1 gram per hari. Meskipun kopi dianggap sumber utama asam klorogenat dalam makanan manusia, sebagai peminum kopi umumnya dapat mengkonsumsi asam klorogenat hingga 0,5-1 gram/hari. Struktur kimia asam klorogenat dapat dilihat pada Gambar 1 (Plazas dkk, 2013; Husniati dkk, 2020; Amrullah dkk, 2022).



a. Asam klorogenat (Plazas dkk, 2013)



b. Asam kafeat (Wikipedia, 2023)



c. Asam kuintat (Fisher, 2023)

Gambar 1. Struktur kimia (a) asam klorogenat, (b) asam kafeat, dan (c) asam kuintat.

Beberapa penelitian melakukan pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak kopi. Pada penelitian Isnindar dkk. (2017), metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dengan Spektrofotometer digunakan untuk uji aktivitas antioksidan (IC_{50}). Hasil penelitiannya adalah ekstrak kloroform buah kopi hijau Merapi yang larut methanol 80% mengandung lebih besar aktivitas antioksidan dibandingkan dengan ekstrak kloroform dan endapan methanol 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh kepolaran pelarut.

Penelitian Wigati dkk. (2018) juga menggunakan metode DPPH untuk pengujian aktivitas antioksidan. Hasil penelitiannya diperoleh bahwa ekstrak biji Kopi Robusta Garut mengandung IC_{50} tertinggi dibandingkan ekstrak Kopi Robusta Bandung dan Bogor. Perbedaan aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh zat aktif metabolit sekunder yang terkandung pada tumbuhan tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi metabolit sekunder

pada tumbuhan diantaranya adalah iklim dan ketinggian tempat tanam.

Metode DPPH juga digunakan pada penelitian Kusumocahyo dkk. (2019) untuk pengujian aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi ekstraksi sangat mempengaruhi hasil kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan. Kondisi ekstraksi ampas kopi paling optimal didapatkan dengan menggunakan pelarut etanol-air (50:50), suhu 60°C dan waktu 60 menit. Dengan kondisi tersebut diperoleh bahwa ekstrak ampas kopi mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan.

Pada penelitian Hasbullah & Umiyati (2020), metode DPPH juga digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dan kandungan fenol total pada Kopi Arabika dan Robusta dipengaruhi oleh perbedaan tingkat *roasting*. Peningkatan tingkat *roasting* menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan. Sedangkan kandungan fenol total menurun seiring dengan meningkatnya tingkat *roasting*. Hasilnya membuktikan bahwa dengan kandungan fenol total Kopi Robusta yang lebih besar dibandingkan Arabika, menyebabkan aktivitas antioksidan Kopi Robusta lebih tinggi dibandingkan Arabika.

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian Sueno & Antari (2020) juga menggunakan metode DPPH. Hasil penelitiannya adalah ekstrak air biji kopi hijau Robusta di daerah Pupuan mengandung aktivitas antioksidan. Hal yang sama juga dilakukan pada penelitian Putri dkk. (2023), hasil penelitiannya menunjukkan biji kopi *roasting medium* mengandung aktivitas antioksidan terbaik. Adanya perbedaan kandungan antioksidan pada biji kopi *roasted* dapat disebabkan oleh degradasi asam klorogenat, pembentukan melanoidin dan pembentukan produk reaksi Maillard.

Selanjutnya pada penelitian Montenegro dkk. (2020) dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan lima metode yaitu metode DPPH, ABTS, FRAP, Folin-Ciocalteu dan ORAC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji kopi hijau

dan *roasting light* memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Kandungan kafein tidak terpengaruh oleh pemanggangan, asam klorogenat terdegradasi karena suhu pemanggangan dan asam kafeat meningkat pada *roasting light* dan menurun pada *roasting medium* dan *dark*. Konsumsi ekstrak kopi hijau dan *light* berkontribusi dalam menghambat perkembangan kanker prostat.

Pada penelitian Lemos dkk. (2022), aktivitas antioksidan diukur dengan metode FRAP, ABTS, dan DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat kematangan berpengaruh nyata terhadap kadar asam klorogenat dan kafein. Pada semua genotip *conilon coffee* memiliki kandungan asam klorogenat dan kafein yang lebih tinggi dibandingkan Kopi Arabika. Fakta hasil penelitian diketahui bahwa asam klorogenat menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dan antiinflamasi, sedangkan kafein menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi.

Selanjutnya pada penelitian Suryanti dkk. (2023), pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dan ABTS. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak Kopi Robusta kaya akan alkaloid, fenolik, dan flavonoid, dan juga memiliki aktivitas antioksidan *in vitro* yang tinggi. Ekstrak kopi juga menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dan antibiofilm yang sangat berguna untuk mengembangkan terapi melawan infeksi bakteri.

Berdasarkan sembilan (9) jurnal penelitian hasil *literature review* tersebut, diketahui bahwa metode ekstraksi kopi yang paling banyak digunakan adalah metode maserasi dengan empat (4) penelitian. Metode ekstraksi maserasi banyak digunakan karena cara pengerjaan dan pelarutannya sederhana dan tidak menggunakan pemanasan sehingga dapat mencegah terjadinya penguraian zat aktif dalam sampel (Wendersteyt dkk, 2021). Sedangkan pengujian aktivitas antioksidan pada sembilan (9) penelitian tersebut diketahui bahwa metode DPPH digunakan pada semua penelitian. Pada pengujian aktivitas antioksidan, metode DPPH banyak digunakan karena karena metodenya efektif dan efisien dibandingkan metode lain. Selain itu, metode DPPH juga dapat digunakan

untuk sampel padat maupun cair, namun tidak bekerja secara spesifik untuk komponen antioksidan tertentu. Metode ini mengukur kapasitas antioksidan sampel secara keseluruhan dengan cara mengetahui reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH dari zat antioksidan (Zerlinda dkk, 2023).

Namun demikian, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui aktivitas farmakologis lain pada ekstrak kopi selain antioksidan, serta cara dekafeinasi pada kopi.

V. KESIMPULAN

Ekstrak kopi (*Coffea sp.*) teridentifikasi mengandung senyawa fenolik alami yang bermanfaat bagi tubuh. Ekstrak kopi dapat diperoleh menggunakan metode ekstraksi jenis maserasi. Potensi ekstrak kopi sebagai antioksidan dapat diketahui menggunakan metode DPPH. Ekstrak kopi mempunyai potensi yang besar sebagai antioksidan karena mengandung senyawa asam klorogenat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiliyah, R., Sumono A, Hidayati L. (2015). Deformasi plastis nilon termoplastik setelah direndam dalam ekstrak biji kopi robusta. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 3(1): 117-121.
- Amrullah HU, Sandi. (2022). Review: Studi Aktivitas Antioksidan dari beberapa Jenis Perlakuan Kopi. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(2): 474-480.
- Aprilia FR, dkk. (2018). Analisis kandungan kafein dalam kopi tradisional Gayo dan kopi kombok menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV/Vis. *Biotika*, 16(2).
- Damatta FM, Ronchi CP, Maestri M, Barros RS. (2008). Ecophydiology of coffee growth and production. *Braz. J. Plant Physiol*, 19(4): 485-510.
- Dewatisari WF. (2020). Perbandingan pelarut kloroform dan etanol terhadap rendemen ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata Prain.*) menggunakan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi Covid-19*, 127-132.
- Dias RCE, Benassi MT. (2015). Discrimination between arabica and robusta coffees using hydrosoluble compounds: is the efficiency of the parameters dependent on the roast degree? *Beverages*, 1, 127-139.
- Farah A, Santos TF, (2015). The coffee plant and beans: an introduction. *Coffee in health and disease prevention*, 5-10.
- Farhaty N, Muchtaridi. (2016). Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi: Review. *Suplemen*, 14(1): 214-227.
- Fisherci. 2023. Quinic acid. Diakses di: <https://www.fishersci.ca/> [2 Juni 2023].
- Hani RC, Milanda T. (2016). Review: Manfaat Antioksidan pada tanaman buah di Indonesia. *Suplemen*, 14(1): 184-190.
- Hasbullah UHA, dan Umiyati R. (2021). Antioxidant activity and total phenolic compounds of Arabica and Robusta Coffee at Different Roasting Levels. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764.
- Herawati, H. Dan Sukohar, A. (2013). Pengaruh asam klorogenat kopi robusta lampung terhadap ekspresi Cyclin D1 dan Caspase 3 pada Cell Lines HEP-G2. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi V*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Ibroham MH, Jamilatun S, Kumalasari ID. (2022). A Review: Potensi tumbuhan-tumbuhan di Indonesia sebagai antioksidan alami. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1-13.
- Isnindar, Wahyuono S, Widyarini S. (2017). Aktivitas antioksidan buah kopi hijau Merapi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 02: 130-136.
- Juliantari NPD, Wrsiati LP, Wartini NM. (2018). Karakteristik ekstrak ampas kopi bubuk robusta (*Coffea canephora*) pada perlakuan konsentrasi pelarut etanol dan

- suhu maserasi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 6(3): 243-249.
- Kementan RI. (2022). *Outlook komoditas perkebunan kopi*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kinasih A, Winarsih S, Saati EA. (2021). Karakteristik sensori kopi arabica dan robusta menggunakan teknik brewing berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 16(2): 1-11.
- Kusumocahyo SP, Wijaya S, Dewi AAC, Rahmawati D, Widiputri DI. (2020). Optimization of the extraction process of coffee pulp as a source of antioxidant. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 443.
- Latunra AI, Johannes E, Mulihardianti B, Sumule O. (2021). Analisis kandungan kafein kopi (*Coffea arabica*) pada tingkat kematangan berbeda menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 12(1): 45-50.
- Lemos MF, Salustriano NA, Costa MMS, Lirio K, Fonseca AFA, Pacheco HP, Endringer DC, Fronza M, Scherer R. (2022). Chlorogenic acid and caffeine contents and anti-inflammatory and antioxidant activities of green beans of conilon and arabica coffees harvested with different degrees of maturation. *Journal of Saudi Chemical Society*, 26, 101467.
- Montenegro J, Santos LS, Souza RGG, Lima LGB, Mattos DS, Viana BPPB, Bastos ACSF, Muzzi L, Junior CAC, Gimba ERP, Silva OF, Teodoro AJ. (2021). Bioactive compounds, antioxidant activity and atiproliferative effects in prostate cancer cells of green and roasted coffee extracts obtained by microwave-assisted extraction (MAE). *Food Research International*, 140.
- Parhusip AJN, Setiawan C, Effendi VP. (2022). Aktivitas antioksidan dan kadar kafein kombucha kopi. *Fast-Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(1): 1-11.
- Plazas M, Andujar I, Vilanova S, Hurtado M, Gramazio P, Herraiz FJ, Prohens J. (2013). Breeding for Chlorogenic acid content in eggplant: Interest and prospects. *Not Bot Horti Agrobo*, 41(1): 26-35.
- Putri MK, Setyaningsih SA, Sari EK, Dellima BREM. (2023). Uji aktivitas antioksidan green dan roasted biji kopi robusta Temanggung menggunakan metode DPPH. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 8(1): 1-9.
- Saputera D. (2021). Analisis kinerja dan prospek komoditas kopi Indonesia di pasar domestik dan internasional. *Jurnal Bisnis, Ekonomi, dan Sains*, 1(2): 87-95.
- Setiawan MA, Tee SA. (2017). Uji daya hambat ekstrak biji kopi robusta (*Coffea robusta*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Warta Farmasi*, 6(2): 12-18.
- Sholikhati A, Farikhah L, Ridwanto M. (2021). Antioxidant effect in red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) extract during the covid-19 Pandemic. *The 8th International Conference on Public Health*, 1157-1162.
- Suena NMDS, dan Antari NPU. (2020). Uji aktivitas antioksidan maserat air biji kopi (*Coffea canephora*) hijau pupuan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2): 111-117.
- Suryanti E, Retnowati D, Prastya ME, Ariani N, Yati I, Permatasari V, Mozef T, Dewijanti ID, Yuswan A, Asril M, Riana EN, Batubara I. (2023). Chemical composition, antioxidant, antibacterial, antibiofilm, and cytotoxic activities of Robusta Coffee extract (*Coffea canephora*). *Hayati J Biosci*, 30(4): 632-642.
- Tajik N, Tajik M, Mack I, Enck P. (2017). The potential effects of chlorogenic acid, the main phenolic components in coffee, on health: a comprehensive review of the literature. *Eur J Nutr*, DOI: 10.1007/s00394-017-1379-1.
- Wendersteyt NV, Wewengkang DS, Abdullah SS. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi ascidian *Herdmania momus* dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap

- pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1): 706-712.
- Wigati EI, Pratiwi E, Nissa TF, Utami NF. (2018). 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*, 8(1): 59-66.
- Wijayanti R, Anggia M. (2020). Analisis kadar kafein, antioksidan dan mutu bubuk kopi beberapa Industri Kecil Menengah (IKM) di Kabupaten Tanah Dasar. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 25(1): 1-6.
- Wikipedia. (2023). Caffeic acid. Diakses di: <https://id.m.wikipedia.org/> [2 Juni 2023].
- Wonorahardjo S, Yuniawati N, Molo ADP, Rusdi HO, Purnomo H. (2019). Different chemical compound profiles of Indonesian coffee beans as studied chromatography/ mass spectrometry. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 276.
- Zarwinda I, Sartika D. (2018). Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi. *Lantanida Journal*, 6(2): 180-191.
- Zerlinda T, dan Wulan SN. (2023). Perbandingan berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan (DPPH, ABTS, FRAP) pada the hitam (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1): 35-44.