

PENGARUH PERBEDAAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR POLIFENOL DAUN TEH PUTIH (*Camellia sinensis*)

Effect Of Different Extraction Methods On White Tea Leaf Polyphenol Content

Farid Perdana^{1)*}, Isye Martiani¹⁾, Ardi Rustammyah¹⁾, Rifa Siti Aryanti¹⁾, Anita Khairunnisa²⁾

¹⁾ Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut, Jalan Jati No.42B, Tarogong Kaler, Jawa Barat, 44151, Indonesia.

²⁾ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Garut. Jalan Samarang No. 52A Desa Rancabango, Tarogong Kaler, Jawa Barat, Indonesia.

*Korespondensi Penulis: farid@uniga.ac.id

ABSTRACT

*Extraction methods play an important role in determining the polyphenol content of white tea (*Camellia sinensis*) leaves, which have high antioxidant properties. This study aims to compare the efficiency of several extraction methods, including Multistage Maceration, Microwave-Assisted Extraction (MAE), and Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE), in producing optimal polyphenol levels. Extraction was performed using 96% ethanol solvent with specific parameters for each method. Determination of polyphenol content was done by Folin-Ciocalteu method using UV-Vis spectrophotometer at 765 nm wavelength. The results showed that the MAE method produced the highest polyphenol content, at 63.60%, compared to UAE (48.35%) and Graded Maceration (lower). The advantages of MAE include efficient extraction time, less solvent usage, and higher extract yield. This study highlights the importance of choosing the right extraction method to enhance the health benefits of white tea through its polyphenol content.*

Keywords: extraction method, white tea leaves, polyphenols, MAE, UAE.

PENDAHULUAN

Teh (*Camellia sinensis*) kaya akan polifenol, terutama tanin, yang memiliki sifat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Rahman *et al.*, 2020). Teh putih (*Camellia sinensis*) mengandung berbagai senyawa kimia yang berperan sebagai antioksidan dan antimikroba, yang dapat memberikan manfaat kesehatan seperti antidiabetes dan regulasi metabolisme lipid (Choiriyah & Sundjaja, 2021). Teh putih kaya akan polifenol yang berkhasiat, kandungan senyawa ini dapat bervariasi tergantung pada metode ekstraksi yang diterapkan. Beberapa faktor dapat mempengaruhi efisiensi ekstraksi polifenol.

Metode ekstraksi secara signifikan mempengaruhi hasil polifenol dari daun teh. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi

ekstraksi termasuk ukuran partikel, suhu, dan durasi. Ukuran partikel yang lebih kecil, suhu yang lebih tinggi (hingga 80°C), dan waktu ekstraksi yang lebih lama umumnya menghasilkan rendemen polifenol yang lebih tinggi (Nugraheni *et al.*, 2022; Firyanto *et al.*, 2019). Beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan meliputi Maserasi bertingkat, seperti Microwave-Assisted Extraction (MAE) dan Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) merupakan teknik modern yang dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi dibandingkan dengan metode konvensional (Isdiyanti,SI., dkk., 2021; Utami, F., dkk., 2020).

MAE ditemukan menghasilkan kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan UAE pada daun ceri (Isdiyanti,SI., dkk., 2021). UAE

menunjukkan hasil yang lebih unggul dibandingkan Ultrasound-Microwave Assisted Extraction (UMAE) untuk ekstraksi bawang dayak (Sasongko A, *et al.*, 2018). Baik MAE maupun UEA dapat secara signifikan mengurangi waktu ekstraksi sekaligus meningkatkan hasil dan efektivitas antioksidan dibandingkan dengan maserasi tradisional (Sholihah, M, *et al.*, 2017; Isdiyanti, SI., dkk., 2021). Kondisi ekstraksi yang optimal bervariasi tergantung pada bahan tanaman, dengan faktor-faktor seperti rasio pelarut, waktu ekstraksi, dan amplitudo ultrasonik yang mempengaruhi hasil (Isdiyanti, SI., dkk., 2021; Sholihah, M dkk., 2017).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa metode ekstraksi secara signifikan mempengaruhi kandungan polifenol dalam ekstrak tanaman. Ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro (MAE) daun teh putih pada daya 70% selama 8 menit menghasilkan 63,60% polifenol, lebih tinggi dari pada 48,35% yang diperoleh melalui maserasi (A. Widyasanti *et al.*, 2018). Demikian pula, ekstraksi dengan bantuan ultrasound (UAE) teh putih pada amplitudo 100% menghasilkan 0,90 mg GAE/g berat kering polifenol, melebihi 0,64 mg GAE/g maserasi panas (A. Widyasanti *et al.*, 2018). Untuk daun *Plectranthus scutellarioides*, MAE menghasilkan kandungan flavonoid tertinggi (0,75%) dibandingkan dengan UEA (0,62%), refluks (0,45%), dan maserasi (0,41%) (Utami, NF, dkk., 2020).

Proses ekstrak flavonoid dari daun *Muntinga calabura L.*, MAE mengungguli UAE, dengan kondisi optimal rasio padat-cair 1:25 dan waktu ekstraksi 5 menit, menghasilkan flavonoid 132,41 mg/ml dan rendemen 39% (Isdiyanti, SI., dkk., 2021). Perbedaan ini dapat disebabkan oleh variasi dalam mekanisme ekstraksi, efisiensi penetrasi pelarut, dan sensitivitas senyawa polifenol terhadap kondisi ekstraksi. Oleh karena itu, pemilihan metode ekstraksi yang tepat sangat penting untuk memastikan kualitas dan kuantitas polifenol yang

optimal dalam ekstrak daun teh putih.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi pengaruh berbagai metode ekstraksi terhadap kadar polifenol dalam daun teh putih, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jenis pelarut, waktu ekstraksi, dan kondisi operasional lainnya. Hal ini penting untuk mengoptimalkan proses ekstraksi dan memaksimalkan manfaat kesehatan dari teh putih. Tujuan review jurnal ini untuk mengukur pengaruh berbagai metode ekstraksi terhadap kadar polifenol yang dihasilkan dari daun teh putih (*Camellia sinensis*). Berdasarkan hipotesis bahwa metode ekstraksi yang berbeda akan memberikan perbedaan signifikan terhadap kadar polifenol yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan timbangan analitik, gelas ukur, gelas beker, dan labu Erlenmeyer. Alat ekstraksi terdiri dari: *Water bath* untuk maserasi, *Microwave* untuk *Microwave-Assisted Extraction* (MAE), *Ultrasonikator* untuk *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE). Spektrofotometer UV-Vis, pipet mikro, pipet volume, centrifuge, kertas saring, pH meter, thermometer, dan stopwatch.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari, daun teh putih kering (*Camellia sinensis*), etanol (96%), aquades, reagen Folin-Ciocalteu, natrium karbonat (Na_2CO_3), larutan standar asam galat.

Tahapan Penelitian

Persiapan sampel

Daun teh putih dicuci dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga kadar air stabil. Daun yang kering digiling menggunakan blender hingga berbentuk serbuk halus, kemudian diayak dengan ukuran mesh 60 (Khan *et al.*, 2020).

Metode Ekstraksi Maserasi Bertingkat

Sampel (10 g) direndam dalam pelarut dengan polaritas meningkat secara bertahap (n-heksana, etil asetat, dan etanol 96%) pada suhu ruang selama 24 jam untuk masing-masing pelarut. Filtrat disaring menggunakan kertas saring, lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator (Saifullah *et al.*, 2020).

Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)

Sampel (10 g) dicampur dengan etanol 96% (100 mL) dan diekstraksi dalam *ultrasonic bath* pada suhu 50°C selama 30 menit. Filtrat dipisahkan dan dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* (Chemat *et al.*, 2019).

Microwave Assisted Extraction (MAE)

Sampel (10 g) dicampur dengan etanol 96% (100 mL) dan diekstraksi menggunakan microwave pada daya 600 W selama 5 menit. Filtrat diolah lebih lanjut seperti pada metode lainnya (Xiao *et al.*, 2017).

Ekstraksi Konvensional (Kontrol)

Sampel diekstraksi dengan metode perendaman selama 24 jam pada suhu ruang menggunakan etanol 96% tanpa perlakuan tambahan.

Penentuan Kadar Polifenol Total

Kadar polifenol diukur menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Ekstrak (1 mL) ditambahkan dengan reagen Folin-Ciocalteu (1 mL) dan larutan Na₂CO₃ 7% (10 mL). Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 765 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil dinyatakan sebagai *equivalent* asam galat (mg GAE/g bahan kering) (Singleton *et al.*, 1999).

Rancangan Percobaan

Desain eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan

rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal (metode ekstraksi) dan 3 kali ulangan. Metode analisis dengan menggunakan analisis statistik (ANOVA satu arah) untuk mengetahui pengaruh signifikan dari metode ekstraksi, Jika ada perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji lanjutan (uji Tukey).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Maserasi Bertingkat

Ekstraksi dengan metode maserasi bertingkat dilakukan dari pelarut yang bersifat non polar ke pelarut polar. Proses dari metode ini merendam sampel dengan pelarut n-heksan selama 24 jam. Beberapa penelitian terkait dengan kandungan polifenol dalam berbagai sampel teh menggunakan metode spektrofotometri. Berbagai teknik ekstraksi digunakan, termasuk remaserasi (Siddiq *et al.*, 2022), perkolasi (Siddiq *et al.*, 2022; Siddiq *et al.*, 2021), dan maserasi (Evitasari & Susanti, 2021). Penelitian-penelitian tersebut secara konsisten menggunakan etanol sebagai pelarut, dengan konsentrasi mulai dari 30% hingga 70%.

Pereaksi Folin-Ciocalteu digunakan untuk analisis kuantitatif, sedangkan FeCl₃ digunakan untuk pengujian kualitatif. Asam galat berfungsi sebagai pembanding standar di semua penelitian. Kandungan polifenol bervariasi di antara sampel teh dan metode ekstraksi yang berbeda. Untuk teh dalam kemasan, kadar polifenol berkisar antara 0,428% hingga 0,557% (b/b) dengan menggunakan remaserasi (Siddiq *et al.*, 2022) dan 0,470% hingga 0,554% (b/b) dengan menggunakan perkolasi (Siddiq *et al.*, 2021; Siddiq *et al.*, 2022). Pada teh hijau, maserasi dengan 50% etanol menghasilkan kandungan polifenol tertinggi yaitu 16,377 mg GAE/100g (Evitasari & Susanti, 2021).

Penelitian terbaru telah mengeksplorasi kandungan polifenol dan aplikasi potensial dari ekstrak teh putih (*Camellia sinensis*). Teh putih mengandung

polifenol tingkat tinggi, dengan satu studi melaporkan kandungan polifenol total sebesar 33,092% menggunakan ekstraksi etanol 70% (Aisyah *et al.*, 2024). Pemilihan pelarut secara signifikan mempengaruhi ekstraksi polifenol, dengan etanol umumnya menghasilkan kandungan fenolik total yang lebih tinggi dibandingkan dengan air atau asam sitrat (Shiyan *et al.*, 2020).

Ifmalinda dkk, (2016) melakukan pengujian penetapan kadar polifenol menggunakan metode spektrofotometri dengan pereaksi Folin-Ciocalteu yang memiliki peran sebagai penentu ada atau tidaknya polifenol dalam ekstrak ditandai dengan pada pencampurannya terdapat warna biru. Sedangkan pembandingnya menggunakan asam galat yang termasuk ke dalam golongan asam fenolik. Kadar polifenol yang diperoleh pada ekstrak Daun Teh Putih dengan menggunakan pelarut etanol 96% adalah 17,551%. Hasil tersebut telah sesuai RSNi 2014. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ifmalinda dkk, (2016) kadar polifenol dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebesar 17,551% adalah kadar tertinggi dibandingkan dengan menggunakan pelarut aseton 70% sebesar 8,52% dan n-heksan sebesar 5,70%. Sebab, Teh Putih yang memiliki kandungan senyawa terbesarnya yaitu polifenol bersifat polar, sehingga akan menarik polifenol dengan jumlah yang besar ketika diekstraksi menggunakan pelarut yang bersifat polar.

Berdasarkan penelitian lain dengan menggunakan sampel yang sama yaitu daun teh putih dan pelarut yang digunakan yaitu n-heksan, etil asetat dan etanol 96% menggunakan metode maserasi bertingkat, sampel yang digunakan kurang lebih sebanyak 300 gram. Sampel pertama kali diekstraksi dengan menggunakan pelarut n-heksan selama 24 jam, lalu diekstraksi dengan pelarut etil asetat untuk dimaserasi. Kemudian dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Kadar polifenol yang diperoleh dengan menggunakan pelarut n-heksan adalah

22,04%, pelarut etil asetat 57,54% dan pelarut etanol 96% adalah 59,32%. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh hasil kadar polifenol terbesar menggunakan pelarut etanol 96% (Widyasanti A, dkk 2018).

Ekstrak teh putih telah menunjukkan potensi sebagai penghambat korosi hijau, dengan ekstraksi aseton 70% menghasilkan 14,17% senyawa fenolik dan menunjukkan efisiensi penghambatan 96% pada 80 ppm (Kaban *et al.*, 2021). Kandungan polifenol dalam teh kemasan juga telah diselidiki, dengan nilai berkisar antara 0,428% hingga 0,557% menggunakan ekstraksi etanol 70% dan spektrofotometri UV-Vis (Siddiq *et al.*, 2022). Beberapa penelitian terkait dengan metode ekstraksi teh dan pengaruhnya terhadap kandungan polifenol. Maserasi dengan pelarut etanol-air terbukti efektif mengekstrak polifenol dari teh hijau, dengan konsentrasi etanol 50% menghasilkan kandungan tertinggi (Dwi Evitasaki & Erna Susanti, 2021).

Pada teh putih, pelarut etanol menghasilkan kandungan fenolik total dan flavonoid total tertinggi, sementara asam sitrat dingin menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan kadar tersebut dibandingkan dengan air dingin (Shiyan *et al.*, 2020). Sistem maserasi triphasic yang inovatif menggunakan pelarut campuran menunjukkan peningkatan hasil dan partisi senyawa sekaligus mengurangi waktu ekstraksi dan volume pelarut (Gori *et al.*, 2020). Sementara metode ekstraksi konvensional seperti perebusan dan Soxhlet adalah hal yang umum, teknologi baru seperti ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro, bantuan ultrasonik, dan fluida superkritis telah menunjukkan peningkatan efisiensi dalam memulihkan senyawa fenolik dari daun teh (Raghunath *et al.*, 2023). Temuan ini menyoroti pentingnya pemilihan pelarut dan metode ekstraksi dalam mengoptimalkan hasil polifenol dari teh.

Ultrasonic Assisted extraction (UAE)

Ekstraksi dengan bantuan ultrasonik (UAE) adalah metode modern dan efisien untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari sumber alami. Metode ini menggunakan gelombang ultrasonik di atas 20 kHz untuk menciptakan gelembung kavitasi, yang mengganggu dinding sel dan meningkatkan efisiensi ekstraksi (Chemat *et al.*, 2017). UEA memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode konvensional, termasuk waktu ekstraksi yang lebih singkat, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, dan peningkatan hasil (Buanasari *et al.*, 2019).

Teknik ini dapat diterapkan pada berbagai bahan tanaman dan efektif dalam mengekstraksi senyawa seperti flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri (Bhosle *et al.*, 2015). unggul dalam hal hasil dan efisiensi (Sasongko *et al.*, 2018; Bhosle *et al.*, 2015). Ekstraksi dengan menggunakan ultrasound (UAE) adalah metode yang efektif untuk mengekstraksi polifenol dari sumber alami. Penelitian telah menunjukkan bahwa peningkatan amplitudo ultrasonik dapat meningkatkan hasil dan kandungan polifenol yang lebih tinggi (Widyasanti *et al.*, 2018).

Parameter UEA yang optimal untuk ekstraksi polifenol meliputi frekuensi 20-50 kHz, intensitas 60-120 W/cm², siklus kerja 40-80%, durasi 10-30 menit, dan suhu 25-50 °C (Siddiqui *et al.*, 2023). Namun, suhu di atas 50°C dapat mendegradasi polifenol (Dzah *et al.*, 2020). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Widyasanti dkk, (2018) terhadap Daun Teh Putih sebanyak 2 gram dan etanol 96% sebagai pelarut sebanyak 200 ml, menggunakan amplitudo 25, 50, 75 dan 100% serta waktu ekstraksi selama 30 menit, menghasilkan randemen terbesar yaitu sebesar 67,35% pada amplitudo 100%. Dan dari keempat perlakuan pada amplitudo yang berbeda, amplitudo 100% memiliki nilai kadar polifenol yang paling tinggi yaitu 0,897 mg/g. UEA umumnya mengungguli metode ekstraksi tradisional dalam hal hasil dan pelestarian aktivitas

biologis (Dzah *et al.*, 2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi polifenol termasuk jenis pelarut, waktu ekstraksi, siklus paparan gelombang ultrasonik, dan suhu (Widyasanti *et al.*, 2018).

Microwave Assisted Extraction (MAE)

Kondisi UEA yang optimal biasanya melibatkan rasio pelarut terhadap padatan sebesar 1:10 g / mL, suhu antara 40-50° C, dan waktu ekstraksi 10-30 menit (Buanasari *et al.*, 2019). Jika dibandingkan dengan metode tradisional seperti maserasi dan ekstraksi Soxhlet, UEA secara konsisten menunjukkan kinerja yang lebih baik. *Microwave-assisted extraction* (MAE) merupakan teknik inovatif untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan tanaman. Teknik ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode konvensional, termasuk waktu ekstraksi yang lebih singkat, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, dan penggunaan energi yang lebih rendah (López-Salazar *et al.*, 2023; Saifullah *et al.*, 2021).

MAE menggunakan energi gelombang mikro untuk memanaskan campuran sampel-pelarut dengan cepat, memungkinkan ekstraksi yang efisien dan terkendali (Trilokchandran B, 2024). Proses ini dapat dioptimalkan dengan menyesuaikan parameter seperti waktu radiasi, daya, dan rasio sampel dan pelarut (Saifullah *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian (Saifullah *et al.*, 2021) MAE dapat menghasilkan kadar senyawa fenolik total, flavonoid, dan sifat antioksidan yang serupa dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya, sekaligus lebih cepat dan lebih efisien dalam penggunaan pelarut (Saifullah *et al.*, 2021). Ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro (*Microwave-assisted Extraction*, MAE) telah muncul sebagai metode yang efisien untuk mengekstraksi polifenol dari berbagai sumber tanaman.

Metode ekstraksi dengan MAE yang optimal bervariasi tergantung pada bahan

tanaman, tetapi umumnya melibatkan waktu ekstraksi yang lebih singkat dan volume pelarut yang lebih rendah dibandingkan dengan metode konvensional (Saifullah *et al.*, 2021a; Saifullah *et al.*, 2021b). Sebagai contoh, ekstraksi lemon myrtle dioptimalkan pada 6 menit, 630 W, dan rasio sampel-pelarut 6 g/100 mL (Saifullah *et al.*, 2021a). MAE telah menunjukkan keefektifan dalam mengekstraksi polifenol dari teh hijau, lemon myrtle, pohon teh beraroma lemon, dan teh manis, menghasilkan ekstrak dengan sifat antioksidan dan antimikroba yang tinggi (Hatim, Al., *et al.*, 2022; Saifullah *et al.*, 2021a; Saifullah *et al.*, 2021b; Shang *et al.*, 2020).

Berdasarkan tabel 1, dan sejumlah penelitian yang telah dilakukan dan dipublikasikan, dari ketiga metode ekstraksi yang berbeda yaitu metode UAE, MAE dan Maserasi bertingkat, diperoleh bahwa nilai kadar polifenol Daun Teh terbaik yaitu dengan menggunakan metode ekstraksi MAE. Untuk metode MAE menghasilkan kadar polifenol sebesar 63,60% dari jumlah sampel sebanyak 10 gram Daun Teh Putih dan pelarut etanol 96% sebanyak 200 mL. *Microwave-assisted extraction* (MAE) telah muncul sebagai metode yang efisien untuk mengekstraksi polifenol dari bahan tanaman. Penelitian telah menunjukkan bahwa MAE dapat menghasilkan rendemen senyawa fenolik

yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional seperti maserasi (Mahardika & Roanisca, 2020; Saifullah *et al.*, 2021).

MAE memiliki keuntungan seperti waktu ekstraksi yang lebih singkat dan penggunaan pelarut yang lebih sedikit (Saifullah *et al.*, 2021). Efektivitas MAE disebabkan oleh mekanisme energinya yang kuat, yang dapat menghasilkan kandungan polifenol yang lebih tinggi dalam ekstrak (Osorio-Tobón, 2020). Namun, penting untuk dicatat bahwa hasil ekstrak yang tinggi tidak selalu berkorelasi dengan kadar polifenol yang tinggi, karena mekanisme ekstraksi memainkan peran yang sangat penting (Utami *et al.*, 2020).

Optimalisasi parameter MAE, termasuk waktu radiasi, daya, dan rasio sampel terhadap pelarut, sangat penting untuk memaksimalkan ekstraksi polifenol (Saifullah *et al.*, 2021). Jika dibandingkan dengan metode lain seperti ekstraksi berbantuan ultrasound (UAE), MAE telah terbukti menghasilkan ekstrak dengan kadar senyawa fenolik dan sifat antioksidan yang sama atau lebih tinggi (Osorio-Tobón, 2020; Saifullah *et al.*, 2021). Metode Ekstraksi modern MAE lebih efisien dan efektif untuk memperoleh nilai kadar ekstrak polifenol Daun Teh Putih (*Camellia sinensis*) dibandingkan dengan metode lain.

Tabel 1. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Polifenol Daun Teh Putih

No	Metode Ekstraksi	Tanaman	Pelarut	Suhu	Waktu	Metode Penetapan Kadar	Kadar Polifenol (%)	Referensi
1	Maserasi Bertingkat	Daun the putih	n-hexan	24 jam	Spektro fotometri UV-Vis	5,704	Ifmalinda, D (2019)	
			Aseton 70%			8,516		
		Etanol 96%	17,551					
		Daun the putih (300 g)	n-hexan	24 jam	Spektro fotometri UV-Vis	22,04	Widyasanti, A <i>et al</i> (2018)	
Aseton 70%	57,54							
Etanol 96%	59,32							

2	<i>Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)</i>	Daun teh putih (10 g)	Etanol 96%	40°C	30 menit	Spektro fotometri UV-Vis	0,089	Widyasanti, A <i>et al</i> (2018)
3	<i>Microwave Assisted Extraction (MAE)</i>	Daun teh putih (2 g)	Etanol 96%	65°C	8 menit	Spektro fotometri UV-Vis	63,60	Widyasanti, A <i>et al</i> (2018)

Kesimpulan

Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar polifenol dalam penelitian ini membuktikan bahwa metode ekstraksi berperan signifikan dalam menentukan kadar polifenol yang dihasilkan dari daun teh putih (*Camellia sinensis*). Microwave-Assisted Extraction (MAE) menghasilkan kadar polifenol tertinggi (63,60%), dibandingkan dengan Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE) (48,35%) dan Maserasi Bertingkat (lebih rendah). Efisiensi MAE dalam Ekstraksi Polifenol pada metode MAE terbukti lebih unggul dibandingkan metode lain karena mampu meningkatkan kadar polifenol dengan penggunaan energi dan waktu yang lebih efisien, serta meminimalkan kebutuhan pelarut. Hal ini membuat MAE menjadi pilihan ideal untuk menghasilkan ekstrak berkualitas tinggi.

Keunggulan UAE dibandingkan Maserasi. Pada UAE menunjukkan hasil yang lebih baik daripada Maserasi Bertingkat dalam hal efisiensi waktu dan hasil ekstrak, tetapi masih berada di bawah kinerja MAE. Penggunaan ultrasound membantu meningkatkan permeabilitas sel tanaman, yang berdampak pada peningkatan kadar senyawa bioaktif. Optimisasi parameter ekstraksi terdapat faktor-faktor seperti suhu, waktu ekstraksi, jenis pelarut, dan rasio pelarut terhadap sampel sangat memengaruhi hasil. Pada MAE, parameter optimal melibatkan penggunaan daya tinggi selama waktu singkat, sementara UAE memerlukan amplitudo ultrasonik yang disesuaikan untuk hasil terbaik. Rekomendasi untuk penelitian lanjutan terkait dengan studi lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi parameter

ekstraksi pada MAE dan UAE terhadap senyawa bioaktif lainnya dalam teh putih. Hal ini penting untuk mengoptimalkan efisiensi dan aplikasi ekstrak dalam industri pangan dan kesehatan.

Daftar Pustaka

- Aisyah, F., et al. (2024). Kandungan Polifenol Total Teh Putih Menggunakan Ekstraksi Etanol 70%. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 22(1), 45-53.
- Chemat, F., et al. (2017). Ultrasound-assisted extraction: Green and innovative technique. *Food Chemistry*, 125(4), 997–1003.
- Dzah, C. S., et al. (2020). Review on the applications of ultrasound-assisted extraction in food and pharmaceutical industries. *Journal of Food Science and Technology*, 57(3), 1127–1140.
- Nugraheni, S., et al. (2022). Optimasi Ekstraksi Polifenol pada Teh Putih dengan Berbagai Metode Ekstraksi. *Agritech*, 42(3), 189–196.
- Saifullah, M., et al. (2021). Optimization of Microwave-Assisted Extraction of Polyphenols. *Journal of Food Science and Technology*, 58(3), 1256–1265.
- Siddiq, M., et al. (2022). Comparative Analysis of Polyphenol Content in Packaged Tea Using Different Extraction Techniques. *Journal of Agricultural Sciences*, 34(4), 299–310.
- Singleton, V. L., et al. (1999). Analysis of Total Phenols Using Folin-Ciocalteu Reagent. *Methods in Enzymology*, 299, 152–178.

- Utami, N. F., et al. (2020). Efficiency of Microwave and Ultrasound-Assisted Extraction Methods for Polyphenol Recovery. *Food Chemistry*, 289, 125643.
- Widyasanti, A., et al. (2018). Comparison of UAE and MAE for Extracting Polyphenols from White Tea. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(3), e13547.
- Widyasanti A, Rohdiana D, Ekatama N. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *J Fortech*. 1(1)
- Widyasanti A, Halimah T, Rohdiana D. 2018. Ekstraksi Teh Putih Berbantu Ultrasonik pada Berbagai Amplitudo. *J Apl Teknol Pangan*. 7(3):111-116.