

PENGARUH VARIASI PELARUT METODE *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* TERHADAP RENDEMEN DAN TOTAL FLAVONOID DARI SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus*)

Marista Maharani, Yoni Rina Bintari, Dian Novita Wulandari*
Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Ekstraksi *C. citratus* menggunakan metode konvensional membutuhkan waktu yang cukup lama dan jumlah pelarut lebih banyak dibandingkan dengan metode *ultrasonic assisted extraction* (UAE). Metode UAE mampu meningkatkan nilai rendemen ekstrak, sehingga diharapkan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dapat tertarik lebih banyak. Turunan flavonoid dapat terambil oleh pelarut polar dan non polar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pelarut terhadap rendemen dan total flavonoid.

Metode: Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratoris. *C. citratus* diekstraksi menggunakan metode UAE dengan variasi pelarut yaitu etanol 96%, aseton, dan etil asetat. Pada ekstrak etanol *C. citratus*, ekstrak aseton *C. citratus*, dan ekstrak etil asetat *C. citratus* dilakukan perhitungan nilai rendemen, uji fitokimia, dan uji total flavonoid dengan spektrofotometri *UV-Vis*.

Hasil: Ekstraksi *C. citratus* menggunakan pelarut etanol 96%, aseton, etil asetat memiliki nilai persentase rendemen berturut-turut $6,33 \pm 0,21$; $3,42 \pm 0,45$; dan $2,07 \pm 0,11\%$. Hasil analisa statistik variasi pelarut terhadap rendemen berbeda signifikan ($p 0,000$). Hasil uji fitokimia pada ekstrak etanol 96%, aseton, etil asetat *C. citratus* positif mengandung flavonoid. Ekstrak etanol 96%, aseton, etil asetat *C. citratus* mengandung total flavonoid berturut-turut sebesar $229,65 \pm 1,90$; $150,27 \pm 0,57$; dan $123,843 \pm 0,756 \text{mgQE/g}$. Hasil analisa statistik variasi pelarut terhadap total flavonoid berbeda signifikan ($p 0,000$).

Kesimpulan: Ekstrak etanol *C. citratus* memiliki nilai rendemen dan total flavonoid tertinggi dibandingkan ekstrak aseton dan ekstrak etil asetat.

Kata kunci: *Cymbopogon citratus*; Variasi pelarut; Rendemen; Total Flavonoid.

*Penulis Korespondensi :

Dian Novita Wulandari S.Farm., M.Imun
Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia,
65145 e-mail : diannovi@unisma.ac.id

EFFECT OF SOLVENT VARIATIONS OF *ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION* (UAE) METHODS ON YIELD VALUE AND TOTAL FLAVONOID OF LEMONGRASS (*Cymbopogon citratus*)

Marista Maharani, Yoni Rina Bintari, Dian Novita Wulandari*
Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: The extraction of *C. citratus* using conventional methods takes quite a long time and requires more solvent than the *ultrasonic assisted extraction* (UAE) method. This method can increase yield extract and secondary metabolit substances can be more extracted. Flavonoid derivatives can be extracted with polar and non polar solvents. This study aimed to determine the effect of solvent variations on total flavonoid yields and its concentration.

Method: *C. citratus* was extracted by the UAE method using ethanol, acetone, and ethyl acetate. Yield extract, phytochemical test, and total flavonoid were measured using spectrophotometry *UV-Vis*.

Result: Extraction of *C. citratus* using 96% ethanol solvent, acetone, and ethyl acetate has a successive percentage value of 6.33 ± 0.21 ; 3.42 ± 0.45 ; and $2.07 \pm 0.11\%$. The results of statistical analysis of solvent variations on yield extract differed significantly ($p 0.000$). Phytochemical test results on 96% ethanol extract, acetone, and ethyl acetate showed that *C. citratus* extract contains flavonoids. The test results for the total flavonoid levels of ethanol, acetone, and ethyl acetate solvents, respectively, were 229.65 ± 1.90 ; 150.27 ± 0.57 ; and $123.84 \pm 0.76 \text{mgQE/g}$. The results of the statistical analysis of solvent variations on total flavonoid levels differed significantly ($p 0.000$).

Conclusion: The ethanol 96% extract of *C. citratus* had the highest yield value and total flavonoid compared to acetone extract and ethyl acetate extract.

Keywords: *Cymbopogon citratus*; solvent variations; yield value; total flavonoid.

*Corresponding author :

Dian Novita Wulandari S.Farm., M.Imun
Jl. MT. Haryono 193 Malang City, East Java., Indonesia,
651445 e-mail : diannovi@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Penarikan flavonoid yang terkandung dalam tanaman *C. citratus* sangat dipengaruhi oleh pemilihan metode ekstraksi yang tepat. Beberapa metode ekstraksi konvensional yang sering digunakan ialah maserasi, fraksinasi, perkolasi, dan sokhletasi.¹ Tetapi, metode ekstraksi konvensional memiliki beberapa kekurangan yaitu membutuhkan banyak pelarut, waktu ekstraksi yang cukup lama, dan hasil ekstraksi yang kurang maksimal.² Sehingga, dalam mengekstrak *C. citratus* dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi modern yaitu *ultrasonic assisted extraction* (UAE).³

Beberapa tahun terakhir metode UAE menarik banyak perhatian karena memiliki keuntungan diantaranya membutuhkan pelarut lebih sedikit, waktu ekstraksi cukup singkat serta dapat meningkatkan jumlah rendemen ekstrak.³ Penelitian terdahulu melaporkan bahwa metode ekstraksi ultrasonik memiliki waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan metode maserasi.⁴ Penelitian lain melaporkan rendemen ekstrak flavonoid madu kaliandra tertinggi diperoleh pada metode sonikasi atau ultrasonik, diikuti oleh metode *stirrer*.⁵

Kesempurnaan ekstraksi dapat dipengaruhi oleh pemilihan metode dan pelarut yang tepat.⁶ Efektivitas ekstraksi suatu metabolit sekunder sangat dipengaruhi oleh kelarutannya dalam suatu pelarut. Hal ini sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat kepolaran yang sama.⁷ Hal ini dibuktikan dalam penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kadar total flavonoid serai tertinggi terdapat pada ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan metode *microwave assisted extraction*, dibandingkan pada pelarut etil asetat dan n-heksan.⁸

Penelitian ini dilakukan agar mengetahui pelarut mana yang mampu menarik senyawa metabolit sekunder serai dapur sebanyak-banyaknya dan mengandung kadar total flavonoid tertinggi. Banyaknya senyawa aktif yang terekstrak dinyatakan dalam bentuk rendemen. Sehingga untuk mengetahui hal tersebut, dilakukanlah pengujian kualitatif dan kuantitatif ekstrak antara lain yaitu uji rendemen, uji fitokimia dengan reagen, serta uji total flavonoid menggunakan metode spektrofotometri *UV-Vis*.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratoris. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kepolaran pelarut ekstrak *C. citratus* terhadap nilai rendemen ekstrak dan total flavonoid. Penelitian ini menggunakan metode UAE dengan pelarut etanol, aseton, dan etil asetat. Penelitian ini selanjutnya dilakukan uji

rendemen dan uji total flavonoid dengan metode spektrofotometri *UV-Vis*.

BAHAN DAN ALAT PENELITIAN

Bahan Penelitian

Simplisia serai dapur diperoleh dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu. Bahan lainnya; pelarut etanol 96%, etanol 70%, aseton, etil asetat, aquades, serbuk magnesium, HCl, FeCl₃, AlCl₃, CH₃COOH, kuersetin, dan NaOH.

Alat Penelitian

Neraca digital, corong gelas, *rotary vacuum evaporation*, kertas label, aluminium foil, kertas saring, batang pengaduk, gelas ukur, tabung erlenmeyer, *handscoons*, oven, *beaker glass*, cawan porselin, sendok stainless, sendok tanduk, pipet volume, *push ball*, labu ukur, erlenmeyer, tabung reaksi, kuvet, cawan porselin, *ultrasonic bath*, *tissue*, dan spektrofotometer.

TAHAPAN PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak Serai Dapur dengan

Metode *ultrasonic assisted extraction* (UAE).

Simplisia *C. citratus* ditimbang sebanyak 25 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan pelarut etanol 96%, aseton, dan etil asetat pada setiap erlenmeyer sebanyak 250 mL. Selanjutnya dimasukkan ke dalam *ultrasonic bath* dengan frekuensi 53 kHz pada suhu kamar dengan lama ekstraksi 30 menit. Ekstrak yang diperoleh disaring kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak kental yang diperoleh di oven pada suhu 40°C selama 48 jam. Penelitian ini mengacu pada Liao *et al* (2016) dengan modifikasi.⁹

Uji Rendemen Ekstrak

Ekstrak kental yang sudah diuapkan dari pelarutnya kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya menggunakan persamaan berikut :¹⁰

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \dots\dots (\text{Rumus 1})$$

Uji Fitokimia

Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak etanol, aseton, dan etil asetat serai dapur diidentifikasi menggunakan uji fitokimia. Hasil uji fitokimia akan menunjukkan hasil terdeteksi positif (+) / tidak terdeteksi negatif (-). Hasil dinyatakan terdeteksi positif (+) ditandai dengan adanya perubahan warna setelah ditambahkan suatu reagen pada ekstrak *C. citratus*. Hasil dinyatakan tidak terdeteksi negatif (-) ditandai dengan tidak adanya perubahan warna ditambahkan suatu reagen pada ekstrak *C. citratus*.

Uji Flavonoid dengan Pereaksi *Bate Smite-Metcalfe*

Penelitian ini mengacu pada Rahmah (2018) dengan sedikit modifikasi.¹¹ Uji flavonoid dengan pereaksi *Bate Smite-Metcalfe* diawali dengan menimbang ekstrak *C. citratus* sebanyak

± 1 mg lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 3 mL etanol 70% dan dikocok ad homogen. Langkah selanjutnya disaring, filtrat yang diperoleh kemudian ditambah 2 tetes HCl kemudian dipanaskan. Terbentuknya warna merah menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

Uji Flavonoid dengan Pereaksi Wilstater

Penelitian ini mengacu pada Ikalinus *et al* (2015) dengan sedikit modifikasi.¹² Uji flavonoid dengan pereaksi *Wilstater* diawali dengan menimbang ekstrak *C. citratus* sebanyak ± 1 mg lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 3 mL etanol 70% dan dikocok ad homogen. Langkah selanjutnya disaring, filtrat yang diperoleh kemudian ditambah magnesium sebanyak 0,1 g dan 2 tetes HCl. Terbentuknya warna kuning, jingga hingga merah membuktikan adanya senyawa flavonoid.

Uji Flavonoid dengan Pereaksi NaOH 10%

Penelitian ini mengacu pada Ikalinus *et al* (2015) dengan sedikit modifikasi.¹² Uji flavonoid dengan pereaksi NaOH 10% diawali dengan menimbang ekstrak *C. citratus* sebanyak ± 1 mg lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 3 mL etanol 70%, lalu dikocok. Kemudian disaring, filtrat yang didapatkan kemudian ditambahkan beberapa tetes NaOH. Terbentuknya warna orange atau jingga menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

Uji Total Flavonoid

Uji total flavonoid dalam penelitian ini mengacu pada Asmorowati and Lindawati (2019) dengan sedikit modifikasi.¹³ Uji total flavonoid dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : pembuatan larutan induk kuersetin, pembuatan seri konsentrasi kuersetin, penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin, pembuatan kurva kalibrasi, pembuatan larutan blanko, pembuatan larutan sampel ekstrak *C. citratus*, dan analisis data.

Pembuatan larutan induk kuersetin diawali dengan ditimbang kuersetin sebanyak 10 mg. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan pelarut etanol 96% hingga tanda (1000 ppm).

Pembuatan seri konsentrasi kuersetin diawali dengan dipipet larutan induk sebanyak 2; 3; 4; 5; dan 6 mL. Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar dan ditambah etanol hingga 50 mL sehingga diperoleh konsentrasi larutan baku 40; 60; 80; 100; dan 120 ppm.

Penentuan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) kuersetin. Larutan induk kuersetin 1000 ppm diambil sebanyak 1 mL dalam labu ukur 10mL kemudian dilarutkan dengan etanol 96% hingga tanda (100 ppm). Kemudian dipipet 1 mL kuersetin 100 ppm

ditambahkan dengan 1mL $AlCl_3$ 10% dan 8 mL asam asetat 5%. Selanjutnya dilakukan pembacaan dengan spektrofotometri *Uv-Vis* pada panjang gelombang 370-450 nm.

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan tahapan masing-masing konsentrasi dari seri baku kuersetin dipipet 1 mL, kemudian ditambahkan 1 mL $AlCl_3$ 10% dan 8 mL asam asetat 5%, didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum.

Pembuatan larutan blanko. $AlCl_3$ 10% dipipet 1 mL dan asam asetat 5% 8 mL, tambahkan etanol 96% sampai dengan 10 mL. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum.

Pembuatan larutan sampel ekstrak *C. citratus*. Ekstrak etanol 96% *C. citratus* ditimbang 20 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 20 mL. Selanjutnya ditambahkan pelarut etanol 96% hingga tanda (1000 ppm). Larutan tersebut masing-masing dipipet 1 mL kemudian ditambahkan 1 mL larutan $AlCl_3$ 10% dan 8 mL asam asetat 5%. Langkah selanjutnya sampel didiamkan selama 30 menit, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum.

Analisis data total flavonoid pada ekstrak *C. citratus* dihitung berdasarkan kurva kalibrasi yang diperoleh dari pembacaan spektrofotometer *UV-Vis*. Selain itu, berdasarkan persamaan regresi linier dengan menggunakan hukum *Lambert-Beer*, seperti persamaan berikut ini :

$$y = bx + a \quad \dots\dots\dots(\text{Rumus 2})$$

Keterangan:

y : Absorbansi ekstrak *C. citratus*

x : Konsentrasi (ppm)

b : Slope (kemiringan)

a : Intersep

Total flavonoid diperoleh dengan cara dimasukkan data absorbansi ekstrak *C. citratus* ke dalam persamaan kurva baku kuersetin. Konsentrasi kuersetin dalam satuan ppm sebagai nilai x, sedangkan nilai y merupakan nilai absorbansi. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$C = \frac{V \times Cl \times Fp}{m} \quad \dots\dots\dots(\text{Rumus 3})$$

Keterangan:

C : Total flavonoid (mgQE/g ekstrak)

Cl : Konsentrasi kuersetin (mg/L)

V : Volume ekstrak (L)

m : Berat ekstrak (g)

Fp : Faktor pengenceran

HASIL PENELITIAN

Hasil Uji Rendemen Ekstrak *C. citratus* dengan Metode *Ultrasonic Assisted Extraction*

Hasil uji rendemen disajikan pada **Tabel 1**. Berdasarkan analisa statistik *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara semua semua ekstrak (*p* 0,000). Sehingga perlu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

Uji *Post Hoc* menunjukkan bahwa variasi pelarut berbeda signifikan terhadap nilai rendemen tiap ekstrak. Ekstrak etanol 96% memiliki persentase rendemen tertinggi yaitu $6,33 \pm 0,21$.

Tabel 1. Hasil Uji Rendemen Ekstrak Etanol 96%, Aseton, dan Etil Asetat *C. citratus*

Replikasi	Etanol 96%	Aseton	Etil Asetat
1	6,32	3,09	2,12
2	6,13	3,24	2,15
3	6,55	3,93	1,94
$\bar{X} \pm SD$	$6,33 \pm 0,21$	$3,42 \pm 0,45$	$2,07 \pm 0,11$

Hasil Uji Fitokimia

Hasil yang diperoleh dari uji fitokimia ditampilkan pada **Tabel 2** ekstrak etanol 96%, aseton, dan etil asetat *C. citratus* yaitu adanya senyawa flavonoid dengan menggunakan pereaksi *Wilstater*. Namun, uji flavonoid menggunakan pereaksi *Bate Smite-Metcalf* dan NaOH 10% menunjukkan hasil negatif.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol 96%, Aseton, dan Etil Asetat *C. citratus*

Uji Flavonoid	Ekstra Etanol	Ekstrak Aseton	Ekstrak Etil asetat
<i>Wilstater</i>	+	+	+
<i>Bate Smite-Metcalf</i>	-	-	-
NaOH 10%	-	-	-

Keterangan :

+: Terdeteksi mengandung metabolit tersebut,
- : Tidak terdeteksi mengandung metabolit tersebut



Gambar 1. Hasil Uji Flavonoid Menggunakan Pereaksi *Wilstater* Pada Ekstrak Etanol 96%, Aseton, dan Etil Asetat *C. Citratus*.

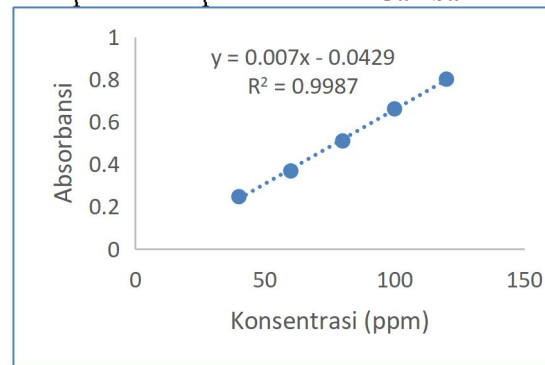
Keterangan: 1. Sampel sebelum diberi pereaksi; 2. Sampel sesudah diberi pereaksi.

Hasil uji fitokimia menggunakan pereaksi ditampilkan pada **Gambar 1**. Uji flavonoid menggunakan pereaksi *Wilstater* menunjukkan hasil positif ditandai dengan

perubahan warna dari hijau menjadi merah.

Hasil Total Flavonoid Ekstrak *C. citratus*

Pada penelitian ini uji total flavonoid menggunakan larutan standar kuersetin dengan deret konsentrasi 40; 60; 80; 100; dan 120 ppm. Kurva kalibrasi larutan standar kuersetin ditampilkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Kuersetin (λ_{maks} 414nm)

Hasil baku kuersetin yang diperoleh diplotkan antara nilai absorbansi dan kadarnya, sehingga diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,007x - 0,0429$ dengan nilai R^2 yang diperoleh sebesar 0,9987. Persamaan yang diperoleh dari kurva kalibrasi kuersetin pada **Gambar 2**. digunakan untuk mengukur konsentrasi total flavonoid pada masing-masing ekstrak.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Ekstrak Etanol 96%, Aseton, dan Etil Asetat *C. citratus* (λ_{maks} 414nm)

Ekstrak	Abs (y)	Total Flavonoid $\pm$ SD (mgQE/g)
Etanol	1,57	$229,65 \pm 1,90$
Aseton	1,01	$150,27 \pm 0,57$
Etil asetat	0,82	$123,84 \pm 0,76$

Hasil pengukuran kadar total flavonoid ekstrak etanol 96%, aseton, dan etil asetat *C. citratus* disajikan pada **Tabel 4**. Total flavonoid tertinggi pada ekstrak etanol 96% *C. citratus* sebesar $229,6 \pm 1,90 \text{ mgQE/g}$. Berdasarkan analisa statistik *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara semua ekstrak ($p < 0,000$) sehingga perlu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. Uji *Post Hoc* menunjukkan bahwa semua total flavonoid berbeda signifikan tiap ekstrak dengan variasi kepolaran pelarut.

PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak *C. citratus* dengan Metode *Ultrasonic Assisted Extraction*

Prinsip ekstraksi dengan metode *UAE* ialah adanya gelombang yang mampu melewati medium yang dilalui sehingga terbentuk getaran.

Getaran inilah yang membentuk gelembung kavitasi sehingga dapat memecah dinding sel tumbuhan. Kemudian komponen yang terkandung di dalam sel tumbuhan keluar bercampur dengan pelarut.¹⁴ Ekstrak hasil UAE diuapkan hingga pekat kemudian dihitung nilai rendemennya. Nilai rendemen adalah parameter yang dipakai untuk mengetahui hasil ekstrak yang diperoleh dari ekstraksi UAE.¹²

Variasi kepolaran pelarut pada ekstraksi *C. citratus* dengan metode UAE berbeda signifikan terhadap nilai rendemen tiap ekstrak. Nilai rendemen tertinggi terdapat pada pelarut etanol 96%. Pelarut yang digunakan meliputi pelarut polar, semi polar, dan non polar. Etanol 96% mewakili pelarut polar, aseton mewakili pelarut semi polar, dan etil asetat mewakili pelarut non polar dengan nilai konstanta dielektrik 24,3; 21; 6. Metabolit sekunder yang bersifat polar akan tertarik pada pelarut polar, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat kepolaran yang sama.⁷

Rendemen tertinggi pada ekstrak etanol 96% diduga karena metabolit sekunder yang ada pada *C. citratus* didominasi oleh metabolit sekunder yang bersifat polar. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa ekstraksi *C. citratus* menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol menghasilkan rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut aseton dan n-heksana. Sebagian besar tanaman *C. citratus* mengandung senyawa polar sehingga banyak senyawa yang terekstrak dalam pelarut etanol 96%.¹⁵

Tanaman *C. citratus* banyak mengandung senyawa golongan polifenol yang bersifat polar, diantaranya seperti luteolin, fenolik, dan tanin.¹⁶ Senyawa golongan saponin, flavonoid, dan tanin merupakan senyawa yang larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol serta pelarut polar lainnya. Senyawa golongan steroid atau terpenoid merupakan senyawa yang larut dalam pelarut non polar seperti etil asetat dan n-heksana. Sedangkan senyawa golongan alkaloid dapat larut dalam pelarut semi polar seperti aseton.¹⁷ Berbeda dengan ekstrak etanol 96% dan aseton, ekstrak etil asetat memiliki nilai rendemen terendah dibandingkan pada pelarut lainnya. Karena pelarut etil asetat hanya mampu menarik senyawa aktif yang memiliki kepolaran rendah atau cenderung bersifat non-polar.¹⁸

Kandungan Senyawa Flavonoid Uji Fitokimia Ekstrak *C. citratus*

Uji fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui secara kualitatif kandungan flavonoid pada ekstrak tanaman *C. citratus*.

Uji fitokimia metabolit sekunder flavonoid dapat dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Wilstater*, *Bate Smite-Metcalf*, dan NaOH 10%. Hasil positif pada uji menggunakan pereaksi *Wilstater* ditandai adanya perubahan warna menjadi merah atau jingga. Pada pereaksi *Bate Smite-Metcalf* hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi merah. Sedangkan pada pereaksi NaOH hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning.¹¹¹² Hasil uji flavonoid dengan pereaksi *Wilstater* menunjukkan bahwa *C. citratus* memiliki kandungan flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah. Ketika sampel diberikan logam Mg dan HCl (pereaksi *Wilstater*) akan terbentuk garam flavilium yang berwarna merah atau jingga.

Hal ini selaras dengan penelitian lain dalam mengekstrak *C. citratus* dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol positif memiliki kandungan flavonoid.¹⁹ Penelitian sebelumnya telah dilakukan uji flavonoid pada tanaman *C. citratus* diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etil asetat positif memiliki kandungan flavonoid, ditunjukkan dengan munculnya warna merah.¹⁸ Turunan flavonoid adalah salah satu golongan fenol alam terbesar yang terkandung dalam tumbuhan. Turunan flavonoid umumnya ditemukan dalam bentuk glikosida. Glikosida merupakan gugus glikon yang bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil.²⁰

Glikosida flavanol yaitu *spiracoside*, *rutin*, *isoquercetin*, *quercitrin*, *quercetin*, *eriodictyol*, *eriodictin*, dan *hesperidin*.²¹ Glikosida dapat larut dalam alkohol dan air, namun tidak dapat larut dalam pelarut organik.²² Sedangkan aglikon flavonoid seperti polifenol, flavanon, flavon, dan flavonol tidak dapat larut dalam air, namun mampu larut dalam pelarut organik.²³ Tanaman serai khususnya pada bagian akar dan daun memiliki kandungan senyawa flavonoid, antara lain yaitu *cynaroside*, *2''-O-rhamnosyl isoorientin*, *isoscoparin*, dan luteolin. Sedangkan senyawa flavonoid yang terkandung dalam bagian aerial dari tanaman serai ialah apigenin, *quercetin*, dan *kaempferol*.²⁴

Kandungan Total Flavonoid Ekstrak *C. citratus* dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Analisis kuantitatif total flavonoid dilakukan untuk mengetahui total flavonoid yang terkandung pada ekstrak *C. citratus*. Analisis total flavonoid dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis karena senyawa flavonoid memiliki kandungan sistem aromatik yang terkonjugasi. Sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan sinar tampak.²⁵

Pada penelitian ini untuk menentukan total flavonoid pada sampel digunakan kuersetin sebagai larutan standar dengan deret konsentrasi

40, 60, 80, 100 dan 120 ppm. Deret konsentrasi digunakan untuk mendapatkan persamaan linear. Kemudian persamaan linear tersebut digunakan untuk menghitung total flavonoid pada sampel.²⁶

Kuersetin digunakan sebagai larutan standar karena merupakan turunan flavonoid yaitu golongan flavonol. Kuersetin mempunyai gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol serta gugus keto pada C-4.²⁷ Panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) diperoleh dengan melakukan *running* pada panjang gelombang 370-450 nm.²⁸ Hasil *running* menunjukkan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) standar baku kuarsetin berada pada panjang gelombang 414 nm. Panjang gelombang maksimum tersebut yang digunakan untuk mengukur serapan dari sampel ekstrak *C. citratus*.

Semakin tinggi konsentrasi induk kuersetin yang digunakan, maka semakin tinggi pula absorban yang diperoleh.²⁹ Persamaan kurva kalibrasi kuersetin dapat digunakan sebagai pembanding untuk menentukan total flavonoid pada sampel. Analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri *UV-Vis* menggunakan larutan blanko. Larutan blanko sebagai kontrol yang berfungsi untuk mem-blank (mengkalikan nol-kan) senyawa yang tidak perlu dianalisis.³⁰ Pada pengukuran total flavonoid, larutan sampel ditambahkan $AlCl_3$ yang dapat membentuk kompleks. Sehingga larutan sampel menghasilkan warna yang lebih kuning sebagai tanda bahwa terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah *visible* (tampak).³¹ Larutan sampel juga ditambahkan asam asetat dimaksudkan agar mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (tampak).²⁹ Kemudian larutan sampel diinkubasi selama 30 menit sebelum pengukuran bertujuan agar reaksi berjalan sempurna. Sehingga intensitas warna yang dihasilkan lebih maksimal.²⁸

Variasi pelarut berpengaruh signifikan terhadap kadar total flavonoid ekstrak *C. citratus*. Sehingga perlu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. Uji *Post Hoc* yang dilakukan menunjukkan bahwa semua total flavonoid tiap ekstrak berbeda signifikan dengan variasi kepolaran pelarut. Total flavonoid terendah terdapat pada ekstrak etil asetat *C. citratus*. Kadar total flavonoid tertinggi terdapat pada ekstrak etanol 96% *C. citratus*.

Hal ini menunjukkan bahwa pelarut etanol paling efektif untuk mengekstrak *C. citratus* dibandingkan aseton dan etil asetat. Tingkat kepolaran pelarut etanol menunjukkan adanya kecocokan dengan senyawa flavonoid yang terkandung pada *C. citratus*. Sehingga mampu menghasilkan ekstrak dengan total flavonoid tertinggi.

Etanol memiliki konstanta dielektrik sebesar 24,30 yang berarti bahwa etanol merupakan pelarut polar.³² Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu melaporkan bahwa total flavonoid serai tertinggi terdapat pada ekstraksi menggunakan pelarut etanol dibandingkan pada pelarut etil asetat dan n-heksan.³³

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa : ekstrak etanol 96% *C. citratus* memiliki nilai rendemen dan kadar total flavonoid tertinggi dibandingkan ekstrak aseton dan ekstrak etil asetat.

Saran

Peneliti menyarankan hal-hal berikut untuk menunjang penelitian selanjutnya guna pengembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan:

1. Berdasarkan penelitian ini diperoleh senyawa aktif yang masih kompleks sehingga perlu melakukan fraksinasi ekstrak *C. citratus* untuk mendapatkan senyawa aktif yang lebih spesifik.
2. Untuk mengetahui *C. citratus* mengandung flavonoid dan memiliki aktivitas, maka perlu dilakukan uji aktivitas untuk menurunkan stress oksidatif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) FK UNISMA yang telah memberi insentif pendanaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sondari, D., Irawadi, T.T., Setyaningsih, D. and Tursiloadi, S., 2018. Studi Awal Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Rendemen dan Kadar Asiaticoside dari *Centella asiatica* (L) urb. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 17(3), pp.124-130.
2. Winata, E.W. and Yuniarta, Y., 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan: Pelarut)[In Press April 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2).
3. Handayani, H., Sriherfyna, F.H. and Yuniarta, Y., 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Rasio Bahan: Pelarut dan Lama Ekstraksi)[In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
4. Sayuti, M., 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas

- Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3).
5. Chayati, I. and Miladiyah, I., 2016. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen, Kadar Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Flavonoid Cair Madu Kaliandra. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 11(1).
 6. Rahmi, N., Salim, R., Miyono, M. and Rizki, M.I., 2021. Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 39(1), pp.13-26.
 7. Verdiana, M., Widarta, I.W.R. and Permana, I.D.G.M., 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), pp.213-222
 8. Wuryatmo, E., Suri, A. and Naufalin, R., 2021. Antioxidant Activities of Lemongrass with Solvent Multi-Step Extraction Microwave-Assisted Extraction as Natural Food Preservative. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, pp.117-128.
 9. Liao, J., Zheng, N. and Qu, B., 2016. An Improved Ultrasonic-Assisted Extraction Method By Optimizing The Ultrasonic Frequency For Enhancing The Extraction Efficiency Of Lycopene From Tomatoes. *Food analytical methods*, 9(8), pp.2288-2298.
 10. Dewatisari, W.F., Rumiyanthi, L. and Rakhmawati, I., 2017. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), pp.197-202.
 11. Rahmah, F.T., 2018. *Uji toksisitas tanaman anting-anting (Acalypha indica L.) hasil ekstraksi ultrasonik dengan variasi pelarut dan lama ekstraksi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
 12. Ikalinus, R., Widyastuti, S.K. and Setiasih, N.L.E., 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), pp.71-79.
 13. Asmorowati, H. and Lindawati, N.Y., 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Alpukat Biasa (*Persea americana* Mill.) dan Alpukat Mentega (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), pp.51-63.
 14. Nora, F.M.D. and Borges, C.D., 2017. Ultrasound Pretreatment As An Alternative To Improve Essential Oils Extraction. *Ciência Rural*, 47.
 15. Ariyani, F., Setiawan, L.E. and Soetaredjo, F.E., 2017. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, Dan N-Heksana. *Widya teknik*, 7(2), pp.124-133.
 16. Boaduo, N.K.K., Katerere, D., Eloff, J.N. and Naidoo, V., 2014. Evaluation Of Six Plant Species Used Traditionally In The Treatment And Control Of Diabetes Mellitus In South Africa Using In Vitro Methods. *Pharmaceutical biology*, 52(6), pp.756-761.
 17. Saputra, T.R. and Ngatin, A., 2019. Ekstraksi Daun Cocor Bebek Menggunakan Berbagai Pelarut Organik Sebagai Inhibitor Korosi Pada Lingkungan Asam Klorida. *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(1), pp.21-27.
 18. Priyadi, M., Chusna, N., Isnawati, I. and Indriani, O., 2019. Profil Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* L.) dan Serai (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Pharmascience*, 8(1), pp.45-52.
 19. Pujawati, R.S., Rahmat, M., Djuminar, A. and Rahayu, I.G., 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus* (Dc.) Stapf) terhadap Pertumbuhan Candida Albicans Metode Makrodilusi. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), pp.267-273.
 20. Andar Subakti, N.N., 2018. *Skrining Fitokimia dan Analisis Total Fenol pada Lulur Tradisional Bali Tangi*. (Doctoral Dissertation, Jurusan Analis Kesehatan).
 21. Muldianah, D., Nurdimayanthi, D.A., Rahmawati, D.S. and Fadhilah, H., 2021. Teknik Isolasi dan Identifikasi Senyawa Glikosida dari Berbagai Tanaman. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 2(1), pp.11-21.
 22. Parwata, I., Made Oka Adi. 2016. Flavonoid Bahan Ajar Mata Kuliah Kimia Organik Bahan Alam. Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana: Denpasar.
 23. Hanifa, R.A., 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Serta Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Dan Fraksi

- Daun Paitan (*Tithonia Diversifolia* (Hemsley) A. Gray).
24. Latifah, L., 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaemferia Galanga* L). Dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
 25. Aminah, A., Tomayahu, N. and Abidin, Z., 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), pp.226-230.
 26. Abidin, Z., 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) dengan Metode Spektrofotometer Uv-Vis. <http://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindo/index>, 4(2), pp.226-230.
 27. Azizah, B. dan Salamah, N., 2013. Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Pharmaciana*, 3(1).
 28. Satria, R., Hakim, A.R. and Darsono, P.V., 2022. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, 4(1), pp.33-46.
 29. Neldawati, N., 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2(1).
 30. Suhaenah, A., Pratama, M. and Amir, A.H.W., 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun Karet Kebo (*Ficus Elastica*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 13(1), pp.48-54.
 31. Ahmad, A.R., Juwita, J. and Ratulangi, S.A.D., 2015. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah Dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) RM SM). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(1), p.1.
 32. Wahyuni, Y.A.T., Puspawati, G.A.K.D. and Putra, I.N.K., 2021. Pengaruh Jenis Pelarut pada Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(4), pp.566-578.
 33. Wuryatmo, E., Suri, A. and Naufalin, R., 2021. Antioxidant Activities of Lemongrass with Solvent Multi-Step Extraction Microwave-Assisted Extraction as Natural Food Preservative. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, pp.117-128.