

## PERBANDINGAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK METANOL UMBI WORTEL (*Daucus carota* L.) PADA BERBAGAI METODE EKSTRAKSI

Widya Novita Sari<sup>1)</sup>, Anita Dwi Puspitasari<sup>2\*)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim

<sup>2</sup>Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim

\*Email: anita@unwahas.ac.id

### INTISARI

Umbi wortel (*Daucus carota* L.) mengandung senyawa golongan fenolik dan flavonoid yang memiliki berbagai aktivitas farmakologis. Senyawa golongan fenolik dan flavonoid dapat diekstraksi dengan berbagai metode ekstraksi. Perbedaan metode ekstraksi dapat menghasilkan kadar fenolik dan flavonoid yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol umbi wortel dari berbagai macam metode ekstraksi. Umbi wortel diekstraksi dengan metode perkolasi, maserasi, soklet, dan refluks menggunakan pelarut metanol sehingga diperoleh ekstrak metanol umbi wortel. Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan pembanding asam galat dan kuersetin. Kadar fenolik total dari empat metode ekstraksi dianalisis statistik menggunakan uji One Way Anova sedangkan kadar flavonoid total menggunakan uji Kruskal Wallis kemudian dilanjutkan Mann-whitney pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik total ekstrak metanol umbi wortel dengan metode perkolasi, maserasi, soklet, dan refluks berturut-turut 40,423; 33,311; 45,164; dan 41,663 mgGAE/gram ekstrak sedangkan kadar flavonoid total secara berturut-turut 14,348; 6,065; 11,861; dan 4,704 mgQE/gram ekstrak. Analisis statistik menunjukkan ada perbedaan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol umbi wortel hasil ekstraksi menggunakan metode perkolasi, maserasi, soklet, dan refluks. Kadar fenolik total tertinggi diperoleh dengan metode soklet sedangkan flavonoid total tertinggi diperoleh dengan metode perkolasi.

**Kata kunci:** *Daucus carota* L., ekstraksi, fenolik, flavonoid, wortel

### ABSTRACT

Carrots (*Daucus carota* L.) are plants that contain phenolic and flavonoid compounds which have various pharmacological activities. Phenolic and flavonoid compounds can be extracted by various extraction methods. Different extraction methods can produce different levels of phenolic and flavonoid compounds. This study aimed to compare the phenolic and flavonoid total levels of carrot methanol extract from various extraction methods. Carrot was extracted by percolation, maceration, soxhlet, and reflux methods using methanol to obtain carrot methanol extract. Determination of phenolic and flavonoid levels was carried out using a UV-Vis spectrometer with gallic acid and quercetin as a comparison. The phenolic content of the four extraction methods was statistically analyzed by one-way ANOVA test and the total flavonoids were analyzed by the Kruskal Wallis test followed by Mann-Whitney at 95% confidence level. The results showed the total phenolic content using percolation, maceration, soxhlet, and reflux methods were 40.423; 33.311; 45.164; and 41.663 mgGAE/gram extract and total flavonoid content were 14.348; 6.065; 11.861; and 4.704 mgQE/gram extract respectively. Statistical results showed that there were differences in the total phenolic and flavonoid levels of carrot methanol extract in the percolation, maceration, soxhlet, and reflux extraction methods. The highest total phenolic content was

---

obtained by the Soxhlet method while the highest total flavonoids were obtained by the percolation method.

**Keywords:** *Daucus carota* L., extraction, phenolics, flavonoids, carrots

Nama : Anita Dwi Puspitasari  
Institusi : Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim  
Alamat institusi : Kampus II Unwahas, Jl. Raya Manyaran-Gunungpati KM 15, Nongkosawit, Semarang  
E-mail : anita@unwahas.ac.id

## PENDAHULUAN

Umbi wortel dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Umbi wortel memiliki berbagai bioaktivitas diantaranya inhibitor asetilkolinesterase, antipiretik dan antibakteri (Nuria dkk., 2019; Sundari., 2017 dan Sirait dkk., 2016). Umbi wortel yang diekstraksi dengan berbagai pelarut yaitu air, etanol, metanol, dan n-heksan menghasilkan kadar fenolik tertinggi pada pelarut metanol sebesar 9,02 mgGAE/gram berat kering (Nguyen dan Scarlett, 2016). Umbi wortel yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% dihasilkan kadar senyawa flavonoid yang lebih banyak dibandingkan senyawa fenolik (Nuria dkk., 2019).

Ekstraksi simplisia dapat dilakukan dengan berbagai metode ekstraksi baik cara dingin maupun panas. Perbedaan metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstraksi simplisia dapat berpengaruh terhadap rendemen ekstrak dan kadar senyawa dalam ekstrak (Hasnaeni dkk., 2019). Ekstrak etanol Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diekstraksi dengan berbagai metode ekstraksi menghasilkan rendemen ekstrak yang berbeda-beda pula (Fauziah dkk., 2022). Ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang diekstraksi dengan berbagai macam metode ekstraksi diperoleh kadar fenolik paling tinggi yaitu pada metode perkolasi (Khotimah, 2020). Penelitian Safitri, 2018 melaporkan bahwa ekstrak metanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.) yang diekstraksi dengan berbagai metode ekstraksi menghasilkan kadar flavonoid dan fenolik total tertinggi pada metode perkolasi dibandingkan maserasi, soklet, dan refluks. Perbedaan metode ekstraksi dapat menghasilkan perbedaan kadar fenolik dan flavonoid yang dihasilkan sehingga pemilihan metode ekstraksi yang tepat sangat diperlukan untuk menghasilkan ekstrak dengan kadar fenolik dan flavonoid tinggi.

Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total dalam ekstrak metanol umbi wortel dari berbagai macam metode ekstraksi belum pernah dilaporkan sebelumnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap kadar fenolik dan flavonoid total pada ekstrak metanol umbi wortel.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu umbi wortel dengan karakteristik berwarna kuning kemerahan yang diambil dari tempat budidaya di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Pelarut yang digunakan terdiri dari metanol teknis, metanol p.a (Merck), dan *aquades*. Adapun bahan lain yang digunakan adalah kuersetin (Sigma), pereaksi  $AlCl_3$  (Merck), kalium asetat (Merck), reagen folin-ciocalteu, asam galat (Sigma), dan  $Na_2CO_3$ .

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat ekstraksi terdiri dari maserasi, perkolasi, soklet, refluks dan seperangkat alat gelas (Pyrex). Alat lainnya adalah spektrofotometer UV-Vis 1800 (Shimadzu), timbangan elektrik (Ohaus), penguap vakum putar (Heidolph), dan mikropipet (Socorex).

### Determinasi Tumbuhan

Determinasi dilakukan untuk mengetahui identitas tumbuhan yang digunakan dalam penelitian, yaitu tumbuhan wortel. Determinasi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro di Semarang. Determinasi dilakukan dengan mencocokkan ciri-ciri morfologi tumbuhan wortel terhadap kunci-kunci determinan pada buku Flora of Java, Volume II (Backer dan Brink., 1986).

### Pembuatan Serbuk Simplisia Umbi Wortel

Umbi wortel dipilih yang masih segar, tidak busuk dan siap untuk dipanen. Umbi wortel disortasi basah, dipisahkan dari bahan pengotor lain yang tidak digunakan. Umbi wortel segar ditimbang sebanyak 20 kg, dicuci dengan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan pengotor yang menempel, kemudian ditiriskan, dirajang tipis-tipis dan diangin-anginkan. Umbi wortel yang sudah dirajang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C. Umbi wortel yang sudah kering dibuat dalam bentuk serbuk menggunakan alat penyerbuk, diayak menggunakan ayakan ukuran 40 mesh dan dicek kadar airnya menggunakan alat *moisture balance*. Persyaratan kadar air pada simplisia yaitu kurang dari 10%. Serbuk simplisia umbi wortel disimpan di tempat kering, tidak terkena sinar matahari untuk menghindari terjadinya dekomposisi kandungan senyawa (Depkes RI, 1986).

### Pembuatan Ekstrak Metanol Umbi Wortel

Pembuatan ekstrak metanol umbi wortel menggunakan 4 jenis metode ekstraksi yaitu perkolasi, maserasi, soklet dan refluks.

#### a. Metode Perkolasi

Serbuk simplisia umbi wortel sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam beker glass, ditambahkan 200 mL metanol sehingga simplisia menjadi basah. Simplisia tersebut dimasukkan dalam perkolator yang sudah diberi pembatas kertas saring ditambahkan pelarut sampai batas atas. Pelarut dikeluarkan dari perkolator tiap 3 jam sekali. Perkolasi dilakukan sampai pelarut yang keluar dari perkolator jernih. Perkolat ditampung dalam erlenmeyer dan dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental.

#### b. Metode Maserasi

Serbuk simplisia umbi wortel sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam bejana maserasi, lalu ditambahkan 750 mL pelarut metanol. Proses perendaman selama 3 hari sambil diaduk 2 kali sehari. Setelah 3 hari, campuran disaring sehingga diperoleh maserat (1). Ampas direndam kembali dengan 250 mL metanol selama 2 hari. Remaserasi disaring dan diperoleh maserat (2). Maserat (1) dan (2) diendapkan semalam kemudian dipisahkan dari residu dan dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental.

#### c. Metode Soklet

Alat soklet dipasang, kemudian serbuk umbi wortel sebanyak 100 gram dibungkus dengan kertas saring yang kedua ujungnya diikat dengan benang dan dimasukkan ke dalam timbal dari alat soklet. Pelarut metanol sebanyak 600 mL dimasukkan ke dalam labu alas bulat pada soklet. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 64,70°C sampai tetesan siklus tidak berwarna lagi. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental.

#### d. Metode Refluks

Serbuk simplisia umbi wortel sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam labu alas bulat, kemudian ditambahkan 500 mL pelarut metanol. Proses refluks dilakukan sebanyak 3 kali, masing-masing selama 2 jam. Hasil ekstrak disaring, kemudian dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental.

Hasil rendemen ekstrak metanol umbi wortel dari keempat metode ekstraksi dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang didapat (gram)}}{\text{Bobot serbuk simplisia yang diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

### Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Metanol Umbi Wortel

Ekstrak metanol umbi wortel ditimbang 100 mg kemudian ditambahkan 5 mL metanol p.a, dimasukkan dalam labu takar 10 mL dan ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 10.000 µg/mL.

### Penetapan Kadar Fenolik Total

#### a. Pembuatan seri konsentrasi asam galat

Seri konsentrasi asam galat yang dibuat yaitu 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm. Larutan seri konsentrasi tersebut dibuat dari larutan induk asam galat konsentrasi 1000 µg/mL.

Larutan induk asam galat diambil sebanyak 100, 200, 300, 400 dan 500  $\mu\text{L}$  dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas dan digojog hingga homogen.

b. Pengukuran panjang gelombang maksimum

Larutan asam galat konsentrasi 30 ppm diambil sebanyak 200  $\mu\text{L}$  dimasukkan labu ukur 5 mL, kemudian ditambahkan 400  $\mu\text{L}$  folin-ciocalteu, didiamkan selama 8 menit, ditambahkan 4 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7% dan dicukupkan dengan metanol p.a hingga tanda batas. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 500-800 nm.

c. Penentuan *operating time*

Larutan langkah (b) dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dalam rentang waktu 0-120 menit pada panjang gelombang maksimal sehingga diperoleh waktu serapan yang stabil.

d. Pembuatan kurva baku asam galat

Seri konsentrasi asam galat pada masing-masing konsentrasi (10, 20, 30, 40, dan 50 ppm) diambil sebanyak 200  $\mu\text{L}$  dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL kemudian ditambahkan dengan 400  $\mu\text{L}$  reagen folin-ciocalteu, didiamkan selama 8 menit, ditambahkan 4 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7% dan dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas kemudian didiamkan selama *operating time*. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer UV-vis pada panjang gelombang maksimal. Perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

e. Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol umbi wortel

Larutan uji ekstrak metanol umbi wortel diambil sebanyak 200  $\mu\text{L}$  dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL kemudian ditambahkan 400  $\mu\text{L}$  reagen folin-ciocalteu, didiamkan selama 8 menit, ditambahkan 4 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7% dan dicukupkan dengan etanol p.a sampai tanda batas kemudian didiamkan selama *operating time*. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal. Perlakuan dilakukan replikasi 3 kali.

### Penetapan Kadar Flavonoid Total

a. Pembuatan seri konsentrasi kuersetin

Seri konsentrasi kuersetin yang dibuat yaitu 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Larutan seri konsentrasi tersebut dibuat dari larutan induk kuersetin konsentrasi 1000  $\mu\text{g/mL}$ . Larutan induk kuersetin diambil sebanyak 50, 100, 150, 200 dan 250  $\mu\text{L}$  dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml kemudian ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas dan digojog hingga homogen.

b. Pengukuran panjang gelombang maksimum

Larutan kuersetin konsentrasi 15 ppm diambil sebanyak 1000  $\mu\text{L}$  dimasukkan labu ukur 5 mL, kemudian ditambahkan  $\text{AlCl}_3$  10% sebanyak 200  $\mu\text{L}$ , dan kalium asetat 1 M sebanyak 200  $\mu\text{L}$  dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 400-500 nm.

c. Penentuan *operating time*

Larutan langkah (b) dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dalam rentang waktu 0-60 menit pada panjang gelombang maksimal sehingga diperoleh waktu serapan yang stabil.

d. Pembuatan kurva baku kuersetin

Seri konsentrasi kuersetin pada masing-masing konsentrasi (5, 10, 15, 20, dan 25 ppm) diambil sebanyak 1000  $\mu\text{L}$  dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL kemudian ditambahkan  $\text{AlCl}_3$  10% sebanyak 200  $\mu\text{L}$ , dan kalium asetat 1 M sebanyak 200  $\mu\text{L}$  dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas kemudian didiamkan selama *operating time*. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer UV-vis pada panjang gelombang maksimal. Perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

e. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak metanol umbi wortel

Larutan uji ekstrak metanol umbi wortel diambil sebanyak 1000  $\mu\text{L}$  dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL kemudian ditambahkan  $\text{AlCl}_3$  10% sebanyak 200  $\mu\text{L}$ , dan kalium asetat 1 M

sebanyak 200 µL dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas kemudian didiamkan selama *operating time*. Larutan dimasukkan kuvet kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal. Perlakuan dilakukan replikasi 3 kali.

#### Analisis Data

Data absorbansi dari seri konsentrasi asam galat dan kuersetin kemudian dibuat persamaan kurva baku. Persamaan kurva baku adalah  $y = bx + a$  dengan  $y =$  absorbansi,  $x =$  kadar asam galat atau kuersetin dalam µg/mL. Nilai absorbansi larutan uji ekstrak metanol umbi wortel dari beberapa metode ekstraksi dimasukkan ke dalam persamaan kurva baku asam galat dan kurva baku kuersetin, sehingga didapatkan kesetaraan fenolik dan flavonoid total umbi wortel (µg/mL). Kadar fenolik dan flavonoid total dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{CxfpxV}{g}$$

Keterangan: C = Konsentrasi sampel  
V = Volume ekstrak yang digunakan (mL)  
fp = Faktor pengenceran  
g = Berat sampel yang digunakan (g)

Kadar fenolik dan flavonoid yang diperoleh dari berbagai metode ekstraksi kemudian dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk/Kolmogorov Smirnov dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat normalitasnya sedangkan uji Levene test untuk melihat homogenitasnya. Data terdistribusi normal dan homogen maka diuji dengan uji One way anova dengan uji bonferroni dan apabila data tidak terdistribusi normal atau tidak homogen maka dilanjutkan uji Kruskal Wallis untuk melihat signifikansinya. Uji lanjutan Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan antara beberapa metode ekstraksi.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman dilakukan untuk menunjukkan bahwa identitas tanaman tersebut benar-benar wortel, agar terhindar dari kesalahan dalam proses pengumpulan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil determinasi menyatakan kunci determinasi sebagai berikut : 1-b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a- (Gol 8. Tumbuhan daun tunggal tersebar)- 109b-119b-120b-129b-135b-139b-140b-142b-143b-146a-147a-146a- (Familia 98 *Umbelifereae (Apiaceae)* – (*Genus Daucus*) – (*Daucus carota*).

Umbi wortel segar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2 kg dan setelah dikeringkan dihasilkan simplisia sebanyak 1,18 kg dengan rendemen simplisia sebesar 59%. Serbuk umbi wortel yang diperoleh sebanyak 800 gram dengan kadar air sebesar 7,8%. Hasil pengeringan simplisia sudah memenuhi standar karena kadar air yang dihasilkan kurang dari 10% sehingga mutu simplisia terjamin. Kadar air yang rendah maka simplisia lebih awet pada saat penyimpanan jangka panjang.

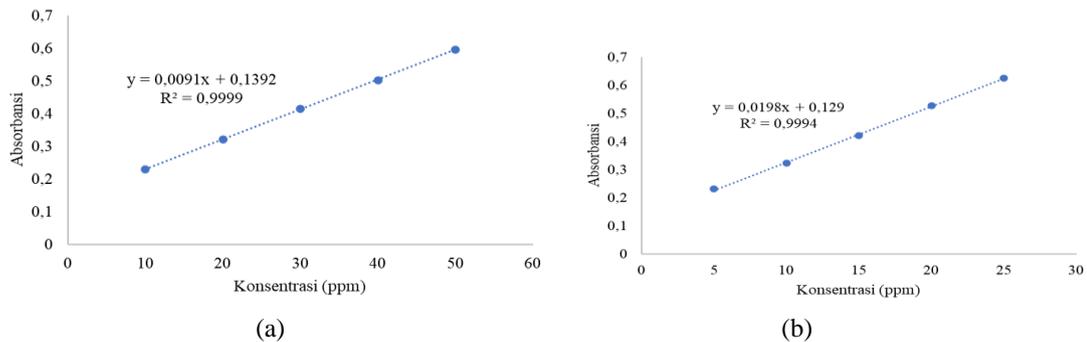
Serbuk simplisia umbi wortel sebanyak 400 gram diekstraksi dengan 4 metode masing-masing sebanyak 100 gram. Perhitungan hasil rendemen ekstrak metanol umbi wortel dilakukan dengan membandingkan bobot ekstrak yang diperoleh dengan bobot simplisia awal (Depkes RI, 2000). Nilai rendemen dihitung untuk mengetahui jumlah kuantitatif metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut (Ukheyanna, 2012). Hasil rendemen ekstrak metanol umbi wortel dengan 4 metode dapat dilihat pada Tabel I.

**Tabel I. Hasil rendemen ekstrak metanol umbi wortel**

| Metode ekstraksi | Bobot simplisia (gram) | Bobot ekstrak (gram) | Rendemen ekstrak (%) |
|------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Perkolasi        | 100                    | 25,4                 | 25,4                 |
| Maserasi         | 100                    | 22,6                 | 22,6                 |
| Soklet           | 100                    | 34,1                 | 34,1                 |
| Refluks          | 100                    | 52,8                 | 52,8                 |

Berdasarkan Tabel I, metode refluks menghasilkan rendemen ekstrak paling tinggi dibandingkan metode ekstraksi lainnya. Hal ini disebabkan metode refluks dilakukan dengan perendaman simplisia bersamaan dengan pelarut serta dilakukan pemanasan. Semakin tinggi suhu ekstraksi maka pelarut lebih mudah menarik senyawa yang terkandung dalam sampel dan semakin banyak zat aktif yang tersari. Kiswandono (2011) melaporkan, perbandingan metode ekstraksi pada ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* L.) menghasilkan rendemen ekstrak tertinggi pada metode refluks.

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum antara asam galat dengan reagen folin-ciocalteu dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7% yaitu 743 nm sedangkan *operating time* pada menit ke-120. Sementara itu, hasil pengukuran panjang gelombang maksimum senyawa kompleks kuersetin  $\text{AlCl}_3$  yaitu 428,50 nm sedangkan *operating time* pada menit ke-30. Grafik kurva baku asam galat dan kuersetin dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Kurva baku (a) Asam galat, (b) Kuersetin**

Hasil persamaan regresi linier pada Gambar 1 digunakan untuk menghitung kadar fenolik dan flavonoid total dalam ekstrak metanol umbi wortel yang diperoleh dari 4 metode ekstraksi. Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol umbi wortel dari 4 metode ekstraksi dapat dilihat pada Tabel II.

**Tabel II. Kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol umbi wortel**

| Metode ekstraksi | Kadar Fenolik Total<br>(mgGAE/g ekstrak) | Kadar Flavonoid Total<br>(mgQE/g ekstrak) |
|------------------|--|---|
| Perkolasi        | 40,42±2,17                               | 14,35±0,71                                |
| Maserasi         | 33,31±0,55                               | 6,07±0,03                                 |
| Soklet           | 45,16±0,99                               | 11,86±0,39                                |
| Refluks          | 41,66±1,76                               | 4,70±0,12                                 |

Berdasarkan Tabel II, kadar fenolik total ekstrak metanol umbi wortel yang diekstraksi dengan metode soklet lebih tinggi dibandingkan metode perkolasi, maserasi, dan refluks. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada metode maserasi dan soklet dikarenakan nilai signifikansinya  $< 0,05$  sedangkan pada metode ekstraksi lainnya tidak terdapat perbedaan bermakna karena nilai signifikansinya  $> 0,05$ . Tiveron dkk. (2012) melaporkan bahwa beberapa senyawa fenolik yang terkandung dalam umbi wortel yaitu *3-hydroxybenzoic acid*, *p-coumaric acid*, *caffeic acid*, dan *isovanillic acid* tahan pemanasan karena memiliki titik lebur  $> 100^\circ\text{C}$ . Hal ini dapat diindikasikan bahwa senyawa fenolik yang terkandung dalam umbi wortel tidak rusak akibat pemanasan dan dapat tertarik dengan sempurna menggunakan metode soklet. Zhang dkk. (2018) melaporkan, suhu lebih tinggi pada proses ekstraksi dapat meningkatkan kelarutan dan difusi pelarut pada sel sehingga senyawa fenolik lebih banyak tersari. Puspitasari dan Prayogo (2017) melaporkan, perbandingan metode ekstraksi pada ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menghasilkan kadar fenolik tertinggi pada metode soklet.

Urutan kadar flavonoid total dari terbesar ke terkecil yaitu perkolasi, soklet, maserasi, dan refluks. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada semua metode ekstraksi dengan nilai signifikansinya  $< 0,05$ . Perkolasi merupakan ekstraksi dingin dengan cara pergantian pelarut baru secara terus menerus sehingga tidak terjadi kejenuhan pelarut dan

waktu ekstraksi perkolasi yang berlangsung lama (5 hari) sehingga penyarian senyawa flavonoid lebih sempurna. Prayogo (2017) melaporkan, perbandingan metode ekstraksi pada ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menghasilkan kadar flavonoid tertinggi pada metode perkolasi.

Soklet merupakan ekstraksi cara panas yang kontinyu yaitu sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga menghasilkan sirkulasi yang menyebabkan pelarut pada akhirnya menjadi bening lagi. Metode soklet menghasilkan kadar flavonoid total lebih rendah dibandingkan perkolasi dikarenakan ada senyawa flavonoid yang tidak tahan dengan pemanasan sehingga rusak pada saat proses pemanasan. Maserasi termasuk dalam metode cara dingin dengan proses perendaman simplisia sehingga terdapat kejenuhan pelarut. Hal inilah yang menyebabkan kadar flavonoid total dengan metode maserasi jauh lebih kecil dibandingkan perkolasi dan soklet. Metode refluks merupakan metode ekstraksi cara panas dengan proses pemanasan secara langsung sehingga dimungkinkan adanya kejenuhan pelarut dan diduga ada senyawa flavonoid yang tidak tahan dengan pemanasan menyebabkan rusaknya senyawa-senyawa pada saat proses ekstraksi. Hal inilah yang menyebabkan kadar flavonoid total pada metode refluks paling kecil. Khotimah (2020) melaporkan, perbandingan metode ekstraksi pada ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) menghasilkan kadar flavonoid terkecil pada metode refluks dibandingkan dengan metode maserasi, perkolasi dan soklet.

## KESIMPULAN

Kadar fenolik total tertinggi pada ekstrak metanol umbi wortel diperoleh dengan metode soklet sedangkan uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada metode maserasi dan soklet. Kadar flavonoid total tertinggi pada ekstrak metanol umbi wortel diperoleh dengan metode perkolasi sedangkan uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada semua metode ekstraksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Backer, C.A., dan Brink, B.V.D., (1968) 'Flora of Java Vol. I dan Vol. II', Noordhoff N.V. Groningen, The Netherlands.
- Departemen Kesehatan R.I., (1986) 'Sediaan Galenik, Departemen Kesehatan Republik Indonesia', Jakarta, 20-30.
- Departemen Kesehatan R.I., (2000) 'Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan Pertama', Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1-11.
- Fauziah, R., Widyasanti, A., dan Rosalinda, S., (2022) 'Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Sisa Pelarut dan Rendemen Total Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)', Kimia Padjadjaran, 1, 18-25.
- Hasnaeni, Wisdayati, dan Usman, S., (2019) 'Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco)', Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy), 5(2): 175-182.
- Khotimah, (2020) 'Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid dan Fenolik Total Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.)', Skripsi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Nuria, M.C., Sukandar, E.Y., Suganda, A.G., dan Insanu, M., (2019) 'Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Empat Jenis Sayuran Secara *In Vitro*', Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik, 16(1); 43 – 50.
- Kiswandono, (2011) 'Skrining Senyawa Kimia dan Pengaruh Metode Maserasi dan Refluks pada Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) terhadap Rendemen Ekstrak yang Dihasilkan', Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa, 1(2): 126-134.
- Nguyen, V.T dan Scarlett, C.J., (2016) 'Mass Proportion, Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity of Carrot Peel as Affected by Various Solvents', Technologies, 4(36): 1-13.
- Prayogo, L.S., (2017) 'Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Metanol daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)', Skripsi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang.

- Puspitasari, A.D., dan Prayogo, L.S., (2017) 'Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)', *Cendekia Eksakta*, 2(1): 1-8.
- Safitri, I., Nuria, M.C, dan Puspitasari, A. D., (2018) 'Perbandingan Kadar Flavonoid dan Fenolik Total Ekstrak Metanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) pada Berbagai Metode Ekstraksi', *Inovasi Teknik Kimia*, 3(1):31-36.
- Sirait, A.Y., Pelealu, N.C, dan Yamlean, P.V.Y., (2016) 'Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*', *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4); 149.
- Sundari, (2017) 'Uji Efek Antipiretik Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) terhadap Mencit Jantan Putih Galur Swiss Webster', Skripsi, Universitas Al-Ghifari, Bandung.
- Tiveron, A.P., Priscilla, S.M., Keityane, B.B., dan Thais, M.F.S.V., (2012) 'Antioxidant Activity of Brazilian Vegetables and Its Relation with Phenolic Composition', *International Journal of Molecular Sciences*, 13, 8943-8957.
- Ukheyanna, E., (2012) 'Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Tumbuhan Suruhan (*Poperomia pellucida* L. Kunth)', Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Zhang, Q.W., Lin, L.G., dan Ye, W.C., (2018) 'Techniques for Extraction and Isolation of Natural Product: A Comprehensive Review', *Chinese Medicine*, 13(1):20.