



KOVALEN: Jurnal Riset Kimia

<https://bestjournal.untad.ac.id/index.php/kovalen>



Perbandingan Metode Maserasi dan *Microwave-Assisted Extraction* pada Daun Beluntas dengan Variasi Pelarut dan Uji Antioksidan

[Comparison of Maceration and Microwave-Assisted Extraction on *Beluntas* Leaves with Variation of Solvent and Antioxidant Test]

Yudhi Utomo✉, Nur Chairini, Muhammad Roy Asrori

Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Jawa Timur 65145, Indonesia

Abstract. *Beluntas* leaves (*Pluchea indica* L.) as Indonesian herbal plants contain secondary metabolites such as flavonoids. *Beluntas* leaf parts can be used as medicine. The content of secondary metabolites in *Beluntas* leaves acts as a natural antioxidant. *Beluntas* leaf extraction has not been optimal so far. Microwave assisted extraction can increase the yield. This research aims to study the effect of giving different types of solvents of extraction on *Beluntas* leaves on the levels of flavonoids and the resulting antioxidant activity, and determine the profile of *Beluntas* leaf extraction results based on comparative trials of the maceration method and MAE (microwave-assisted extraction). This research was conducted in 4 stages: (1) sample preparation of dried *Beluntas* leaves, (2) extraction by maceration with various types of solvents n-hexane, ethyl acetate, and 70% ethanol, (3) the characteristics of the flavonoid compounds, namely the qualitative test and the quantitative test with $AlCl_3$, and (4) the measurement of antioxidant activity in *Beluntas* leaf extract using the DPPH method. The results of this study obtained a total flavonoid content of 4.23 mgQE/g which was the result of maceration of the ethyl acetate solvent extract (yield: 5.09%), and all *Beluntas* leaf extracts in ethyl acetate solvent were included in the category of very strong antioxidant activity with an IC_{50} value of 31.68 μ g/mL.

Keywords: Antioxidants, *Beluntas* leaves, flavonoids, maceration, solvent

Abstrak. Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai tanaman herbal Indonesia yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid. Bagian daun Beluntas dapat bermanfaat sebagai obat. Kandungan metabolit sekunder pada daun Beluntas berperan sebagai antioksidan alami. Ekstraksi daun Beluntas selama ini belum optimal. Ekstraksi berbantuan microwave mampu meningkatkan *yield*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian jenis pelarut yang berbeda pada daun Beluntas terhadap kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan yang dihasilkan, dan mengetahui profil hasil ekstraksi daun Beluntas berdasarkan uji banding metode maserasi dan MAE (*microwave-assisted extraction*). Penelitian ini dilakukan dengan 4 tahap yaitu: (1) preparasi sampel daun Beluntas kering, (2) ekstraksi secara maserasi dengan variasi jenis pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol 70%, (3) karakteristik senyawa flavonoid yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif dengan $AlCl_3$, dan (4) pengukuran aktivitas antioksidan pada ekstrak daun Beluntas dengan metode DPPH. Hasil penelitian ini diperoleh kadar flavonoid total sebesar 4,23 mgQE/g yang merupakan hasil maserasi ekstrak pelarut etil asetat (rendemen: 5.09%), dan semua ekstrak daun Beluntas pada pelarut etil asetat termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} yakni 31,68 μ g/mL.

Kata kunci: Antioksidan, daun Beluntas, flavonoid, maserasi, pelarut

Diterima: 21 November 2022, Disetujui: 9 Februari 2023

Sitasi: Utomo, Y., Chairini, N., dan Asrori, M.R. (2023). Perbandingan Metode Maserasi dan Microwave-Assisted Extraction pada Daun Beluntas dengan Variasi Pelarut dan Uji Antioksidan. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 9(1): 23-32.

✉ Corresponding author

E-mail: yudhi.utomo.fmipa@um.ac.id

<https://doi.org/10.22487/kovalen.2023.v9.i1.16155>



2477-5398/ © 2023 Utomo et al.
This is an open-access article under the CC BY-SA license.

LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki kelimpahan tanaman herbal. Bahan alam tersebut memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang penting untuk dimanfaatkan. Salah satunya ialah tanaman Beluntas (*Pluchea indica* L.), termasuk famili *Asteraceae*, yakni tanaman yang tumbuh secara liar. Daun Beluntas kaya akan kandungan senyawa bioaktif (Mutrikah *et al.*, 2018). Oleh karena itu, daun Beluntas dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Kandungan antioksidan pada daun Beluntas mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan kerusakan dalam sel (Wanita, 2018) dan mencegah zat radikal bebas seperti anti-kanker, penuaan, mengatasi diabetes (A. N. Sari, 2016).

Antioksidan ialah suatu senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi pada radikal bebas (Parwata, 2016). Antioksidan memiliki sifat mudah teroksidasi sehingga suatu radikal bebas mengalami oksidasi dan melindungi kerusakan pada molekul lain dalam sel (Werddhasari, 2014). Senyawa antioksidan memiliki gugus hidroksil (-OH) dan ikatan rangkap (C=C) yang dapat mendonorkan 1 atom hidrogen (Senet *et al.*, 2018). Senyawa flavonoid memiliki gugus hidroksil yang dapat digunakan untuk mendonor satu atom hidrogen pada strukturnya. Untuk itu, senyawa flavonoid dari daun Beluntas dapat diidentifikasi secara kimiawi melalui uji kualitatif dan uji kuantitatif.

Perolehan senyawa metabolit sekunder perlu dilakukan proses pemisahan kimia, salah satunya melalui metode ekstraksi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan perlakuan dingin (maserasi) dan panas seperti dengan MAE (*Microwave Assisted Extraction*). Keuntungan metode maserasi yaitu alat yang sederhana, membutuhkan biaya yang murah, tetapi

membutuhkan waktu yang sedikit lama (Handoyo, 2020), sedangkan ekstraksi MAE merupakan metode non konvensional dengan kelebihan pada efisiensi energi lebih besar, pelarut lebih sedikit, waktu ekstraksi lebih cepat dan tingkat pengeringan yang lebih tinggi (B. L. Sari *et al.*, 2020). MAE memberikan jalan interaksi dipol dan molekul hidrogen yang dapat menyebabkan suhu dan tekanan pelarut naik, sehingga timbul kenaikan difusi dari sampel menuju pelarut dengan kecepatan tinggi. Kondisi ekstraksi dapat dipengaruhi oleh faktor suhu, jenis pelarut, pengadukan, waktu maserasi dan jumlah pelarut (Handoyo, 2020). Penelitian sebelumnya, optimasi volume pelarut dan waktu maserasi flavonoid daun belimbing wuluh menghasilkan flavonoid pada ekstraksi dengan volume sebesar 250 mL dan lama maserasi, yakni 48 jam (Yulianingtyas & Kusmartono, 2016). Optimasi metode MAE untuk menentukan kadar flavonoid total alga coklat *Padina australis* memperoleh kadar total flavonoid sebesar 0,29% (B. L. Sari *et al.*, 2020). Maka dari itu, metode MAE berpotensi untuk dikembangkan dalam hal perolehan ekstrak flavonoid.

Pelarut merupakan salah satu faktor penting untuk memperoleh ekstrak suatu tanaman. Pada penelitian ini digunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Pelarut tersebut murah, melimpah, ramah lingkungan, dan sering dimanfaatkan dalam industri farmasi. Seperti penelitian sebelumnya, ekstraksi rimpang bangle menggunakan pelarut etanol 70% memperoleh kandungan senyawa metabolit sekunder seperti tanin, saponin, flavonoid dan glikosida (Padmasari *et al.*, 2013). Ekstraksi akar kersen dengan ekstrak etil asetat, etanol, air dan kloroform memperoleh kandungan flavonoid dari hasil uji

fitokimia (Senet *et al.*, 2018). Penelitian tentang akar, kulit batang dan daun dari lindur dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol menghasilkan komponen metabolit sekunder seperti steroid, flavonoid, tanin, fenol dan saponin serta aktivitas antioksidan dengan ekstrak etil asetat memperoleh nilai IC_{50} 14,21 ppm dengan kategori sangat kuat (Dia *et al.*, 2015). Penelitian ekstrak etanol muntingia calabura telah memperoleh aktivitas antioksidan (Zaini *et al.*, 2020). Penelitian ekstrak metanol daun Beluntas menghasilkan kadar flavonoid total maserasi, sebesar 51,80 mg/gram ekstrak dan kadar fenolik total sebesar 84,11 mg/gram ekstrak (Safitri *et al.*, 2018).

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian tentang flavonoid pada daun Beluntas dengan uji banding ekstraksi secara maserasi dan ekstraksi MAE daun Beluntas penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian jenis pelarut yang berbeda pada daun Beluntas terhadap kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan yang dihasilkan, dan mengetahui profil hasil ekstraksi daun Beluntas berdasarkan uji banding metode maserasi dan MAE.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Peralatan penelitian ini, diantaranya peralatan-peralatan kaca laboratorium, botol schott Duran 250 ml, pipet mikro Socorex 10-1000 μ l, waterbath, kertas saring, botol schott, botol coklat, aluminium foil, corong pemisah, rotary evaporator, neraca analitik Shimadzu AP225WD 0,0001 g, magnetik stirer, seperangkat alat Spektroskopi UV-VIS JASCO V-730.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian antara lain daun Beluntas yang diperoleh dari UPT Laboraturium Materia Medika Batu, Jawa Timur. Bahan berderajat teknis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain akuades dan spiritus. Bahan yang berderajat p.a yaitu etanol p.a, pelarut etanol 70%, etil asetat dan n-heksana, aquades, asam klorida pekat, serbuk magnesium, standar kuersetin, $AlCl_3$, CH_3COONa , dan DPP

Prosedur Penelitian

Pengambilan dan preparasi sampel daun Beluntas

Metode ini merujuk pada prosedur pada materia medika yaitu dengan daun Beluntas dicuci bersih sebanyak 3 kali pembilasan. Dikeringkan dengan suhu $32^{\circ}C$ pada oven. Diblender untuk memperoleh serbuk selanjutnya diayak yang berukuran 50 mesh.

Ekstraksi daun beluntas secara maserasi

Ekstraksi senyawa flavonoid secara maserasi dilakukan dengan dengan beberapa pelarut, meliputi P1 = pelarut n-heksana (non polar), P2 = pelarut etil asetat (semi polar) dan P3= pelarut etanol 70% (polar). Bubuk daun Beluntas ditimbang sebanyak 5 gram, kemudian dimasukkan kedalam botol schott dan ditambahkan dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol sebanyak 50ml. Campuran diaduk semua sampel selama 1 jam menggunakan magnetik stirer dan didiamkan selama selama 24 jam. Ekstrak yang dihasilkan disaring dan dievaporasi dengan suhu $45^{\circ}C$ (Kemkes, 2017).

Ekstraksi daun beluntas secara microwave assisted extraction

Ekstraksi daun Beluntas dilakukan dengan metode MAE. Serbuk daun Beluntas ditimbang 2g dan ditambah etanol 70%, etil asetat dan n-

heksana sebanyak 20ml sesuai perlakuan. Sampel diletakan vessel dalam *microwave* dengan temperatur 110°C selama 15 menit. Sampel tersebut disaring dengan alat penyaring vakum hingga diperoleh filtrat daun Beluntas, lalu filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* (Yasa et al., 2019). Notasi-notasi penelitian ini sebagai berikut: MS 1 = Maserasi n-heksana, MS 2 = maserasi etil asetat, MS 3 maserasi Etanol 70%, ME 1 = MAE n-heksana, ME 2 = MAE etil asetat dan ME 3 = MAE etanol 70%.

Analisis senyawa flavonoid pada ekstrak daun Beluntas

1. Uji kualitatif flavonoid

Prosedur dimodifikasi dari penelitian (Oktavia et al., 2020). 1 mg masing- masing ekstrak dimasukan ke gelas beaker berbeda, kemudian ditambahkan aquades panas sebanyak 8 ml dan dilakukan pengujian flavonoid. Pada pengujian flavonoid diambil 2 ml ekstrak dari daun Beluntas ditaruh ke dalam tabung reaksi, ditambahkan larutan HCl pekat dan serbuk Mg. Selanjutnya dilakukan karakterisasi uji kuantitatif dengan alat spektrofotometer UV-Vis.

2. Uji kuantitatif penentuan kadar flavonoid total ekstrak daun Beluntas

Prosedur dimodifikasi dari penelitian (Wirasti, 2019) 1mg masing- masing ekstrak daun Beluntas dimasukan kedalam labu ukur 10 ml berbeda menghasilkan konsentrasi 100 ppm. Kemudian 0,5 ml sampel dengan konsentrasi 100 ppm diambil dan ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 1,5 ml, selanjutnya 0,1 ml larutan $AlCl_3$ 10% ditambahkan, dihomogenkan dan ditambah CH_3COONa 1M sebanyak 0,1 ml, ditambahkan aquades 2,8 ml serta

didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Dilakukan pengukuran absorbansi dengan panjang gelombang 425 nm. Perhitungan kadar flavonoid total dapat dihitung dengan menggunakan rumus regresi persamaan linier dari kurva kalibrasi larutan standar kuersetin.

$$y = ax + b \quad \dots(1)$$

Keterangan: y = Absorbansi, a = Koefisien regresi persamaan linier, b = Konstanta, x = Konsentrasi sampel, dan y = Absorbansi sampel.

3. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Prosedur ini dimodifikasi dari penelitian Zaini et al. (2020). 1 ml sampel daun Beluntas dengan konsentrasi (31,25, 62,5, 125, 250, 500, dan 1000 ppm) masing-masing dimasukan dalam botol coklat dan ditambahkan 1 ml larutan DPPH dalam etanol p.a, selanjutnya didiamkan pada ruang gelap selama 30 menit. Pada masing-masing sampel diukur absorbansi pada panjang gelombang 515 nm dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis. Berikut rumus penentuan % inhibisi mengikuti persamaan:

$$\%inhibisi = \frac{(A_{kontrol} - A_{sampel})}{A_{kontrol}} \times 100 \quad \dots(2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Preparasi Sampel Daun Beluntas

Daun Beluntas memiliki kandungan metabolit primer seperti lemak, besi, fosfor, kalsium dan asam amino, sedangkan kandungan metabolit lain yang terdapat pada daun Beluntas merupakan metabolit sekunder seperti tanin, flavonoid, saponin dan alkaloid ini sebagai antioksidan. Daun Beluntas (Gambar 1a) yang akan diekstraksi, dilakukan

pengeringan (Gambar 1b) pada suhu 32°C bertujuan agar kadar air pada daun Beluntas segar berkurang sehingga kandungan aktif yang terdapat pada daun Beluntas dapat bertahan lama dan tidak terjadi perubahan pada kandungan aktifnya (Nanda, 2017). Serbuk halus daun Beluntas diperoleh setelah diblender dan diayak ukuran 50 mesh (Gambar 1.c). Bentuk serbuk akan memudahkan proses ekstraksi daun Beluntas untuk memperoleh kandungan aktifnya (Maulida & Guntarti, 2015), Semakin kecil ukuran dari partikel zat, maka semakin besar luas permukaannya, begitu pula kontak antara pelarut dengan simplisia, sehingga proses ekstraksi simplisia oleh pelarut lebih cepat (Nurchahyo et al., 2020).



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. Simplisia daun Beluntas (a); simplisia kering daun Beluntas (b); dan serbuk simplisia daun Beluntas (c)

Pengaruh Maserasi dan MAE terhadap Rendemen Ekstrak Daun Beluntas

Ekstraksi daun Beluntas dilakukan dalam penelitian ini dengan 2 cara, yaitu dengan maserasi dan MAE. Perlakuan dalam metode maserasi yaitu dengan merendam serbuk daun Beluntas pada pelarut yang bertujuan untuk mengeluarkan atau mengisolasi kandungan aktif pada daun Beluntas seperti flavonoid (Safitri et al., 2018). Metode MAE memanfaatkan iradiasi gelombang mikro dalam pemanasan pelarut secara efisien. Metode ini dapat membantu peningkatan jumlah rendemen ekstrak kasar dengan waktu lebih singkat. Gelombang mikro dapat mengurasi aktivitas enzim yang dapat memecahkan senyawa. Sehingga pecahnya senyawa aktif dapat mempermudah dengan waktu yang begitu cepat (Yasa et al., 2019).

Penelitian ini menggunakan pelarut n-heksana yang bersifat non polar, etil asetat bersifat semi polar dan etanol 70% bersifat polar. Penggunaan ketiga pelarut ini dikarenakan memiliki sifat kepolaran yang berbeda, ekstraksi suatu senyawa bergantung pada kelarutan senyawa pada pelarut. (Verdiana et al., 2018). Daun Beluntas hasil ekstraksi maserasi dan MAE dari beberapa jenis pelarut (n-heksana, etil asetat dan etanol 70%) memiliki rendemen yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen ekstrak daun Beluntas secara maserasi dan MAE

| Sampel | Persen rendemen (%) |
|--------|---------------------|
| MS1 | 0,57 |
| MS2 | 5,09 |
| MS3 | 3,39 |
| ME1 | 0,46 |
| ME2 | 4,28 |
| ME3 | 3,11 |

Daun Beluntas yang diekstraksi pelarut n-heksana secara maserasi dan MAE menghasilkan rendemen sebesar 0,57% dan 0,46% secara berturut-turut. Kenaikan rendemen terjadi pada proses ekstraksi dengan pelarut etil asetat dengan kode MS 2 dan ME 2, yakni nilai rendemen tertinggi yaitu 5,09% dan 4,28% secara berturut-turut. Hal ini terjadi karena etil asetat merupakan senyawa dengan kepolaran semi polar yang memiliki indeks polaritas sebesar 4,4, maka partikel polar dan non polar dapat tertarik yang mengakibatkan nilai rendemen tinggi (Dia et al., 2015). Meskipun nilai rendemen ekstrak etil asetat lebih tinggi dari etanol 70% dan n-heksana, kemungkinan terdapat komponen lain yang ikut terekstrak yang belum diketahui jenis dan jumlahnya seperti senyawa alkaloid, aglikon dan glikosida.

Warna ekstrak yang dihasilkan pada penggunaan pelarut etil asetat berwarna hijau pekat dan penggunaan pelarut n-heksana menunjukkan warna hijau kekuningan. Hasil ini menunjukkan terdapatnya pigmen klorofil yang disebabkan adanya kuinon, sedangkan ekstraksi dengan pelarut etanol 70% memperoleh nilai rendemen ekstraksi maserasi dan MAE secara berturut-turut sebesar 3,39% dan 3,11%. Ekstrak daun Beluntas dengan etanol 70% menunjukkan warna coklat pada ekstrak daun Beluntas dengan kemungkinan terdapat lignin yang terdegradasi dari dinding sel dan terlepas bersamaan dengan pelarut (Dia et al., 2015). Hasil tersebut menunjukkan terjadinya kenaikan yang signifikan antara penggunaan jenis pelarut etil asetat dengan n-heksana, tetapi tidak menunjukkan penurunan yang signifikan pada penggunaan etanol 70%. Kenaikan yang terjadi sejalan dengan laporan penelitian bahwa ekstrak daun dan kulit batang

lindur dengan ekstrak etil asetat diperoleh rendemen sebesar 3,92% dan ekstrak dengan n-heksana diperoleh rendemen sebesar 0,60% sedangkan penurunan rendemen dengan etanol 70% (Dia et al., 2015).

Kandungan Senyawa Flavonoid dalam Ekstrak Daun Beluntas

Hasil uji kualitatif flavonoid dari ekstrak daun Beluntas

Uji kualitatif merupakan uji fitokimia bertujuan untuk mengamati suatu kandungan senyawa aktif di dalam sampel dengan bantuan reagen tertentu. Uji fitokimia tersebut yaitu uji kandungan flavonoid dengan menggunakan reagen HCl pekat dan serbuk magnesium (Oktavia et al., 2020). Pada pengujian flavonoid dengan HCl dan serbuk magnesium akan menghasilkan larutan berwarna kuning-merah yang menyatakan positif kandungan flavonoid. (Bangun et al., 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemungkinan terdapat kandungan flavonoid pada ekstrak daun Beluntas dengan penggunaan pelarut etil asetat dan etanol 70% (Tabel 2). Hal ini didukung bahwa pada ekstrak daun Beluntas dengan penggunaan pelarut etil asetat dapat membentuk ikatan hidrogen yang lemah dan etanol 70% memiliki gugus OH yang sama dengan senyawa metabolit sekunder. Karena pada industri, etil asetat dibuat dari etanol dan asam asetat glasial dengan menambahkan asam sulfat (Azura Nst et al., 2015). Ekstraksi dengan n-heksana tidak menghasilkan positif flavonoid (Tabel 2). Hal ini dikarenakan n-heksana merupakan pelarut non polar dengan indeks kepolaran 1,1, sehingga ekstrak n-heksana tidak larut dalam akuades saat pengenceran. Selain itu, n-heksana cenderung dapat larut dengan senyawa yang mengandung komponen yang bersifat non

polar seperti lilin, minyak atsiri dan lemak (Dia et al., 2015).

Tabel 2. Hasil uji kualitatif flavonoid ekstrak daun Beluntas

| Sampel | Pereaksi | Hasil Uji | Hasil Pengamatan |
|--------|--------------------------|-----------|--------------------------------|
| MS1 | Asam Klorida & serbuk Mg | - | Larutan tidak berwarna |
| MS2 | | + | Larutan berwarna kuning-jingga |
| MS3 | | + | Larutan berwarna jingga |
| ME1 | | - | Larutan tidak berwarna |
| ME2 | | + | Larutan berwarna kuning-jingga |
| ME3 | | + | Larutan berwarna jingga |

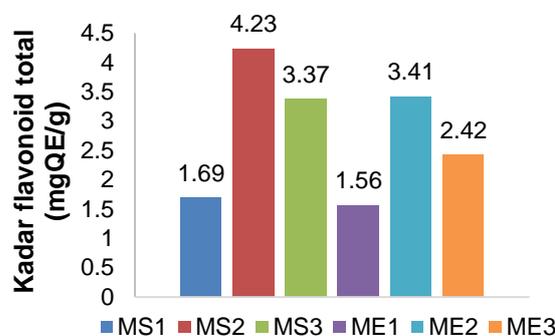
Keterangan: (+): positif flavonoid, (-): negatif flavonoid

Hasil uji kuantitatif penetapan kadar total flavonoid ekstrak daun Beluntas

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan ekstraksi maserasi dan MAE yang dapat mempengaruhi kadar total flavonoid ekstrak daun Beluntas. Hubungan antara kadar total flavonoid dengan jenis pelarut dan jenis ekstraksi (maserasi dan MAE) ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, grafik menunjukkan bahwa sampel dengan kode M.S 2 (maserasi dengan pelarut etil asetat) memperoleh kadar flavonoid tertinggi yaitu 4,23 mgQE/g dengan selisih 0,86 % dengan ekstrak sampel MAE. Kemudian, kadar total flavonoid menurut pada maserasi dan MAE dengan penggunaan pelarut etanol 70% yaitu sebesar 3,37 dan 3,42 mgQE/g secara berturut-turut.

Jadi, hasil kadar total flavonoid berbanding lurus dengan rendemen yang diperoleh, apabila nilai rendemen besar, maka kadar total flavonoid juga tinggi (Hasnaeni, 2019). Sedangkan ekstraksi maserasi dan MAE dengan penggunaan pelarut n-heksana memperoleh ekstrak flavonoid yang paling kecil. Tentu saja, hasil ini berbeda dengan penelitian widyawati yang menggunakan maserasi petroleum eter dilanjut soxhletasi metanol, dimana ekstrak ruas daun Beluntas 1-3 menunjukkan kadar total flavonoid sebesar 21,64 mgQE/g (Widyawati, 2016; Widyawati et al., 2011).



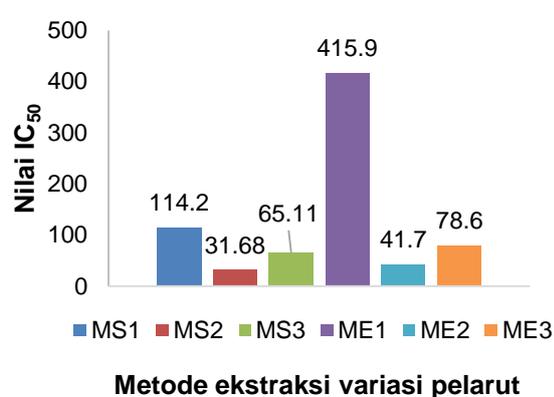
Metode ekstraksi variasi pelarut

Gambar 2. Kadar flavonoid total ekstrak daun Beluntas berdasarkan variasi pelarut

Pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun Beluntas

Jenis metode ekstraksi mempengaruhi kekuatan aktivitas antioksidan ekstrak daun Beluntas yang ditunjukkan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, ekstrak daun Beluntas dengan ekstraksi maserasi dengan pelarut n-heksana merupakan kategori aktivitas antioksidan lemah dengan nilai IC_{50} 114,2 μ g/mL dan pada ekstrak daun Beluntas dengan ekstraksi MAE dengan pelarut n-heksana merupakan aktivitas antioksidan yang sangat lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 415,9 μ g/mL. Hal itu dapat terjadi karena penggunaan

senyawa non polar (Dia *et al.*, 2015). Hasil ekstraksi dengan pelarut etil asetat diperoleh nilai IC_{50} sebesar 31,68 $\mu\text{g/mL}$ untuk ekstraksi maserasi dan 41,7 $\mu\text{g/mL}$ untuk ekstraksi MAE dengan kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan maserasi petroleum eter dilanjut sokletasi metanol, dimana ekstrak ruas daun Beluntas 1-3 menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 3,71 $\mu\text{g/mL}$ (Widyawati, 2016; Widyawati *et al.*, 2011).



Gambar 3. Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun Beluntas

Hasil ini memiliki hubungan dengan rendemen dan kadar total flavonoid. Apabila kadar flavonoid total semakin besar dan hasil rendemen semakin tinggi, maka senyawa aktif yang terkandung akan meningkat yang akan mengakibatkan aktivitas antioksidan semakin kuat (Zaini *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan berbagai rujukan bahwa senyawa flavonoid memiliki kemampuan antioksidan (Senet *et al.*, 2018).

Pengaruh perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen, kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan

Data pada Tabel 3, Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa penggunaan metode ekstraksi maserasi dan MAE dengan jenis pelarut yang berbeda (polar, semi polar dan

non polar) memiliki rendemen tertinggi secara berturut-turut, yaitu 5,09 % dan 4,28% pada penggunaan pelarut etil asetat, kadar flavonoid total secara berturut-turut sebesar 4,23 mgQE/g & 3,41 mgQE/g dan aktivitas antioksidan secara berturut-turut sebesar 31,68 $\mu\text{g/mL}$ & 41,7 $\mu\text{g/mL}$. Jadi, dari berbagai riset, penggunaan MAE dengan daya terlalu tinggi dapat menurunkan efisiensi ekstraksi, karena adanya degradasi sampel atau pendidihan pelarut dengan cepat, sehingga kontak ekstrak dengan pelarut terhambat (Putri *et al.*, 2021). Selanjutnya efisiensi ekstrak menurun seiring naiknya daya microwave (Iriany *et al.*, 2021) Dari data penelitian menunjukkan bahwa metode terbaik untuk ekstraksi daun Beluntas ialah metode maserasi karena rendemen & kadar flavonoid yang lebih tinggi dan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat, daripada dengan MAE. Pelarut yang efektif untuk mengekstrak daun Beluntas yaitu dengan pelarut etil asetat.

KESIMPULAN

Metode terbaik untuk ekstraksi senyawa daun Beluntas adalah metode maserasi dengan penggunaan pelarut etil asetat yang menghasilkan nilai rendemen, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan masing-masing 5,09%; 4,23 mgQE/g dan 31,68 $\mu\text{g/mL}$. Penggunaan metode MAE dengan pelarut etil asetat menghasilkan nilai rendemen kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan sebesar 4,28%; 3,41 mgQE/g dan 41,7 $\mu\text{g/mL}$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada FMIPA Universitas Negeri Malang yang telah memberi dukungan atas penelitian ini dari hibah PNBPFakultas UM No 18.5.60/UN32/KP/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Azura Nst, S. L., Sutri, R., & Iriany. (2015). Pembuatan Etil Asetat Dari Hasil Hidrolisis, Fermentasi Dan Esterifikasi Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca L.*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.32734/jtk.v4i1.1439>
- Bangun, P. P. A., Rahman, A. P., & H, S. (2021). Analisis kadar total flavonoid pada daun dan biji pepaya (*carica papaya l.*) Menggunakan metode spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.31102/attamru.v2i1.1263>
- Dia, S. P. S., Nurjanah, & Jacoeb, A. M. (2015). Chemical Composition, Bioactive Components And Antioxidant Activities From Root, Bark And Leaf Lindur. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(2), 205–219. <https://doi.org/10.17844/Jphpi.2015.18.2.205>
- Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>
- Iriany, Angkasa, H., & Namira, C. A. (2021). Ekstraksi Tanin dari Buah Balakka (*Phyllanthus emblica L.*) dengan Bantuan Microwave: Pengaruh Daya Microwave, Perbandingan Massa Kering Terhadap Jumlah Pelarut Etil Asetat. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(1), 8–12. <https://doi.org/10.32734/jtk.v10i1.5318>
- Maulida, R., & Guntarti, A. (2015). Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Antosianin. *Pharmaciana*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2281>
- Mutrikah, M., Santoso, H., & Syauqi, A. (2018). Profil Bioaktif pada Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dan Beluntas (*Pluchea indica Less*). *E-Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 4(1), 15–21. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v4i1.143>
- Nurchahyo, H., Sumiwi, S. A., Halimah, E., & Wilar, G. (2020). Total Flavonoid Levels of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction Dry Shallots (*Allium cepa L. var. Garden Onion of Brebes*) with Maceration Methods Using UV-Vis Spectrophotometry. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 186–189. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.10.48>
- Oktavia, S. N., Wahyuningsih, E., Andasari, S. D., & Normaidah. (2020). Skrining Fitokimia dari Infusa dan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata Miers*). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(1), 2685–1229. <https://ejournal.stikesmukla.ac.id/index.php/cerata/article/view/84>
- Padmasari, P. D., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 1–7. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/view/7395>
- Parwata, I. M. O. A. (2016). *Antioksidan*. Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/75b8895f814f85fe9ae5ce91dc5411b1.pdf
- Putri, N. M., Wiraningtyas, A., & Mutmainah, P. A. (2021). Perbandingan Metode Ekstraksi Senyawa Aktif Daun Kelor (*Moringa oleifera*): Metode Maserasi dan Microwave-Assisted Extraction (MAE). *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 4(2), 25–33. <https://doi.org/10.31602/dl.v4i2.5931>
- Safitri, I., Nuria, M. C., & Puspitasari, A. D. (2018). Perbandingan Kadar Flavonoid dan Fenolik Total Ekstrak Metanol Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) pada Berbagai Metode Ekstraksi. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1), 31–36. <https://doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2123>
- Sari, A. N. (2016). Berbagai Tanaman Rempah Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), 203–212. <https://doi.org/10.22373/ekw.v2i2.2695>
- Sari, B. L., Triastinurmiatiningsih, T., & Haryani, T. S. (2020). Optimasi Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE) untuk Menentukan Kadar Flavonoid Total Alga Coklat Padina australis. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 37–48. <https://doi.org/10.20961/alchemy.16.1.34186.38-49>
- Senet, M. R. M., Raharja, I. G. M. A. P., Darma, I. K. T., Prastakarini, K. T., Dewi, N. M. A., & Parwata, I. M. O. A. (2018). Penentuan Kandungan Total Flavonoid dan Total

- Fenol dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) serta Aktivitasnya sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 12(1), 13–18. <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2018.v12.i01.p03>
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & 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), 213–222. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p08>
- Wanita, D. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Dengan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 2(2), 25–28. <https://doi.org/10.26740/icaej.v2n2.p25-28>
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68. <https://doi.org/10.22435/jbmi.v3i2.1659>
- Widyawati, P. S. (2016). Determination of Antioxidant Capacity in *Pluchea indica* less Leaves Extract and its Fractions. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(9 SE-Original Article(s)). <https://doi.org/10.22159/ijpps.2016v8i9.11410>
- Widyawati, P. S., Wijaya, C. H., Hardjosworo, P. S., & Sajuthi, D. (2011). Evaluasi aktivitas antioksidatif ekstrak daun Beluntas (*Pluchea indica*) berdasarkan perbedaan ruas daun. *Rekapangan Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1), 1–14.
- Wirasti, W. (2019). Penetapan Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total, Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Petai (*Scurrula Atropurpurea* Dans.) Beserta Penapisan Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.32814/jpms.v4i1.73>
- Yasa, I. G. T., Putra, N. K., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruitz & Pav) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3), 278–284. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i03.p06>
- Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2016). Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2), 58–64.
- Zaini, M., Hidriya, H., & Japeri, J. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Muntingia Calabura* Dengan Variasi Laju Pengadukan Menggunakan Macerator-Magnetic Stirrer (M-MS). *Jurnal Pharmascience*, 7(2), 27–35. <https://doi.org/10.20527/jps.v7i2.9037>