



## **Uji Banding Metode Maserasi dan MAE (*Microwave Assisted Extraction*) pada Isolasi Antioksidan dalam Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*)**

**Yudhi Utomo, Nur Chairini\***

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: nur.chairini.1803326@students.um.ac.id

### **Abstrak**

Beluntas dengan nama latin *Pluchea indica L.* merupakan salah satu tanaman herbal di Indonesia yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid. Salah satu bagian beluntas yang dapat digunakan sebagai obat yaitu pada bagian daun beluntas. Metabolit sekunder pada daun beluntas diduga berperan sebagai antioksidan alami, yang dapat menghambat oksidasi radikal bebas. Untuk memperoleh senyawa flavonoid diperlukan metode ekstraksi. Metode ekstraksi memiliki faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi di antara lain jenis pelarut, suhu, metode pemisahannya seperti maserasi dan MAE. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan ekstraksi maserasi dan MAE (*Microwave Assisted Extraction*) terhadap ekstrak daun beluntas. Penelitian ini dilakukan dengan 4 tahap yaitu: (1) preparasi sampel daun beluntas, (2) ekstraksi secara maserasi dan MAE 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 yang diperoleh pada penelitian ini dengan rendemen, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode maserasi masing-masing sebesar 5,09%, 4,23 mgQE/g dan 31,68  $\mu$ g/mL. Sedangkan menggunakan metode MAE dengan penggunaan pelarut etil asetat menghasilkan nilai rendemen, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan sebesar 4,28%, 3,41 mgQE/g dan 41,7  $\mu$ g/mL.

**Kata kunci:** Antioksidan; Daun Beluntas, Flavonoid, Ekstraksi Maserisasi dan MAE

### **Abstract**

*Beluntas with the Latin name Pluchea indica L. is one of the herbal plants in Indonesia which contains secondary metabolites such as flavonoids. One of the beluntas parts that can be used as medicine is the beluntas leaves. Secondary metabolites in beluntas leaves are thought to act as natural antioxidants, which can inhibit free radical oxidation. To obtain flavonoid compounds, an extraction method is needed. The extraction method has factors that affect the extraction results including the type of solvent, temperature, separation methods such as maceration and MAE. The purpose of this study was to determine the comparison of maceration extraction and MAE (Microwave Assisted Extraction) to beluntas leaf extract. This research was conducted in 4 stages, namely: (1) preparation of beluntas leaf samples, (2) extraction by maceration and MAE with various types of solvents n-hexane, ethyl acetate and 70% ethanol (3) characteristics of flavonoid compounds, namely qualitative tests and quantitative tests with  $AlCl_3$ , and (4) measurement of antioxidant activity in beluntas leaf extract using the DPPH method. The results obtained in this study with the yield, levels of flavonoids and antioxidant activity using the maceration method were 5.09%, 4.23 mgQE/g and 31.68  $\mu$ g/mL, respectively. While using the MAE method with the use of ethyl acetate solvent produces yield values, levels of flavonoids and antioxidant activity of 4.28%, 3.41 mgQE/g and 41.7  $\mu$ g/mL.*

**Keywords :** Antioxidants; Beluntas Leaf, Flavonoids, Macerization Extraction and MAE

### **1. Pendahuluan**

Indonesia memiliki kelimpahan tanaman dari berbagai jenis dan khasiat sebagai penggunaan obat tradisional. Penggunaan dan pemanfaatan bahan alam memiliki hubungan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder. Daun beluntas kaya akan kandungan senyawa bioaktif seperti lemak, fosfor, zat besi, kalsium dan asam format serta memiliki kandungan flavonoid, tanin, fenol, vitamin (A dan C), alkaloid dan saponin (Mubtadiah, 2017). Daun beluntas

dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan pada jenis flavonoid. Flavonoid masuk dalam kelompok antioksidan yang diperoleh dari sayuran, buah-buahan dan sereal. Terdapatnya kandungan antioksidan pada daun beluntas sehingga 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 (Rofida, 2020). Beberapa sumber antioksidan yang dapat dimanfaatkan yaitu antioksidan yang diproduksi oleh tubuh seperti SOD (superoksida dismutase) dan katalase, antioksidan sintesis dan antioksidan alami yang diperoleh dari bagian tanaman. Umumnya senyawa antioksidan seperti senyawa flavonoid memiliki gugus hidroksil yang dapat digunakan untuk mendonor satu atom hidrogen pada strukturnya. Senyawa flavonoid dapat diidentifikasi melalui uji kualitatif dan uji kuantitatif.

Untuk memperoleh senyawa metabolit sekunder perlu dilakukan proses pemisahan senyawa dengan menggunakan metode ekstraksi. Ekstraksi bertujuan untuk menarik zat aktif yang terkandung pada bahan dengan bantuan pelarut. Metode ekstraksi dapat dilakukan dengan cara 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 penggunaan ekstraksi MAE (*microwave assisted extraction*) merupakan metode non konvensional dengan kelebihan pada efisiensi energi lebih besar, pelarut yang digunakan lebih sedikit, waktu ekstraksi lebih cepat dan tingkat pengeringan yang lebih tinggi (B. L. Sari et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Padmasari (2013) pada rimpang bangle menggunakan pelarut etanol 70% memperoleh kandungan senyawa metabolit sekunder seperti tanin, saponin, flavonoid dan glikosida. Pada penelitian yang dilakukan oleh Senet (2018) pada akar kersen dengan ekstrak etil asetat, etanol, air dan kloroform memperoleh kandungan flavonoid dari hasil uji fitokimia. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2020) yaitu optimasi metode MAE (*microwave assisted extraction*) untuk menentukan kadar flavonoid total alga coklat *Padina australis* memperoleh kadar total flavonoid sebesar 0,29%.

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian tentang flavonoid pada daun beluntas dengan uji banding ekstraksi maserasi dan MAE dalam isolasi antioksidan daun beluntas dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil hasil ekstraksi daun beluntas berdasarkan uji banding metode maserasi dan MAE (*microwave assisted extraction*) dengan meliputi kandungan fitokimia seperti flavonoid, kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan.

## **2. Metode**

### **2.1. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini berdasarkan atas eksperimen laboratorium dengan variabel kontrol yaitu daun beluntas. Variabel bebas nya adalah jenis pelarut, ekstraksi maserasi dan MAE. variabel terikatnya adalah kandungan fitokimia ekstrak, kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan. Tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini, yaitu (1) persiapan sampel dan preparasi sampel daun beluntas, (2) ekstraksi sampel daun beluntas secara maserasi, (3) uji fitokimia dan penetapan kadar flavonoid pada ekstrak daun beluntas (4) uji antioksidan pada ekstrak daun beluntas dengan metode DPPH.

### **2.2. Bahan Percobaan**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian antara lain daun beluntas yang diperoleh dari UPT Laboratorium Materia Medika Batu, Jawa Timur. Bahan berderajat teknis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain aquades 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 DPPH.

### 2.3. Alat Percobaan

Peralatan yang digunakan diantaranya gelas laboratorium, botol schott Duran 250 ml, pipet mikro *Socorex* 10-1000  $\mu$ l, water bath, kertas saring, botol schott, botol coklat, alumunium foil, corong pemisah, *rotary evaporator*, neraca analitik *Shimadzu* AP225WD 0,0001 g, magnetic stirrer, seperangkat alat Spektroskopi UV-VIS *JASCO* V-730, *Memmert* Oven UN55 dan seperangkat alat MAE *Anton Paar*.

### 2.4. Prosedur Pengambilan dan Preparasi Sampel Daun Beluntas

Metode ini merujuk pada prosedur pada farmakope yaitu dengan daun beluntas dicuci bersih sebanyak 3 kali pembilasan. Dikeringkan dengan suhu 32°C pada oven. Diblender untuk memperoleh serbuk selanjutnya diayak yang berukuran 50 mesh.

### 2.5. Prosedur Ekstraksi Daun Beluntas secara Maserasi

Ekstraksi senyawa flavonoid secara maserasi dilakukan dengan dengan beberapa pelarut, MS1 = Pelarut n-heksana (non polar) MS2 = pelarut etil asetat (semi polar) dan MS3= Pelarut etanol 70% (polar) Bubuk daun beluntas ditimbang sebanyak 5 gram Kemudian dimasukan kedalam botol schoot dan ditambahkan dengan pelarut n-heksana,etil asetat dan etanol sebanyak 50 ml. Selanjutnya yaitu diaduk semua sampel selama 1 jam menggunakan magnetik stirrer dan didiamkan selama yaitu 1 hari. Disaring ekstrak yang dihasilkan menggunakan corong pemisah dan di evaporator dengan suhu 45°C (Kemkes, 2017).

### 2.6. Prosedur Ekstraksi Daun Beluntas secara *Microwave assisted extraction* (MAE)

Proses ekstraksi daun beluntas dilakukan dengan menggunakan metode MAE. Bubuk daun beluntas ditimbang sebanyak 2 g dan ditambahkan pelarut etanol 70%, etil asetat dan n-heksana sebanyak 20 ml sesuai perlakuan. Selanjutnya sampel diletakan vessel dalam microwave dengan temperatur 110°C selama 15 menit. Sampel yang telah diekstraksi, disaring menggunakan alat penyaring vakum dengan kertas saring hingga diperoleh filtrat daun beluntas, kemudian filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* (Tirta 2019). Berikut rancangan acak ekstraksi maserasi dan MAE.

**Tabel 1. Rancangan Acak Ekstraksi Maserasi dan MAE**

Pelarut	Maserasi	MAE ( <i>Microwave assisted extraction</i> )
N-Heksana	MS 1	ME 1
Etil asetat	MS 2	ME 2
Etanol 70%	MS 3	ME 3

Keterangan : MS1 = 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%

### 2.7. Analisis Senyawa Flavonoid pada Esktrak Daun Beluntas

Karakterisasi senyawa flavonoid dilakukan dengan uji kualitatif dan uji kuantitatif.

#### 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 daun beluntas dimasukan kedalam tabung reaksi, ditambahkan larutan HCl pekat dan serbuk Mg. Selanjutnya dilakukan karakterisasi uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis

### **Uji Kuantitatif yaitu Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Beluntas**

Prosedur merujuk dan dimodifikasi pada (Wirasti, 2019) 1mg masing-masing ekstrak daun beluntas dimasukan kedalam labu ukur 10 ml berbeda (yaitu hasil ekstrak metode maserasi dan MAE serta masing-masing pelarut) 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 ditambahkan  $CH_3COONa$  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

$$y = ax + b$$

Keterangan :

$y$  = Absorbansi

$a$  = Koefisien regresi persamaan linear

$b$  = Konstanta

$x$  = konsentrasi sampel

$y$  = absorbansi

### **Uji Aktivitas Antioksidan dengan menggunakan metode DPPH**

Prosedur ini dimodifikasi pada penelitian (Rofida, 2020) dan (Zaini *et al.*, 2020). 1 ml sampel daun beluntas dengan konsentrasi (1000, 500,250,125,62,5 dan 31,25 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:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100$$

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### **Pengambilan dan 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 flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid ini yang potensi sebagai aktivitas antioksidan. Daun beluntas (Gambar 1.a) yang akan diekstraksi dilakukan pengeringan (Gambar 1.b) proses pengeringan pada suhu 32 °C menggunakan oven 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). Kemudian daun beluntas hasil pengeringan diblender dan diayak dengan ayakan 50 mesh agar menghasilkan serbuk halus daun beluntas (Gambar 1.c) yang bertujuan memudahkan proses ekstraksi daun beluntas untuk memperoleh kandungan aktif daun beluntas lebih optimal (Maulida & Guntarti, 2015), semakin kecil ukuran partikel suatu zat, maka luas permukaannya semakin besar, begitupula kontak antara pelarut dengan simplisia sehingga proses ekstraksi simplisia oleh pelarut lebih cepat (Nurchahyo *et al.*, 2020).



Gambar 1. Daun Beluntas (a); Daun Beluntas Kering (b); dan Serbuk Daun Beluntas (c)

**Metode ekstraksi maserasi dan ekstraksi MAE (*Microwave assisted extraction*) terhadap rendemen ekstrak daun beluntas**

Ekstraksi daun beluntas dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan maserasi dan MAE (*microwave assisted extraction*). Proses ekstraksi maserasi memiliki faktor yang mempengaruhi salah satunya jenis pelarut, suhu, pengadukan dan waktu (Handoyo, 2020). Pemilihan metode maserasi dinilai lebih aman, ramah lingkungan dan menghasilkan senyawa dengan nilai absorbansi yang tinggi (Safitri *et al.*, 2018). 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. Dan pemilihan metode MAE karena merupakan teknik yang menggunakan radiasi gelombang mikro untuk memanaskan pelarut secara cepat dan efisien. Metode ini dapat membantu meningkatkan jumlah rendemen ekstrak kasar dalam waktu yang lebih rendah. Gelombang mikro dapat mengurangi aktivitas enzim yang dapat memecahkan senyawa sehingga pecahnya senyawa aktif dapat mempermudah dengan waktu yang begitu cepat. (Tirta 2019).

Penelitian ini menggunakan pelarut yang digunakan untuk menghasilkan ekstrak daun beluntas adalah n-heksana 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 jenis pelarut (n-heksana, etil asetat dan etanol 70%) dilakukan perhitungan ekstrak dan diperoleh hasil rendemen yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. % Rendemen Ekstraksi Maserasi dan MAE Ektraks Daun Beluntas**

Sampel ekstrak daun beluntas (M.S dan MAE)	% Rendemen
M.S 1	0,57
M.S 2	5,09
M.S 3	3,39
ME 1	0,46
ME 2	4,28
ME 3	3,11

Daun beluntas yang diekstraksi dengan maserasi dan MAE dengan pelarut n-heksana memperoleh rendemen sebesar 0,57;0,46%. Terjadi kenaikan pada ekstraksi maserasi dan MAE dengan menggunakan pelarut etil asetat dengan kode M.S 2 dan ME 2 memperoleh nilai rendemen tertinggi yaitu 5,09;4,28% dikarenakan etil asetat merupakan senyawa dengan kepolaran semi polar memiliki indeks polaritas sebesar 4,4 karena indeks polaritas dari etil

asetat maka dapat menarik senyawa polar dan non polar 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 rendemen yang dihasilkan pada penggunaan pelarut etil asetat berwarna hijau pekat dan penggunaan pelarut n-heksana menunjukkan warna hijau kekuningan. Hal ini, kemungkinan terdapatnya pigmen klorofil pada daun. sedangkan pada ekstrak dengan pelarut etanol 70% memperoleh nilai rendemen ekstraksi maserasi dan MAE 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). Berdasarkan data hasil tersebut menunjukkan terjadinya kenaikan yang signifikan antara penggunaan jenis pelarut etil asetat dengan n-heksana yaitu berkisar 4,52%, tetapi tidak menunjukkan penurunan yang signifikan pada penggunaan etanol 70% dengan etil asetat yaitu sebesar 1,7%. Kenaikan yang terjadi sejalan dengan yang dilakukan oleh Dia (2015) menyatakan 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% memperoleh rendemen sebesar 3,04%.

**Analisis Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Beluntas**

**a. Uji Kualitatif flavonoid ekstrak daun beluntas**

Uji kualitatif merupakan uji fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif pada sampel dengan bantuan reagen tertentu. Salah satu uji fitokimia yaitu uji kandungan flavonoid dengan menggunakan reagen HCl pekat dan serbuk magnesium. Hal ini merujuk pada penelitian (Oktavia *et al.*, 2020). Pada pengujian flavonoid dengan HCl dan serbuk magnesium akan menghasilkan larutan berwarna kuning-merah yang menyatakan positif mengandung flavonoid. Penambahan asam klorida dan serbuk magnesium pada uji flavonoid daun beluntas dapat mereduksi inti benzopiron pada struktur flavonoid. Asam klorida dapat bereaksi dengan gugus karbonil pada flavon dengan mengalami resonansi, yaitu dengan membentuk ikatan baru dan terjadi pelepasan ikatan rangkap C=O dan pembentukan gugus hidroksil (-OH). Reaksi ini terjadi dengan pembentukan ikatan baru dimana, asam klorida mampu melarutkan flavon sehingga flavonoid dapat membentuk garam flavilium yang berwarna kuning-merah. (Bangun, 2021).

**Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif Flavonoid Ekstrak Daun Beluntas**

Sampel Ekstrak Daun Beluntas	Pereaksi	Hasil Uji Flavonoid	Pengamatan
M.S 1	Asam klorida + serbuk Mg	-	• Tidak berwarna
M.S 2		+	• Larutan kuning kejinggaan
M.S 3		+	• Larutan jingga
ME 1		-	• Larutan tidak berwarna
ME 2		+	• Larutan kuning-kejinggaan
ME 3		+	• Larutan berwarna jingga

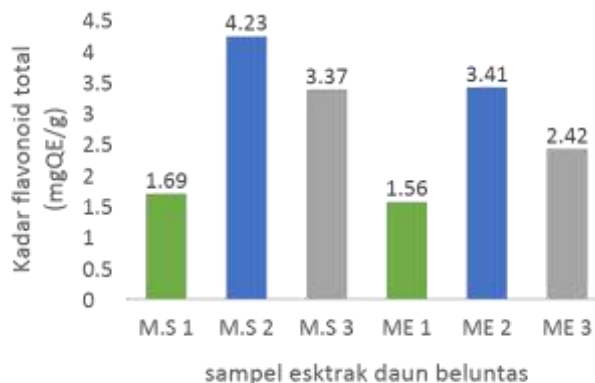
**Keterangan :** (+) : Positif Flavonoid; (-) Negatif Flavonoid

Hasil uji fitokimia flavonoid ekstrak daun beluntas berdasarkan variasi pelarut dan optimasi waktu memperoleh hasil, sesuai tabel 2.

Hasil penelitian diperoleh ekstrak maserasi dan MAE daun beluntas berdasarkan variasi pelarut yaitu n-heksana, etil asetat dan etanol 70% menghasilkan kemungkinan terdapat kandungan flavonoid pada ekstrak daun beluntas dengan penggunaan pelarut etil asetat dan etanol 70%. Hal ini, mendukung 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. Pada industri, etil asetat dibuat dari etanol dan asam asetat glasial dengan menambahkan asam sulfat (Azura *et al.*, 2015). Sedangkan pada ekstrak dengan penggunaan n-heksana tidak menghasilkan positif flavonoid. Dikarenakan n-heksana merupakan pelarut non polar dengan indeks kepolaran 1,1 mengakibatkan ekstrak n-heksana tidak larut dalam aquades saat proses pengenceran, n-heksana cenderung dapat larut dengan senyawa yang mengandung komponen yang bersifat non polar seperti lilin, minyak atsiri dan lemak (Putu *et al.*, 2015).

**b. 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 diperoleh. Berikut hubungan kadar total flavonoid dengan jenis pelarut dan jenis ekstraksi (maserasi dan MAE) ditunjukkan pada Gambar 2. Dan data perhitungan kadar total flavonoid ekstrak maserasi dan MAE dapat dilihat pada lampiran 5 dan 6

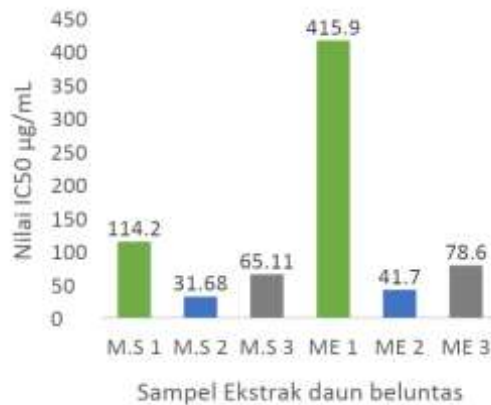


**Gambar 2. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Beluntas berdasarkan Metode Ekstraksi**

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh dari grafik bahwa sampel dengan kode M.S 2 atau 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. 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.

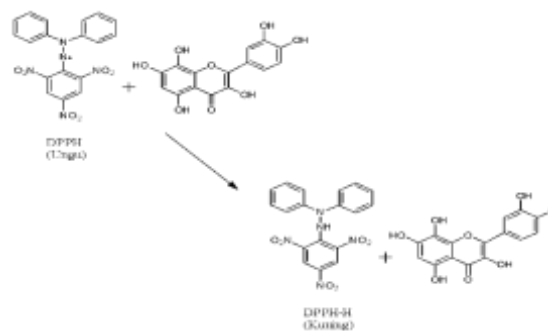
**Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Beluntas**

Pada penelitian jenis ekstraksi maserasi dan MAE dapat mempengaruhi kekuatan aktivitas antioksidan ekstrak daun beluntas yang diperoleh. Pada grafik 9 merupakan korelasi antara kekuatan aktivitas antioksidan dengan metode ekstraksi.



Gambar 3. Aktivitas Antioksidan

Pada penelitian diketahui bahwa ekstrak daun beluntas dengan ekstraksi maserasi pelarut n-heksana merupakan kategori aktivitas antioksidan lemah dengan nilai IC50 114,2 µg/mL dan pada ekstrak daun beluntas dengan ekstraksi MAE dengan pelarut n-heksana merupakan aktivitas antioksidan yang sangat lemah dengan nilai IC50 sebesar 415,9 µg/mL. Dikarenakan penggunaan komponen non polar berupa lemak, lilin dan minyak atsiri (Dia *et al*, 2015). Pada penelitian dengan ekstraksi maserasi dan MAE dengan pelarut etil asetat memperoleh nilai IC50 sebesar 31,68 µg/mL untuk ekstraksi maserasi dan 41,7 µg/mL untuk ekstraksi MAE dengan kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Hal 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 karena memiliki atom hidrogen dari hidroksi yang didonorkan pada senyawa radikal sehingga senyawa radikal dapat stabil yang (Senet *et al*, 2018). Reaksi antara flavonoid dengan senyawa radikal dapat ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Reaksi antara flavonoid dengan senyawa radikal

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

Data pada tabel 2, Gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan bahwa menggunakan metode ekstraksi maserasi dan MAE dengan jenis pelarut yang berbeda (polar, semi polar dan non polar) menghasilkan nilai tertinggi berturut-turut 5,09 %; 4,28% dengan penggunaan pelarut etil asetat, kadar flavonoid total berturut-turut 4,23; 3,41 mgQE/g dan aktivitas antioksidan berturut-turut sebesar 31,68; 41,7 µg/mL. Dalam beberapa kasus, penggunaan MAE dengan daya yang sangat tinggi dapat menurunkan efisiensi ekstraksi karena degradasi sampel atau

pendidihan pelarut dengan cepat dalam sistem wadah terbuka, sehingga menghambat kontak ekstrak dengan pelarut (Putri *et al.*, 2021). Proses degradasi sampel dan pendidihan pelarut dalam daya yang tinggi dapat menyebabkan efisiensi ekstrak menurun sehingga menurunkan konsentrasi pada sampel ekstrak seiring dengan naiknya daya microwave (Rosadah, 2020). Dari data diatas disimpulkan bahwa metode yang paling efektif untuk mengekstrak daun kelor adalah metode maserasi karena dapat memperoleh rendemen, kadar flavonoid yang lebih tinggi dan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat dibanding dengan MAE dan pelarut yang efektif untuk mengekstrak daun beluntas yaitu dengan pelarut etil asetat.

#### **4. Kesimpulan**

Penggunaan metode ekstraksi maserasi dan MAE berpengaruh terhadap flavonoid dan aktivitas antioksidan daun beluntas yang diperoleh. Ekstraksi terbaik untuk daun beluntas adalah dengan metode maserasi dan penggunaan pelarut etil asetat karena diperoleh hasil positif flavonoid pada uji kuantitatif membentuk larutan berwarna kuning-jingga, diperoleh kadar flavonoid total terbesar yakni 4,23 mgQE/g dan nilai IC50 pada aktivitas antioksidan sebesar 31,68 ppm dengan kategori antioksidan sangat kuat.

#### **Daftar Rujukan**

- Asmoro Bangun, P. P. (2021). Analisis Kadar Total Flavonoid Pada Daun Dan Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Menggunakan Metode Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 2(1), 1-5. <https://doi.org/10.31102/Attamru.V2i1.1263>
- Asri. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), 59-68.
- Azura Nst, Reni Sutri, & 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>
- Dia Putu Sri, S., Nurjanah, N., & Mardiono Jacob, A. (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/jphi.2015.18.2.205>
- Donowarti, I., & Dayang Diah, F. (2020). Pengamatan Hasil Olahan Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*) Terhadap Sifat Fisika Dan Kimianya. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), 118-134. <https://doi.org/10.35891/tp.V11i2.2166>
- Fitri, N. (2014). Butylated Hydroxyanisole Sebagai Bahan Aditif Antioksidan Pada Makanan Dilihat Dari Perspektif Kesehatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 4(1), 41-50.
- Habibi Ikhwan, A., Arizal Firmansyah, R., Mukhlisoh Setyawati, S., & Hamka Kampus Ngaliyan Semarang, J. I. (2018). Indonesian Journal Of Chemical Science Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium Polyanthum*). *J. Chem. Sci*, 7(1), 1-4. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/Ijcs>
- Handoyo, D. L. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle). *Jurnal Farmasi Tinctura*.
- Hasnaeni, Wisdawati, S. U. (2019). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenoliekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia Amara Blanco*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy) (E-Journal)*, 5(2), 166-174. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.V5.I2.13149>
- I Gede Tirta Yasa1), Nengah Kencana Putra2), A. A. I. S. W. (2019). *Effect Of Ethanol Concentration Of Antioxidant Activity Red Betel Leaves Extract (Piper Crocatum Ruitz & Pav) With Microwave Assisted Extraction (Mae)*. 8(3), 278-284.
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana Mill*). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130-141.

- Kemkes. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. <https://doi.org/10.1201/B12934-13>
- 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>
- Mubtadiyah, A. (2017). *Pengaruh Kombinasi Ekstrak Daun Pegagan (Centella Asiatica (L.) Urban) Dan Daun Beluntas (Pluchea Indica (L.) Less) Terhadap Panjang Diestrus Dan Proliferasi Epitel Vagina Tikus (Rattus Norvegicus) Betina*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nanda. (2017). *Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Beluntas*. [https://repository.akfarsam.ac.id/index.php?P=Show\\_Detail&Id=51](https://repository.akfarsam.ac.id/index.php?P=Show_Detail&Id=51)
- Nasiroh, I. S. (2015). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica (L.) Urban*) Dan Beluntas (*Pluchea Indica L*) Terhadap Kadar Hormon Estrogen Dan Berat Uterus Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Betina. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 16–16.
- 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), 286–289. <https://doi.org/10.31838/Srp.2020.10.48>
- Oktavia Nur, S., Wahyuningsih, E., & Deti Andasari, S. (2020). Skrining Fitokimia Dari Infusa Dan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata Miers*). *Jurnal Ilmu Farmasi*, 11(1), 2685–1229.
- Padmasari, P., Astuti, K., & Warditiani, N. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Z. Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 1–7.
- Parwata, M. O. A. (2016). Antioksidan. *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana*, April, 1–54.
- Pratama, R. R., & Nashihah, S. (2021). Studi Penambatan Molekuler Senyawa Flavonoid Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*) Terhadap Sars-Cov-2 3cl Protease. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 6(1), 9–24. <https://doi.org/10.37874/Ms.V6i1.216>
- 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) Comparison Of Extraction Methods Of Moringa Leaf (*Moringa Oleifera*) Active Compounds: Maceration And Microwave-Assisted Extr. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 4(2), 25–33.
- Rahmadani, F. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Helicobacter Pylori*, *Pseudomonas Aeruginosa*. In *Uin Syarif Hidayatullah Jakarta* (P. 24).
- Riskiyan, T., Nurchahyo, H., & Febriyanti, R. (2020). *Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Flavonoid Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea Indica L.)*. 7(1), 3.
- Rofida, S. (2020). *Studi Aktivitas Antioksidan Pada Simplisia Daun Beluntas (Pluchea Indica) Dengan Pengeringan Greenhouse Dan Pengeringan Kabinet*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rohmatussolihat, P., & Si, S. (2009). *Penyelamat Sel-Sel Tubuh Manusia*. 4(1), 5–9.
- Rosadah, M. F. (2020). No Title Pengaruh Lama Waktu Pemaparan Gelombang Mikro Terhadap Negeri, Ekstraksi Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*). *Malang: Universitas Islam Ibrahim., Maula Malik*.
- 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). <https://doi.org/10.31942/Inteka.V3i1.2123>
- Sari, B. L., Triastinurmiatiningsih, & Haryani, T. S. (2020). Optimasi Metode Microwave-Assisted Extraction ( Mae ) Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Total Alga Coklat Padina Australis Antibakteri , Anti Inflamasi Dan Anti Tumor Karena Mengandung Antioksidan Yang Tinggi . Lemukutan , Kalimantan Barat ( Putrinesia Et A. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 37–48.

- Sari, F., Aulianshah, V., Farmasi, J., & Aceh, P. K. (2021). *Aktivitas Antioksidan Infused Water Chia Seed ( Salvia Hispanica L ) Menggunakan Metode Dpph ( 2, 2- Aktivitas Antioksidan Infused Water Chia Seed. 1(1), 132–137.*
- 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*, 13. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.V12.I01.P03>
- Sudarwati, T. P. L., & Fernanda, M. A. H. F. (2019). *Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (Carica Papaya) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Aedes Aegypti* (N. R. Hariyati (Ed.)).
- Suwartini. (2021). Optimasi Kondisi Pengujian Senyawa Flavonoid Total Di Dalam Ekstrak Tanaman Sebagai Pengayaan Bahan Ajar Praktikum Makromolekul Dan Hasil Alam Di Laboratorium Kimia Organik. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 163–167.
- Triyanto, Yuniato, V. D., & Sukanto, B. (2014). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea Indica Less) Sebagai Pengganti Klorin Terhadap Kecernaan Bahan Organik Dan Retensi Nitrogen Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal*, 3(2), 341–352.
- 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. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.V07.I04.P08>
- Wanita. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluchea Indica L.) Dengan Metode Dpph (2, 2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil. *Indonesian Chemistry And Application Journal*, 2(2), 128–130.
- Wirasti. (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.
- Yulia Ningtyas, A. D. (2016). *Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L)*. Yogyakarta: Ist Akprind.
- 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. <https://doi.org/10.20527/jps.V7i2.9037>.