Received : September 2017	Accepted : September 2017	Published : Oktober 2017

Penentuan Total Fenol Ekstrak Umbi Bawang Dayak Hasil Ekstraksi Dengan Metode*UltrasoundAssisted Extraction (UAE)*dan *Ultrasonic-Microwave Assisted Extraction (UMAE)*

Ashadi Sasongko[1*], R Wahyu Nugroho[2], C Edra Setiawan[1], Indah W Utami[1], Memik D Pusfitasari[1]
[1]Institut Teknologi Kalimantan, Kampus ITK Karang Joang, Balikpapan, 76127
[2]Laboratorium Bea Cukai BPIB, Jl. Letjen Suprapto 66, Cempaka Putih, Jakarta, 10520
**ashadisasongko@itk.ac.id*

Abstract

Dayak onion (Eleutherine americana) is a typical plant of Borneo that has all the content of phytochemicals such as alkaloids, glycosides, flavonoids, phenolics, steroids and tannins. Phenolic compounds have potential as antioxidants. The conventional extraction of natural compounds takes a long time and causes compound damage, so more rapid and efficient methods such as the Ultrasound Assisted Extraction (UAE) and Ultrasound-Microwave Assisted Extraction (UMAE) methods are needed. The purpose of this study was to extract and determine concentration of phenolic compounds in Dayak onion. Optimum results were obtained from the time of sonication for 30 minutes and solvent volume of 240 mL. Application of microwave in extraction causes degradation phenolic compounds.

Keywords :total phenol, dayak onion, Eleutherine americana, UAE, UMAE

Abstrak

Bawang dayak (Eleutherine americana) merupakan tanaman khas Kalimantan yang memiliki semua kandungan fitokimia antara lain alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid dan tanin. Senyawa fenolik berpotensi sebagai antioksidan.Ekstraksi senyawa bahan alam secara konvensional membutuhkan waktu yang lama dan dapat memicu kerusakan senyawa sehingga perlu metode yang lebih cepat dan efesien seperti metode Ultrasound Assisted Extraction (UAE) danUltrasound-Microwave Assisted Extraction (UMAE). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengekstrak dan menentukan kadar senyawa fenolik dalam bawang dayak. Hasil yang optimal didapatkan dari waktu sonikasi selama 30 menit danvolume pelarut sebesar 240 mL.Penggunaan microwave dalam ekstraksi justru menimbulkan degradasi senyawa fenolik.

Kata kunci: total fenol, bawang dayak, Eleutherine americana, UAE, UMAE

1. Pendahuluan

Bawang dayak berasal dari wilayah benua Amerika yang beriklim tropis dan berbagai negara termasuk Indonesia, tepatnya Kalimantan. Masyarakat di Kalimantan sering menggunakan bawang dayak untuk mengobati penyakit akibat pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang abnormal, seperti kista, mioma, dan kanker rahim. Masyarakat di Thailand menggunakan campuran bawang dayak dan kencur untuk mengobati batuk. Sementara di China, masyarakat memanfaatkannya sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan flu, gangguan jantung, dan sebagai pencahar [1].

Uji fitokimia yang dilakukan oleh Subramaniam *et al*.[2] menunjukkan bahwa umbi bawang dayak mengandung senyawa fenolik, steroid, tannin, protein, gula pereduksi dan terpenoid. Golongan senyawa-senyawa tersebut diduga banyak memiliki aktivitas farmakologi seperti antimikroba, antidiabetes, antikanker, dan antioksidan [1].Aktivitas antikanker dan antioksidan sering kali dikaitkan dengan keberadaan senyawa fenolik yang terkandung dalam bahan alam.

Komponen polifenol pada tanaman

diketahui memiliki sifat multifungsi seperti pereduksi, menyumbangkan atom hidrogen sebagai antioksidan dan peredam terbentuknya singlet oksigen.Flavonoid dan turunannya merupakan golongan polifenol yang banyak dan sangat penting pada tanaman.Sifat yang penting dari golongan polifenol adalah kemampuannya bertindak sebagai antioksidan. Penentuan kandungan total fenol pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteau. Metode ini berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksi fenolik.Semua senyawa fenolik dapat bereaksi dengan pereaksi Folin Ciocalteau [3].

Senyawa flavonoid, fenolik dan tannin diperkirakan merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan.Kemampuan senyawa flavonoid dan fenolik sebagai antioksidan telah dibuktikan oleh Yuhernita dan Juniarti [4] dalam penelitiannya terhadap aktivitas antioksidan daun surian (*Toona sureni* (Bl.) Merr.). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa daun surian memiliki aktivitas antioksidan dikarenakan terdapat kandungan senyawa flavonoid dan fenolik didalamnya Penelitian yang dilakukan oleh Zhang dan Lin [5] menunjukkan bahwa senyawa tannin yang diekstraksi dari buah jamblang (*Syzygium cumini*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Aktivitas antioksidan pada senyawa flavonoid, fenolik dan tanin dikarenakan ketiga senyawa tersebut adalah senyawa-senyawa fenolik, yaitu senyawa dengan gugus –OH yang terikat pada karbon cincin aromatik.Senyawa fenol ini mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan atom hidrogen, sehingga radikal DPPH dapat tereduksi menjadi bentuk yang lebih stabil.Aktivitas peredaman radikal bebas senyawa fenoli dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya.Semakin banyak jumlah gugus hidroksil yang dimiliki oleh senyawa fenolik, semakin besar potensinya sebagai antioksidan [6]. Di antara senyawa fenolik dalam bawang dayak adalah golongan naftokuinon dan antrakuinon.

Sebagian besar senyawa fenolik larut dalam pelarut polar.Penggunaan air sebagai pelarut polar yang ramah lingkungan perlu dioptimalkan dengan melibatkan metode non-konvensional dalam ekstraksi (Chemat) [6].Di antara metode non-konvensional yang dapat digunakan adalah metode *Ultrasound Assisted Extraction (UAE), Microwave Assisted Extraction (MAE),*dan *Ultrasound-Microwave Assisted Extraction (UMAE)* yang merupakan gabungan dari UAE dan MAE.

Metode-metode tersebut telah banyak digunakan untuk ekstraksi senyawa bahan alam.

Tabel 1. Ekstraksi dengan metode UAE, MAE dan UMAE

Peneliti	Substrat	Metode
Li [7]	kedelai	UMAE
Thandavarayan et al. [8]	daun *Vitex negundo*	MAE
Simsek et al.[9]	ceri asam	MAE
Švarc-Gajić et al. 2013 [10]	*Rosmarinus officinalis*	MAE
Prommajak et al. [11]	*Houttuynia cordata*	UAE
H. Y. Cuiet al. [12]	*Dendrobium candidum*	UAE
I. A. Saleh et al. [13]	*Cynara scolymus L.*	UAE

Penggunaan metode-metode tersebut dalam ekstraksi bawang dayak diharapkan dapat meningkatkan total fenol terekstrak.

2. Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Bahan-bahanyang digunakan dalam penelitian ini antara lainbawang dayak, akuades, larutan $FeCl_3$, larutan standar asam galat 1000 ppm, reagen Folin-Ciocalteu, larutan Na_2CO_3 15 % w/v, dankertas saring. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah *ultrasonic bath*, *microwave* oven, *hot plate*,kondensor Liebig, pompa vakum, labu leher dua,*beaker glass*, termometer digital, *still head*, Buchner *flask*, corong Buchner, kuvet, tabung reaksi, rak kayu, pipet ukur, gelas ukur, pipet tetes, karet penghisap, dan labu leher satu.

2.2. Ekstraksi dengan Metode UAE

Pada ekstraksi dengan metode UAE, simplisia bawang dayak dihaluskan menggunakan blender. Serbuk bawang dayak ditimbang sebanyak 40 gram kemudian dipindahkan ke dalam labu leher satu, lalu ditambah akuades sebanyak 200 mL sebagai pelarut.Labu leher satu yang berisi campuran disonikasi dengan *ultrasonic bath*dengan kondisi terkendali sebagai berikut :

- Suhu sonikasi sebesar 30 ^{o}C.
- Frekuensi ultrasonic sebesar 40 kHz.
- *Power ultrasonic bath* sebesar 100 %.

Sedangkan variabel waktu sonikasi yang digunakan adalah 30, 45, 60, dan 75 menit.Waktu optimum digunakan pada ekstraksi dengan variable volume pelarut 200, 240, 280, dan 320 mL.



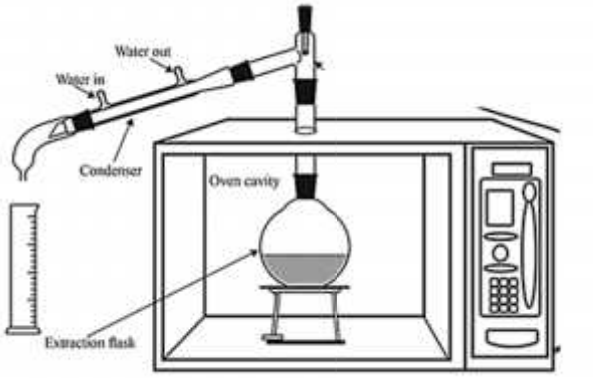
Gambar 1. Rangkaian alat UAE

Filtrasi dilakukan untuk memisahkan campuran pelarut dan padatan menggunakan alat filtrasi yang terdiri atas Buchner *flask*, corong Buchner, dan kertas saring. Filtrat dipindahkan ke dalam labu leher dua untuk dievaporasi dengan alat *vacuum evaporator* hingga volumenya tersisa sekitar 70 mL. Larutan hasil evaporasi dipindahkan ke dalam *beaker glass* kemudian dikeringkan di dalam oven pada temperatur 50 ^{o}C selama kurang lebih 24 jam.

2.3. Ekstraksi dengan Metode UMAE

Tahap awal pada metode UMAEsama seperti perlakuan awal pada metode UAE.Sampel di dalam labu leher satu yang telah disonikasi diletakkan pada *microwave* oven. Daya *microwave*yang digunakan sebesar sebesar 199.5 watt.

Waktu ekstraksi diatur sesuai variable yang telah ditentukan.yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20 menit.Pemisahan campuran dilakukan dengan bantuan alat filtrasi yang terdiri atas rangkaian Buchner *flask*, corong Buchner, dan kertas saring. Larutan hasil penyaringan dipindahkan ke dalam labu leher dua.Langkah pemekatan dan pengeringan dilakukan sebagaimana pada metode UAE.



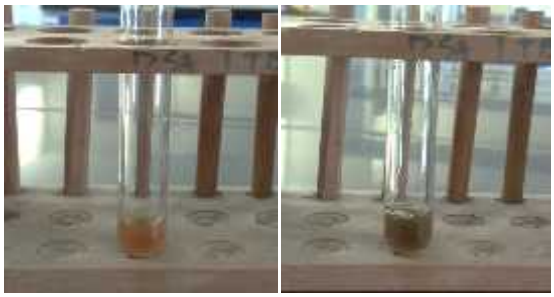
Gambar 2.Skema rangkaian alat MAE

2.4. Total Fenol

Konsentrasi senyawa fenolik dapat ditentukandengan menggunakan spektrofotometer uv-visibel pada panjang gelombang 756 nm dengan menggunakan *Folin-Ciocalteu Colorimetric Method*.Standar yang digunakan adalah asam galat. Konsentrasi asam galat yang digunakan adalah 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 150 ppm dan 200 ppm yang disiapkan dari hasil pengenceran larutan stok asam galat 1000 ppm.

3. Hasil Penelitian

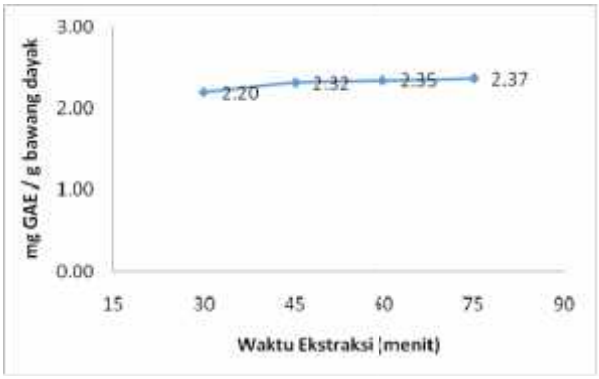
Pengujian total fenol dilakukan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu, di mana larutan standar yang digunakan adalah asam galat. Ekstrak diuji terlebih dahulu secara kualitatif untuk menunjukkan bahwa terdapat kandungan fenol pada ekstrak dengan menggunakan larutan $FeCl_3$.Uji kualitatif menunjukkan hasil positif dimana warna larutan berubah menjadi kehijauan gelap seperti pada Gambar 3.



Gambar 3.Sampel sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) ditetesi $FeCl_3$

Pengaruh waktu sonikasi terhadap kandungan total fenol ekstrak bawangdayak ditunjukkan oleh Gambar 4, di mana terjadi peningkatan kandungan total fenol/gram bawang dayak pada rentang waktu sonikasi 30 – 75 menit.

Umumnya, semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak senyawa fenol yang terekstrak.

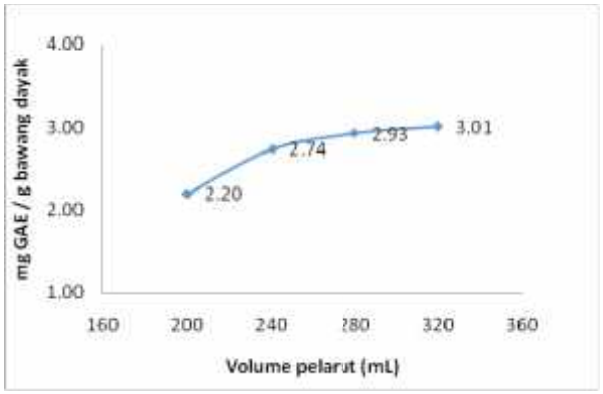


Gambar4.Pengaruh waktu sonikasi terhadap total fenol

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nur dan Astawan [3] dengan menggunakan metode maserasi (2 x 24 jam) dengan pelarut akuades didapatkan kandungan total fenol pada ekstrak sebesar 0.65 mg GAE/ 100 mg ekstrak dengan rendemen ekstrak 16,26 %, atau setara dengan 1.06 mg GAE / gram bawang dayak. Nilai tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan total fenol ekstrak pada penelitian ini dengan metode UAE (30 menit)yang menghasilkan2.20 mg GAE/ gram bawang dayak.

Gambar 4 juga menunjukkan bahwa peningkatan total fenol tidak signifikan jika dibandingkan dengan peningkatan waktu sonikasi. Sehingga berdasarkan hasil tersebut maka waktu sonikasi yang paling singkat (30 menit) digunakan untuk proses selanjutnya.

Pengaruh volume pelarut terhadap kandungan total fenol ekstrak bawang dayakditunjukkan oleh Gambar 5.Konsentrasi total fenol/gram bawang dayakmeningkat seiring bertambahnya jumlah pelarut.



Gambar5.Pengaruh volume pelarut terhadap total fenol

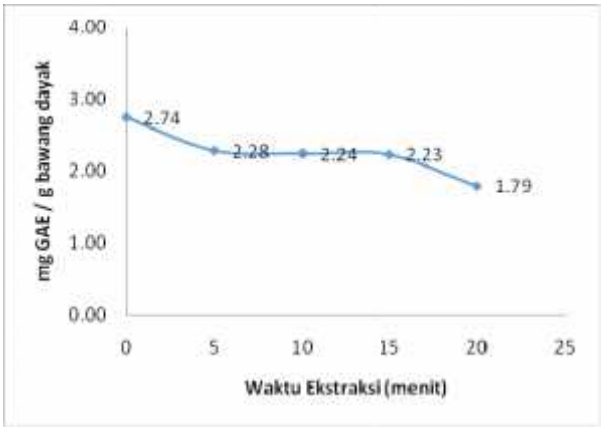
Volume pelarut memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan total fenol terekstrak. Sehingga pada hasil percobaan dengan variabel volume pelarut didapatkan kondisi optimum yaitu 240 mL.Penggunaan volume pelarut yang lebih tinggi dapat menyebabkan *flooding* pada ekstraktor pada proses ekstraksi dengan menggunakan *microwave* oven karena melebihi kapasitas dari ekstraktor.

Pengaruh waktu ekstraksi menggunakan*microwave* terhadap total fenol ekstrak bawang dayak dapat dilihat pada Gambar 6. Pada waktu ekstraksi dengan *microwave* 0 - 5 menit terjadi penurunan kandungan total fenol pada ekstrak. Hal ini disebabkan oleh panas yang dihasilkan *microwave* selama proses ektraksi dapat merusak senyawaan fenol pada ekstrak [3]. Selain itu, penggunaan pelarut air pada proses ekstraksi dengan *microwave* dapat menyebabkan terjadinya *superheating.*

Proestos dan Komaitis [14]menyatakan bahwa air mempunyaikonstanta dielektrik yang tinggi, namun faktor disipasinyalebih rendah dari pada pelarut lain. Semakin tinggi faktor disipasi maka kalor semakin cepat

terdistribusi melalui matriks dan semakin cepat kalor tersebut dialihkan ke pelarut.Sebagai akibatnya, laju air dalam menyerap energi *microwave* lebih tinggi dari pada laju sistem menghilangkan panas.Hal ini dapat menyebabkan fenomena*superheating*.Pemanasan yang instensif dapat menyebabkan degradasi senyawa-senyawa fenolik sederhana.

Total fenol yang didapatkan semakin menurun seiring dengan meningkatnya waktu ekstraksi. Penurunan drastis terjadi dengan durasi ekstraksi selama 20 menit.



Gambar 6.Pengaruh waktu ekstraksi dengan *microwave*terhadap total fenol

Secara umum, metode UAE menghasilkan total fenol terekstrak yang lebih banyak daripada metode UMAE.

4. Kesimpulan

Ekstraksi ekstrak bawang dayak layak dilakukan dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dan *Ultrasonic - Microwave Assisted Extraction* (UMAE). Waktu sonikasi dan volume pelarut meningkatkan total fenol ekstrak bawang dayak. Sedangkan waktu ekstraksi dengan *microwave* menyebabkan penurunan total fenol ekstrak bawang dayak. Berdasarkan kandungan total fenol ekstrak bawang dayak metode UAE lebih baik daripada metode UMAE.

5. Saran

Perlu dilakukan analisis fitokimia selain senyawa fenolik guna menyempurnakan saintifikasi manfaat bawang dayak.

6. Daftar Pustaka

[1] Trubus. *Trubus Info Kit : 100 Plus Herbal Indonesia, Bukti Ilmiah & Racikan*. *Volume 11*. Trubus Swadaya, 2011.

[2] K. Subramaniam, S. Suriyamoorthy, F. Wahab, F. B. Sharon and G. R. Rex, Antagonistic activity of*Eleutherine palmifolia* Linn",*Asian Pacific J. Tropical Disease* 2 (2012): S491-S493

[3] A. M. Nur dan M. Astawan. *Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia) dalam Bentuk Segar, Simplisia, dan Keripik, pada Pelarut Nonpolar, Semipolar, dan Polar*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, 2011.

[4] Yuhernita dan Juniarti, "Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan",*Makara Sains*, 15.1 (2011) : 48-52

[5] L. L. Zhang and Y. M. Lin, "Antioxidant tannins from *Syzygium cumini* fruit," *African J. Biotechnology*, 8.10 (2009) : 2301-2309

[6] D. Pratiwi, S. Wahdaningsih, and Isnindar, "The Test of Antioxidant Activity from Bawang Mekah Leaves (Eleutherine americana Merr.) using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method," *Trad. Med. J.*, 18.1 (2013): 10–11

[7] H. Li. *Ultrasound and Microwave Assisted Extraction of Soybean Oil*, Tesis, University of Tennessee, Knoxville (2002)

[8] A. Thandavarayan, Sathishkumar, Shanmugam, and Sadasivam, "Microwave Assisted Extraction of Phenolic acids from Vitex negundo leaves", *J. Pharmacy Research*4.4 (2011): 998-999

[9] M. Simsek, G. Sumnu, and S. Sahin, "Microwave Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Sour Cherry Pomace", *Separation Science and Tech.*, 47 (2012): 1248–1254

[10] J. Švarc-Gajić, Z. Stojanović, A. S. Carretero, D. A. Román, I. Borrás, I. Vasiljević,"Development of a microwave-assisted extraction for the analysisof phenolic

compounds from Rosmarinus officinalis", *J. Food Engineering*, 119 (2013): 525–532

[11] T. Prommajak, S. Surawang, and N. Rattanapanone, "Ultrasonic-assisted extraction of phenolic and antioxidative compounds fromlizard tail (*Houttuynia cordata* Thunb.)", Songklanakarin J. Sci. Technol. 36 .1 (2014): 65-72

[12] H. Y. Cui,H. N. Murthya, S. H. Moh, Y. Y. Cui, E. J. Lee, and K. Y. Paeka, "Comparison of conventional and ultrasound-assisted methods for extraction of nutraceutical compounds from *Dendrobium candidum"*, *CyTA – Journal of Food*, 2014 Vol. 12, No. 4, 355–359

[13] I.A. Saleh, M. Vinatoru, T.J. Mason, N.S. Abdel-Azim, E.A. Aboutabl, F.M.Hammouda, A possible general mechanism for ultrasound-assisted extraction (UAE) suggested from the results of UAE of chlorogenic acid from Cynara scolymus L. (artichoke) leaves, Ultrasonics Sonochemistry
Volume 31, July 2016, Pages 330-336

[14] C. Proestos and M. Komaitis, "Application of Microwave-assisted Extraction to The Fast Extraction of Plant Phenolic Compounds", *Journal LWT Foodscience and Technology*, 41 (2008): 652-659