

EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia*) DENGAN METODE ULTRASONIC BATH (KAJIAN JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI)

Antioxidant Extraction of Bawang Dayak (Eleutherine Palmifolia) with Ultrasonic Bath (Study type of solvent and Extraction Time)

Nusa Claudea Riane Yuswi*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, email: nusaclaudea@yahoo.com

ABSTRAK

Bawang dayak atau bawang hantu (*Eleutherine palmifolia* (L.) merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah. Senyawa bioaktif dan antioksidan seperti fenol, flavonoid, tanin, steroid, alkaloid banyak terdapat pada bawang dayak. Senyawa – senyawa tersebut memiliki kemampuan antioksidan yang dapat menghambat dan mereduksi radikal bebas. Komponen bioaktif dapat dipisahkan dari tanaman dengan menggunakan metode ekstraksi. Ekstraksi konvensional umumnya memakan waktu yang lama dan energi yang besar, sehingga diperlukan metode yang lebih efisien salah satunya menggunakan metode ultrasonik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut : dan lama ekstraksi menggunakan metode *ultrasonic bath* sehingga didapatkan ekstrak bawang dayak terbaik. Penelitian ini disusun menggunakan metode Rancangan Tersarang (*Nested design*) dengan 2 faktor yaitu jenis pelarut (etanol 96%, heksan) dan lama ekstraksi (10, 20, dan 30 menit) dengan rasio masing-masing (1:7). Perlakuan terbaik didapatkan dari pelarut etanol 96% dan lama ekstraksi (30 menit) dengan rendemen 7.84%, total fenol 240.62 mgGAE/g, flavonoid 106.03 mgQE/g dan aktivitas antioksidan IC_{50} 52.38 ppm.

Kata Kunci: Bawang Dayak, Antioksidan, Ultrasonik

ABSTRACT

Bawang dayak or bawang hantu (eleutherine palmifolia) is a typical plant in central Kalimantan. Bioactive and antioxidants compounds such as phenol, flavonoids, tannin, anthocyanin, steroid, alkaloid, terpenoid and saponins are richly found in onion dayak. These compounds have ability of antioxidants to inhibit and reduce off free radical. Conventional extraction generally takes a long time and great energy. Ultrasonic is one of the alternative method to extract antioxidants. The research arranged using Nested Design with 2 factor. The first factor is type of solvent (ethanol 96% and hexane) and the second factor is duration of extraction (10, 20 and 30 minutes). The best treatment was obtained from ethanol 96% and 30 minutes time extraction with a yield values of 7.84%, total phenol values of 240.62 mgGAE/g, flavonoid 106.03 mgQE/g and IC_{50} 52.38 ppm.

Keywords: Onion Dayak, Antioxidant, Ultrasonic

PENDAHULUAN

Bawang dayak atau bawang hantu (*Eleutherine palmifolia* (L.) merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah. Tanaman ini sudah turun temurun dipergunakan masyarakat Dayak sebagai tanaman obat. Potensi bawang dayak sebagai tanaman obat multi fungsi sangat besar sehingga perlu ditingkatkan penggunaannya sebagai bahan obat modern.

Senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, tanin, glikosida, steroid, alkaloid terdapat pada bawang dayak (Mustika, 2011). Senyawa –senyawa aktif tersebut dapat dipisahkan dari tanamannya dengan menggunakan proses ekstraksi. Salah satu faktor yang menentukan kualitas hasil ekstraksi adalah jenis pelarut dan lama waktu ekstraksi (Thoo *et al.*, 2009).

Inovasi teknologi yang dibutuhkan dalam proses ekstraksi adalah yang bertujuan untuk memperoleh hasil yang tinggi dengan waktu yang singkat. Salah satu metode ekstraksi adalah metode ekstraksi ultrasonik, yaitu metode ekstraksi dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih dari 20kHz. Keuntungan ekstraksi ultrasonik dibanding dengan ekstraksi konvensional adalah waktu dan energinya lebih diminimalisir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis pelarut dan lama ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik.

BAHAN DAN METODE

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengering kabinet (lokal), loyang, sendok, wadah plastik, blender (Panasonic), *shaker* (Unimax 2010), ayakan 60 mesh, oven (WTB Binder), desikator, *ultrasonic bath* (Elmasonic S40H), *rotary evaporator* (IKA), neraca analitik (Mettler Toledo), vortex (Turbo Mixer), spektrofotometer (Labomed Inc), erlenmeyer (pyrex), beaker glass (pyrex, scoth duran), gelas ukur (pyrex), labu ukur (pyrex), spatula logam, spatula kaca, kertas saring, pipet volume 1 ml, 5 ml dan 10 ml (pyrex), bola hisap (D&N), pipet tetes, aluminium foil, corong plastik, corong kaca (Herma), tabung reaksi (Pyrex), cawan petri, gelas arloji dan botol gelap.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bawang dayak yang diperoleh dari Pacitan, Jawa Timur, serbuk bawang dayak ukuran 60 mesh, aquades, metanol, etanol 96%, asam galat, reagen Folin Ciocalteu, Na_2CO_3 2%, Quercetin, NaNO_2 5%, AlCl_3 10%, NaOH 1 M yang diperoleh dari toko Makmur Sejati dan Kridatama Malang, serta DPPH 0.2 mM dalam etanol yang diperoleh dari Laboratorium Biokimia dan Analisis Pangan Universitas Brawijaya.

Desain Penelitian

Penelitian disusun menggunakan metode Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan 2 faktor, yaitu jenis pelarut (etanol 96% dan heksan) dan waktu ekstraksi (10, 20 dan 30 menit). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Data dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan selang kepercayaan 5%. Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode Zeleny (Zeleny, 1982).

Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan 2 tahap. Tahap pertama adalah pembuatan serbuk bawang dayak, kemudian dilakukan analisa awal serbuk bawang dayak meliputi analisa kadar air, total fenol, total flavonoid dan aktivitas antioksidan IC_{50} . Tahap kedua adalah pembuatan ekstrak dari serbuk bawang dayak menggunakan *ultrasonic bath*, kemudian dilakukan analisa akhir meliputi analisa rendemen, total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan IC_{50} dan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah serbuk bawang dayak. Data analisis karakteristik serbuk bawang dayak dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar air serbuk bawang dayak sebesar 9.67%, kadar air serbuk jauh lebih rendah dibandingkan kadar air bawang dayak utuh yang mencapai 85% karena adanya proses pengeringan yang menyebabkan air dalam bahan menguap (Winarno, 2002). Menurut Ditjen POM, kadar air simplisia yang diperbolehkan

adalah <10%. Untuk total fenol sebesar 8.44 mg GAE/g, total flavonoid sebesar 9.34 mg QE/g sampel serta aktivitas antioksidan IC₅₀ sebesar 99.39 ppm.

Tabel 1 Karakteristik Bahan Baku Bawang Dayak

Parameter	Serbuk Bawang Dayak
Kadar air (%)	9.67 ± 1.15
Total Fenol (mg GAE/g)	8.44 ± 0.77
Total flavonoid (mg QE/g)	9.34 ± 0.74
Antioksidan IC ₅₀ (ppm)	99.39 ± 5.86

Rendemen Ekstrak Bawang Dayak

Hasil analisa total rendemen ekstrak bawang dayak dengan metode ultrasonik akibat perbedaan lama waktu ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap rendemen ekstrak bawang dayak.

Tabel 2. Rerata Total Rendemen Ekstrak Bawang Dayak akibat Perbedaan Waktu Ekstraksi

Jenis Pelarut	Waktu Ekstraksi (menit)	Rendemen Ekstrak (%)
Heksan	10	0.61 ± 0.06 ^a
	20	0.88 ± 0.04 ^b
	30	0.92 ± 0.04 ^b
Etanol 96%	10	7.21 ± 0.25 ^a
	20	7.69 ± 0.17 ^b
	30	7.84 ± 0.42 ^b

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT $\alpha = 0.05$

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa rendemen semakin meningkat seiring lama waktu ekstraksi yang diberikan. Diduga waktu ekstraksi 30 menit memberikan kesempatan bahan kontak dengan pelarut semakin lama. Fenomena ini terjadi karena difusi senyawa target dari matriks bahan ke pelarut akan meningkat dengan semakin lamanya waktu ekstraksi. Kenaikan rendemen hasil ekstraksi disetiap perlakuan disebabkan karena kontak antar matriks bahan dan pelarut akan lebih besar. (Winnie, 2015).

Selain faktor lama waktu ekstraksi perbedaan jenis pelarut juga mempengaruhi hasil rendemen ekstrak yang dihasilkan. Hasil analisa dengan faktor perbedaan jenis pelarut menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0.05$). Hasil uji beda nyata terkecil pengaruh perbedaan jenis pelarut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Ekstrak

Jenis Pelarut	Rerata Rendemen (%)
Heksan	0.81 ^a
Etanol 96%	7.58 ^b

Berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan bahwa hasil rendemen dari ekstrak heksan mempunyai rendemen yang sangat jauh berbeda dibandingkan dengan etanol. Perbedaan jumlah rendemen tersebut diakibatkan karena perbedaan titik didih dari masing-masing pelarut. Pelarut etanol memiliki titik didih sebesar 78.32°C, dan heksan memiliki titik didih sebesar 69°C. Sehingga pada saat pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan kecepatan 50 rpm, pelarut heksan lebih cepat menguap dibandingkan dengan etanol. Sehingga komponen yang terekstrak pada pelarut etanol menjadi lebih banyak.

Hal ini sesuai dengan konsep *like dissolve like* dimana zat akan terlarut dan terekstrak dengan baik apabila pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran yang sama (Sax and

Lewis, 1998). Selain itu, berdasarkan hasil perhitungan rendemennya, komponen polar yang terdapat pada umbi bawang dayak jumlahnya cukup tinggi, sedangkan komponen non polarnya sangat rendah senyawa bioaktif non polar yang terkandung didalam bawang dayak tersebut seperti minyak atsiri, dan lemak golongan triterpenoid, monoterpen, seskuiterpen dan glikosida. (Mintowati, 2010).

Total Fenol Ekstrak Bawang Dayak

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu ekstraksi memberikan pengaruh sangat nyata ($\alpha= 0.05$) terhadap total fenol ekstrak bawang dayak. Rerata total fenol ekstrak bawang dayak akibat perlakuan lama waktu ekstraksi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Total Fenol Ekstrak Bawang Dayak akibat Pengaruh Waktu Ekstraksi

Jenis Pelarut	Waktu Ekstraksi (menit)	Total Fenol (mg GAE/g)
Heksan	10	114,11 ± 6,05 ^a
	20	122,95 ± 9,35 ^b
	30	159,83 ± 9,79 ^c
Etanol 96%	10	212,18 ± 10,28 ^a
	20	217,64 ± 5,84 ^a
	30	240,62 ± 4,21 ^b

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT $\alpha = 0.05$

Tabel 4. Menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu ekstraksi menggunakan pelarut etanol dan heksan sama-sama memberikan peningkatan total fenol yang dihasilkan pada lama waktu ekstraksi yang semakin lama (30 menit). Menurut Darwis (2000) pengaturan waktu pada proses ekstraksi akan mempengaruhi hasil dari ekstraksi itu sendiri. dimana adanya pengaturan waktu untuk ekstraksi juga menyebabkan kontak kontak antara bahan dengan pelarut juga semakin lama Hal ini menyebabkan pelarut mampu mengeluarkan senyawa dalam bahan lebih banyak. Komponen polifenol memiliki spektrum luas dengan sifat kelarutan pada suatu pelarut yang berbeda-beda.

Sementara hasil analisa dengan faktor perbedaan jenis pelarut menunjukkan berbeda nyata ($\alpha=0,05$) yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Total Fenol

Jenis Pelarut	Rerata Total Fenol (mg GAE/g)
Heksan	132.30
Etanol 96%	223.13

Pengaruh perbedaan hasil dari total fenol heksan dan etanol terjadi diduga karena disebabkan oleh gugus hidroksil pada senyawa tersebut memiliki jumlah dan posisi yang berbeda-beda. Dengan demikian, ekstraksi menggunakan berbagai pelarut akan menghasilkan komponen polifenol yang berbeda pula. Senyawa bioaktif golongan fenolik yang bersifat polar yang terdapat didalam bawang dayak tersebut adalah golongan naftokuinon seperti elecanacin, eleutherin, isoeleutherin, eleutherol, dan eleutherinon sehingga diduga senyawa-senyawa tersebut yang mempengaruhi hasil total fenol pada pelarut etanol lebih besar dibandingkan dengan total fenol pada pelarut heksan.

Total Flavonoid Ekstrak Bawang Dayak

Hasil analisa flavonoid ragam menunjukkan bahwa lama waktu ekstraksi memberikan pengaruhh nyata ($\alpha= 0.05$) terhadap total flavonoid ekstrak bawang dayak. Hasil analisa rerata total flavonoid akibat lama waktu ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Total Flavonoid Akibat Waktu Ekstraksi

Jenis Pelarut	Waktu Ekstraksi (menit)	Total Flavonoid (mgQE/g)
Heksan	10	92.97 ± 5.80 ^a
	20	100.75 ± 1.23 ^b
	30	95.20 ± 7.67 ^a
Etanol 96%	10	94.32 ± 6.38 ^a
	20	116.56 ± 7.48 ^c
	30	106.03 ± 5.84 ^b

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT $\alpha = 0.05$

Tabel 6. Menunjukkan terjadi kenaikan kadar flavonoid yang dihasilkan pada waktu ekstraksi menit ke 20, namun ketika lama waktu ekstraksi ditingkatkan menjadi 30 menit terjadi penurunan kadar flavonoid yang dihasilkan. Hal tersebut diduga karena pada saat ekstraksi berlangsung selama 30 menit maka terjadi kejenuhan pada pelarut yang digunakan selain itu dapat juga dikarenakan flavonoid ikut menguap dengan semakin lamanya waktu ekstraksi, karena dapat diketahui juga bahwa sifat dari pelarut heksan tersebut yang bersifat mudah menguap. Menurunnya kadar flavonoid pada menit ke-30 diduga karena pada saat ekstraksi berlangsung selama 30 menit kelarutan oksigen menjadi meningkat atau lebih besar sehingga oksigen tersebut dapat berkontribusi menurunkan kandungan kadar flavonoid pada saat ekstraksi berlangsung. Kepolaran pelarut sangat mempengaruhi kadar flavonoid karena pelarut hanya akan mengekstrak senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama dengan kepolaran pelarut itu sendiri (Kanifah, 2015). Diduga pada sampel ekstrak bawang dayak dengan pelarut heksan mengekstrak senyawa golongan turunan flavonoid yang bersifat non polar ialah flavones, flavonols. Menurut Ayuningtyas (2010) waktu ekstraksi akan memberikan waktu yang optimal pada tiap-tiap bahan dan pelarut untuk melakukan kontak, namun ekstraksi dengan menggunakan waktu yang terlalu lama juga dapat membuat pelarut menjadi cepat jenuh dan tidak mampu mengekstrak secara optimal sehingga dapat menurunkan nilai kadar flavonoid karena flavonoid akan tidak stabil pada proses panas yang ditimbulkan karena adanya proses kavitasi dalam waktu lama.

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Dayak

Aktivitas antioksidan dinilai berdasarkan % inhibisi. Persen inhibisi adalah nilai penghambatan radikal bebas, sedangkan Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas sebanyak 50%. Hasil analisa antioksidan IC₅₀ dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Antioksidan IC₅₀ Ekstrak Bawang Dayak akibat Perlakuan Waktu Ekstraksi

Jenis Pelarut	Waktu Ekstraksi (menit)	Rerata Antioksidan IC ₅₀ (ppm)
Heksan	10	106.86 ± 4.34 ^b
	20	100.56 ± 5.76 ^a
	30	96.57 ± 6.57 ^a
Etanol 96%	10	83.07 ± 8.80 ^c
	20	70.71 ± 9.42 ^b
	30	52.38 ± 9.80 ^a

Keterangan: Nilai yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT $\alpha = 0.05$

Berdasarkan Tabel 7. Nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ cenderung menurun dengan semakin lamanya waktu ekstraksi yang diberikan. Semakin rendah nilai IC₅₀ suatu sampel menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan (Pourmorad *et al.*, 2006). Aktivitas antioksidan IC₅₀ sangat kuat ditunjukkan pada waktu ekstraksi 30 menit, nilai IC₅₀ rendah diduga karena senyawa fenol memiliki pengaruh besar terhadap aktivitas antioksidan sehingga

apabila total fenol tinggi, maka antioksidan IC₅₀ mengalami penurunan. Selain itu, aktivitas antioksidan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa vitamin, alkaloid, saponin, flavonoid, kuinon dan tanin sehingga apabila senyawa-senyawa tersebut kandungannya tinggi ketika ekstraksi dengan waktu 30 menit, maka aktivitas antioksidan juga akan meningkat.

Sedangkan untuk hasil uji dengan faktor perbedaan jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi menunjukkan analisa ragam berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap hasil antioksidan IC₅₀ bawang dayak. Hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pengaruh konsentrasi bahan pengisi terhadap antioksidan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Antioksidan IC₅₀ Ekstrak Bawang Dayak akibat Perlakuan Jenis Pelarut

Jenis Pelarut	IC ₅₀ (ppm)
Heksan	101.33
Etanol 96%	68.72

Tabel 8. Menunjukkan bahwa penggunaan jenis pelarut etanol 96% memiliki nilai aktivitas antioksidan tinggi dibandingkan dengan pelarut heksan dalam menghambat radikal bebas DPPH karena dilihat dari sifatnya heksan dan etanol merupakan pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya. Etanol memiliki nilai dielektrik 24.3 dan nilai dielektrik heksan 1,89. Semakin besar tetapan dielektrik maka semakin polar pelarut tersebut (Sudarmadji, 1989). Artinya semakin besar kepolaran pelarut tersebut, semakin besar mengekstrak senyawa polar yang ada pada bawang dayak tersebut. Sehingga untuk pelarut heksan hanya dapat mengekstrak senyawa-senyawa bioaktif yang bersifat non polar pada bawang dayak tersebut sehingga didapatkan aktivitas antioksidan yang lemah yang ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ yang tinggi.

Pengaruh Senyawa Bioaktif terhadap Rendemen Ekstrak Bawang Dayak.

Beberapa senyawa bioaktif yang terdapat pada bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan dua di antaranya seperti senyawa fenolik dan flavonoid. Berdasarkan hasil analisa terhadap nilai total fenol, kadar flavonoid, dan IC₅₀ pada ekstrak bawang dayak dilakukan uji korelasi total fenol terhadap flavonoid serta total fenol terhadap aktivitas antioksidan (nilai IC₅₀) dan total senyawa bioaktif terhadap rendemen ekstrak. Uji korelasi menggunakan metode *Pearson Correlation*.

Tabel 9. Korelasi senyawa bioaktif dengan rendemen ekstrak bawang dayak

	Fenol	Flavonoid	Nilai IC ₅₀	Rendemen
Fenol	1	0.56	-0.94"	0.95"
Flavonoid	0.56	1	-0.66	0.60
Antioksidan IC ₅₀	-0.94"	-0.66	1	-0.89'
Rendemen	0.95	0.60	0.89'	1

Berdasarkan Tabel 9. Diperoleh nilai koefisien korelasi dari total fenol terhadap flavonoid yakni sebesar 56%. Hal ini menunjukkan bahwa 56% senyawa flavonoid pada bawang dayak merupakan senyawa fenolik. Menurut Pinhero (2012) bahwa senyawa senyawa flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder dari senyawa fenolik. Nilai korelasi antara aktivitas antioksidan dan total fenol sebesar -94% lebih besar jika dibanding nilai korelasi antara aktivitas antioksidan dengan parameter senyawa bioaktif yang lainnya. Nilai negatif menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara aktivitas antioksidan dengan total fenol, dimana semakin meningkatnya total fenol maka nilai antioksidan IC₅₀ akan semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai total fenol maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Sedangkan untuk keterkaitan antara senyawa bioaktif terhadap rendemen dapat dilihat bahwa untuk total fenol terhadap rendemen diperoleh korelasi sebesar 95%. Untuk flavonoid sebesar 60% dan untuk antioksidan berkorelasi sebesar 89% terhadap rendemen ekstrak. Nilai yang ditunjukkan ketiga parameter senyawa bioaktif menunjukan positif yang berarti

keterkaitan parameter total fenol, total flavonoid dan aktivitas antioksidan terhadap rendemen berbanding lurus, apabila total fenol, flavonoid dan antioksidan meningkat maka rendemen ekstrak juga akan meningkat. Dari uji korelasi dapat diasumsikan bahwa senyawa bioaktif yang paling berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan dan rendemen adalah total fenol karena nilai korelasi total fenol lebih besar dari pada nilai korelasi flavonoid dan antioksidan.

Senyawa flavonoid dan fenolik diperkirakan merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan pada senyawa flavonoid, fenolik senyawa tersebut adalah senyawa-senyawa fenol, 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. (Pereira *et al.*, 2009).

Pemilihan Perlakuan Terbaik Metode Zeleny

Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode *multiple attribute* (5). Parameter yang dinilai adalah rendemen ekstrak, total fenol, total flavonoid dan aktivitas antioksidan. Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan nilai jarak kerapatannya, dimana perlakuan yang memiliki tingkat kerapatan paling kecil dinyatakan sebagai perlakuan terbaik. Perlakuan terbaik dengan parameter tersebut diperoleh pada perlakuan pada jenis pelarut etanol 96% dan lama waktu ekstraksi 30 menit. Nilai parameter uji pada perlakuan terbaik ekstrak bawang dayak dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Karakteristik Ekstrak Bawang Dayak berdasarkan Perlakuan Terbaik

Parameter	Perlakuan Terbaik
Rendemen ekstrak (%)	7.84 ± 0.42
Total fenol (mg GAE/g)	240.62 ± 4.21
Total flavonoid (mg QE/g)	106.03 ± 5.84
Antioksidan IC ₅₀ (ppm)	52.38 ± 9.80

Ekstrak bawang dayak hasil perlakuan terbaik memiliki nilai parameter yang lebih baik dibandingkan serbuk bawang dayak tanpa perlakuan ekstraksi. Hal ini membuktikan bahwa teknik ekstraksi ultrasonik dapat digunakan sebagai alternatif yang lebih efisien dan cepat dalam mengekstrak senyawa antioksidan dari bahan alami. Keuntungan metode ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi dan memperbesar hasil ekstraksi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian untuk parameter rendemen, total fenol, kadar flavonoid, dan aktivitas antioksidan IC₅₀ tidak terdapat interaksi hal tersebut diduga karena perbedaan polaritas pelarut yang digunakan dalam ekstraksi tidak sama. Hasil uji perlakuan terbaik dengan metode *Zeleny* diperoleh kombinasi perlakuan jenis pelarut etanol 96% dan lama waktu ekstraksi 30 menit (ET30'). Hasil sampel perlakuan terbaik yaitu memperoleh rendemen sebesar 7.84 %, total fenol 240.62 mg GAE/g, kadar flavonoid 106.03 mg QE/g, dan Nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ 52.38 ppm.

Ekstraksi senyawa bioaktif flavonoid dengan menggunakan pelarut heksan menunjukkan total flavonoid sebesar 106.03 mg QE/g. Hal tersebut perlu diteliti lebih lanjut mengenai jenis senyawa flavonoid tersebut, atau mungkin pada saat penelitian telah terjadi kesalahan analisis atau kurang telitinya penulis dalam uji.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Mustika N. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik, Pada Pelarut Non Polar, Semi Polar dan Polar. Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Ayuningtyas, C. 2010. Ekstraksi Oleoresin Kulit Kayu Manis (Kajian Perbandingan Pelarut Etanol dengan Bahan dan Lama Ekstraksi). Hasil Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Chakraborty, R. 2014. Antimicrobial Evaluation of *Saraca indica* Leaves Extract by Disk Diffusion Method. *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences* page 2
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Darwis, D. 2000. Teknik Dasar Laboratorium dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam Hayati, Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati. FMIPA Universitas Andalas Padang.
- Handayani, H., Feronika H. S. dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4:1, 262-272
- Khanifah. 2015. In Vitro Antifungal Potentials of Bioactive Compound Metyhl Ester off Hexadecanonic Acid Isolated from *Annona muricata* Linn. Leaves. *Biosciences Biotechnology Research Asia* 10:2, 879-884
- Keil, F. J. 2007. Ultrasonic vs. Microwave Extraction Intensification of Active Principles from Medicinal Plants. AIDIC Conference Series
- Mintowati Evi. 2010. Struktur Anatomi dan Aktivitas Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr) Dari Daerah Kalimantan Selatan. Fakultas MIPA. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Mandala, V. 2007. Microwave Assisted Extraction – An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research. *Pharmacognocny Reviews* Vol. 1
- Patel, R., Yogesh P., Prasant K. and Anju Kunjadia. 2015. DPPH Free Radical Scavenging Activity of Phenolics and Flavonoids in some Medicinal Plants of India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 1:1, 773-780
- Pereira D.M., Valentao P., Pereira J.A. and Andrade P.B. 2009. *Phenolics: From Chemistry to Biology*. *Molecules* 14, 2202 - 2211
- Pourmorad, Liang JY, Ho ChW, Tan ChP. 2006. Effects of binary solvent extraction system, extraction time and extraction temperature on phenolic antioxidants and antioxidant capacity from mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Food Chemistry* 120:1, 290-295.
- Sani, R. N., Fithri C. N., Ria D. A. dan Jaya M. M. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2:2, 121-126
- Sax Lewis. 1998. Source of natural phenolic antioxidants. Laboratory of Food Chemistry and Technology, School of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki. *J Food Sci* 17, 505–512.
- Sudarmadji S, B Haryono. 1989. Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty. 171 hal.
- Thoo YY, Ho SK, Liang JY, Ho ChW, Tan ChP. 2010. Effects of binary solvent extraction system, extraction time and extraction temperature on phenolic antioxidants and antioxidant capacity from mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Food Chemistry*. 120(1): 290-295.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Winnie, P. S. 2005. Potensi Daun Kemangi sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Agritech* 25:1, 137-142
- Zeleny, M. 1982. Multiple Criteria Decision Making. Mc Graw Hill: New York
- Zhinsen, J., Mengcheng T. dan Jiangming W. 1999. The Determination of Flavonoid Contents in Mulberry and Their Scavenging Effects on Superoxide Radical. *Food Chemistry* 64, 555-559