

Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kejompot (*Crassocephalum crepidioides*) Menggunakan Metode Maserasi

Various Solvent Effect Towards Antioxidant Activity of Kejompot (*Crassocephalum crepidioides*) Extract With Maseration Method

Maria Christinela Domithesa¹, I Nengah Kencana Putra^{1*}, Anak Agung Istri Sri Wiadnyani¹

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: IN Kencana Putra, Email: nengahkencana@unud.ac.id

Abstract

This study aims to determine the effect of various solvent towards antioxidant activity of kejompot (*crassocephalum crepidioides*) extract and to know the right solvent to obtained extract with the highest antioxidant activity. This study used a Completely Randomized Design Method with 4 treatment (water, methanol 70%, ethanol 70%, acetone 70%,) using maseration method. The treatment was repeated four times to obtain 16 experimental units. If there was a significant effect on the observed parameters, then followed by Duncan multipple range test. The result showed that the treatment significantly effected ($P < 0.05$) on each of parameters such as : yield, tanin total, flavonoid, vitamin C, antioxidant activity. This study showed that methanol 70% as the best treatment that obtained yield, tannin, flavonoid, Vitamin C and antioxidant activity respectively 18.76 %, 1.05 mg TAE/g, 7.59 mg QE/g, 8.68 mg AAE/g, and 103.1 ppm antioxidant activity based on IC_{50} .

Keywords : *kejompot, extraction, solvent, antioxidant activity*

PENDAHULUAN

Sayuran asli daerah atau sayuran introduksi yang telah berkembang lama dan dikenal masyarakat disuatu daerah tertentu serta banyak diusahakan dan dikonsumsi sejak zaman dahulu dikenal sebagai sayuran *Indigenous* (Putrasamedja, 2005). Salah satu jenis sayuran yang sering dimanfaatkan masyarakat Bali secara turun temurun sebagai pangan tradisional yaitu daun kejompot/kejengot/kepotpot atau dikenal juga sebagai daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) oleh masyarakat Sunda. Kejompot merupakan tumbuhan semak belukar ataupun perdu yang tumbuh liar di

wilayah tropis dan sub tropis. Tumbuhan ini dianggap sebagai gulma diantara tumbuhan lainnya dan biasa dikonsumsi sebagai sayur oleh masyarakat Bali serta diyakini memiliki manfaat fungsional bagi tubuh.

Secara tradisional dipercaya bahwa tumbuhan ini dapat mengobati berbagai macam penyakit seperti gangguan pencernaan dan obat bisul (Kusdianti *et al.*, 2008). Adjatin *et al.* (2013^a) melaporkan bahwa hasil uji kualitatif menunjukkan kejompot memiliki kandungan senyawa fenolik seperti flavonoid, saponin, tanin. Selain itu dalam kejompot juga terdapat kandungan vitamin C (Adjatin *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian-

penelitian terdahulu yang dilakukan secara kualitatif, diketahui senyawa bioaktif dalam kejompot antara lain seperti : flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa bioaktif dalam kejompot dapat diperoleh melalui proses ekstraksi. Maserasi merupakan salah satu jenis metode ekstraksi yang umum dan mudah untuk dilakukan karena dapat dilakukan dengan alat dan bahan-bahan yang sederhana.

Penelitian kejompot yang dilakukan oleh Lestari *et al.* (2015) dilaporkan bahwa proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, pada penapisan fitokimia diketahui bahwa terdapat golongan senyawa flavonoid dan polifenol. Lebih lanjut dilaporkan kadar total fenol pada daun kejompot sebesar 1,8581 g GAE/100 g. Pasilala *et al.* (2016) melaporkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak metanol daun kejompot yang diperoleh secara maserasi sebesar 369,0833 ppm.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi, salah satunya adalah jenis pelarut yang digunakan. Prinsip pemilihan pelarut dalam metode ekstraksi adalah menyesuaikan kepolaran pelarut dengan sifat komponen bioaktif yang hendak diekstrak. Sesuai dengan prinsip *like dissolves like*, yang menyatakan bahwa suatu pelarut akan cenderung melarutkan senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama (Arifianti *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fathurrachman (2014) dalam pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun

sirsak diperoleh hasil terbaik pada proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 70% menggunakan metode maserasi dengan nilai IC_{50} sebesar 18,030 ppm sedangkan pada daun kersen, ekstrak yang diperoleh dari metanol 70% menggunakan metode maserasi mampu menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu sebesar 21,786 ppm (Kuntorini *et al.*, 2013). Sementara itu Prayoga *et al.* (2019) melaporkan bahwa aseton 70% juga mampu menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi pada ekstrak daun pepe menggunakan metode maserasi sebesar 200,775 ppm. Jenis pelarut lainnya yang banyak digunakan dalam metode ekstraksi adalah pelarut air, karena selain harganya yang murah, keberadaannya yang mudah diperoleh dan tingkat kepolarannya yang tinggi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh Novita *et al.* (2016) terhadap aktivitas antioksidan dengan metode uji DPPH daun ubi kayu menggunakan pelarut air menunjukkan hasil terbaik yaitu sebesar 22,92%. Pada penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pelarut dengan konsentrasi 70% mampu menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antioksidan yang tinggi.

Sampai saat ini belum ditemukan penelitian yang melaporkan tentang jenis pelarut yang tepat untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dalam kejompot. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan jenis pelarut yang tepat untuk memperoleh

ekstrak kejompot dengan aktivitas antioksidan terbaik.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Forensik Bareskrim Cabang Denpasar, Laboratorium Analisis Pangan dan Pengolahan Pangan Progran Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Kampus Sudirman. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 sampai dengan Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kejompot (*Crassocephalum crepidioides*) yang diperoleh dari Dusun Kembang Sari, Desa Satra, Kintamani, Bangli. Bahan uji analisis yang diigunakan antara lain: Aquades, Etanol 70%, Metanol 70%, Aseton 70%, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) (Sigma), NaNO₂ (10%) (Merck), AlCl₃ (10%) (Merck), NaOH (15%) (Merck), Kursetin (Sigma), Reagen Foolin Denis (Merck), Na₂CO₃ (Merck), Asam sulfat, Sodium phosphat, ammonium molybdate.

Alat yang digunakan dalam pembuatan bubuk daun kejompot adalah: pisau, oven (Blue M), loyang, sendok, baskom, blender (Philips), pengayak berukuran 60 mesh (Retsch), tabung reaksi (pyrex), erlenmeyer (pyrex), corong buchner (pyrex), timbangan analitik (sartorius), rotary

evaporator (IKA RV 10 basic), botol kaca, kertas saring whatman (no.1), spektrofotometer UV-VIS (Biochrom Libra), sentrifuse, vortex, pipet ukur, bola hisap, kuvet.

Pelaksanaan Penelitian

Proses ekstraksi dengan metode maserasi yang dilakukan pada penelitian ini merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Kemit *et al.* (2016) yang dimodifikasi. Proses analisis dibagi menjadi dua tahap yaitu persiapan sampel dan ekstraksi sampel.

Persiapan Sampel

Daun kejompot dibersihkan dengan air untuk menghilangkan kotoran dan ditiriskan. Selanjutnya daun kejompot lalu dioven dengan suhu 50°C selama ± 8 jam. Setelah itu dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh bubuk kejompot.

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi kejompot diawali dengan penimbangan bubuk kejompot masing-masing sebanyak 10 g lalu dilarutkan dengan variasi jenis pelarut (air, metanol 70%, etanol 70% dan aseton 70%) sebanyak 100 ml. Kemudian dimaserasi selama 30 jam Selanjutnya larutan disaring menggunakan kertas Whatman No. 1. Filtrat yang diperoleh dievaporasi menggunakan rotary vacuum evaporator dengan tekanan 24 kPa, temperatur 30°C dan putaran 100 rpm Ekstrak yang didapat dikemas dengan botol gelap kemudian dianalisis rendemen, total tanin, flavonoid, vitamin C dan aktivitas antioksidan

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan perlakuan dengan 4 jenis pelarut yang berbeda yaitu P₁= Air; P₂ = Metanol 70%; P₃ = Etanol 70%; P₄ = Aseton 70%. Perlakuan masing-masing dilakukan sebanyak 4 kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit perlakuan.

Variabel yang diamati

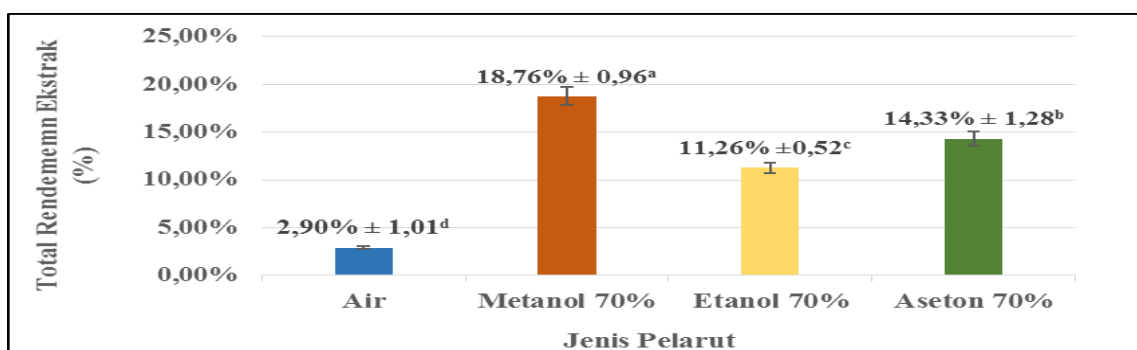
Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu, total rendemen dengan metode AOAC (1990), kadar total tanin dengan metode Rajan *et al.*(2011), kadar total flavonoid dengan metode Singh *et al.*, (2012),

kadar total vitamin C dengan metode Vuong *et al.* (2014) dan aktivitas antioksidan dengan metode Burda dan Olezek (2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Rendemen Ekstrak Kejompot

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total rendemen ekstrak kejompot. Total rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan menggunakan pelarut metanol 70% yaitu sebesar 18,76 sedangkan total rendemen terendah yaitu pada ekstrak kejompot dengan pelarut air yaitu 2,90%



Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Gambar 1. Nilai rata-rata total rendemen kejompot

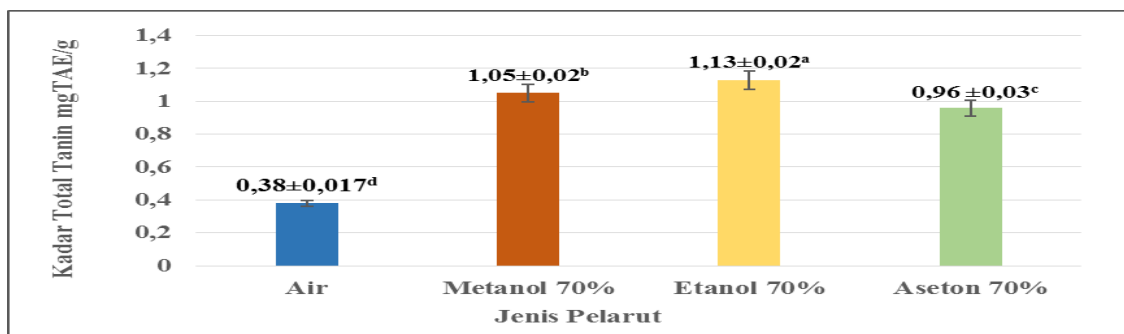
Tingginya rendemen yang diperoleh pada ekstrak kejompot menggunakan pelarut metanol dibandingkan dengan pelarut lainnya diduga disebabkan oleh kesesuaian sifat kepolaran pelarut metanol dan bahan yang diekstrak. Tingginya rendemen yang terdapat pada pelarut metanol menunjukkan bahwa pelarut tersebut mampu mengekstrak lebih banyak komponen bioaktif yang memiliki

sifat kepolaran yang sesuai (Supiyanti *et al.*, 2010). Penelitian lainya terhadap bunga lotus yang diekstrak menggunakan beberapa jenis pelarut berbeda juga menunjukkan bahwa, ekstrak bunga lotus menggunakan pelarut metanol memberikan hasil rendemen terbaik dibandingkan pelarut lainnya, rendemen pada pelarut metanol adalah sebesar 0,708% (Romadanu *et al.*, 2014).

Kadar Total Tanin Ekstrak Kejompot

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar total tanin ekstrak kejompot. Data yang disajikan menunjukkan bahwa

perlakuan dengan pelarut etanol menghasilkan kadar total tanin tertinggi yaitu sebesar 1,13 mg TAE/g sedangkan, kadar total tanin terendah diperoleh pada perlakuan dengan perlakuan air yaitu sebesar 0,38 mg TAE/g.



Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

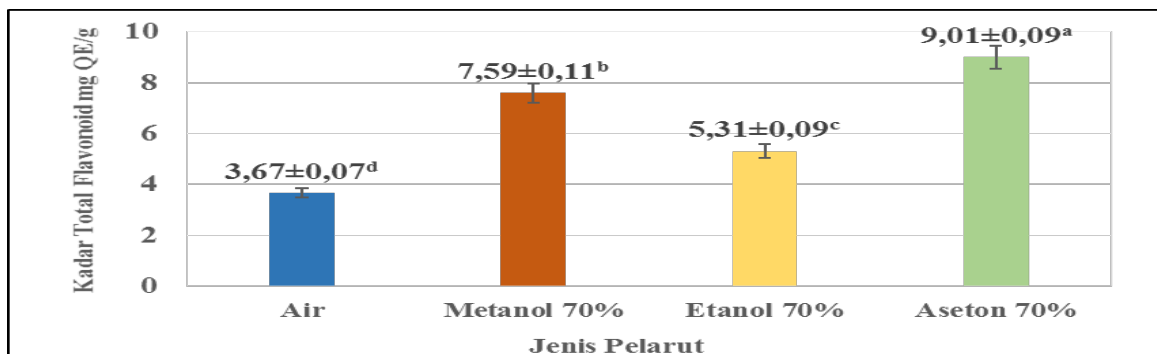
Gambar 2. Nilai rata-rata total tanin kejompot

Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, pelarut etanol merupakan pelarut yang dapat mengekstrak tanin dalam daun kejompot paling efektif. Tingginya kadar tanin yang diperoleh menggunakan pelarut etanol disebabkan oleh tingkat kepolaran yang sama antara senyawa tanin yang hendak diekstrak dengan jenis pelarut yang digunakan (Lestari *et al.*, 2014). Senyawa tanin juga diketahui memiliki kelarutan yang lebih tinggi dalam pelarut etanol yaitu sebesar 0,820 gram/ml dibandingkan dengan pelarut lainnya yang sifatnya lebih polar seperti air yaitu, 0,656 gram/ml (Ismail, 2010). Lestari *et al.* (2014) melaporkan bahwa ekstraksi daun

alpukat menggunakan pelarut etanol menghasilkan kadar tanin tertinggi sebesar 22,07%.

Kadar Total Flavonoid Kejompot

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar total flavonoid ekstrak kejompot. Perlakuan dengan kadar total flavonoid tertinggi diperoleh pada perlakuan menggunakan pelarut aseton yaitu sebesar 9,00 mg QE/g sedangkan, kadar total flavonoid terendah diperoleh pada perlakuan dengan pelarut air yaitu sebesar 3,67 mg QE/g.



Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

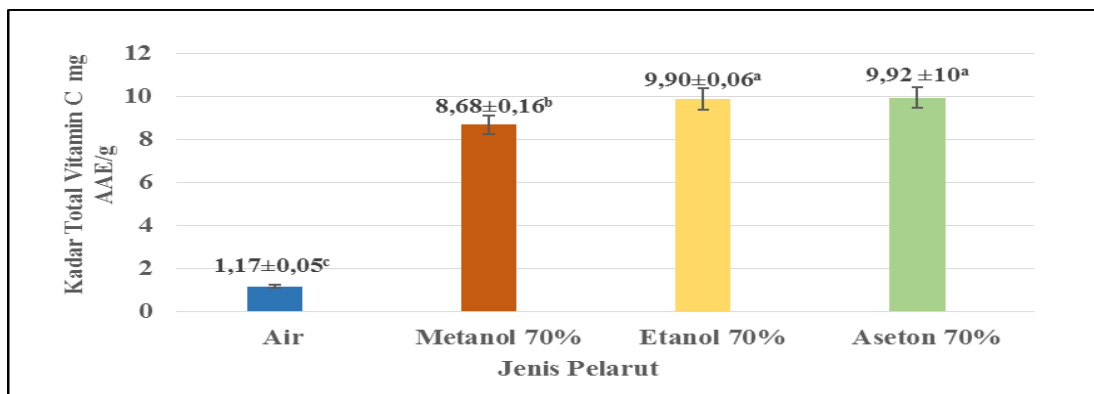
Gambar 3. Nilai rata-rata total flavonoid kejompot

Hasil tersebut menunjukkan bahwa aseton mampu mengekstrak senyawa flavonoid dalam daun kejompot secara efektif. Penelitian yang dilakukan oleh Moyo *et al.* (2012) pada ekstrak daun kelor secara maserasi menggunakan dua jenis pelarut berbeda yaitu air dan aseton menunjukkan bahwa kadar total flavonoid terbaik diperoleh pada pelarut aseton yaitu sebesar 295,01 QE/g. Efektivitas suatu jenis pelarut dalam melarutkan suatu senyawa, dipengaruhi oleh tingkat kepolatan pelarut dan senyawa yang hendak diekstrak. Harborne (1987) menyebutkan bahwa golongan senyawa flavonoid terbagi dalam beberapa jenis dan memiliki kepolaran yang berbeda – beda disetiap jenisnya tergantung pada jumlah dan posisi gugus hidroksil menyebabkan senyawannya lebih mudah larut dalam pelarut polar. Sementara itu dalam bentuk aglikonnya, senyawa

flavonoid cenderung kurang polar, sehingga lebih mudah larut dalam pelarut yang kurang polar (Hanani, 2017). Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa flavonoid yang terdapat pada kejompot berbentuk aglikon sehingga cenderung larut dalam pelarut yang kurang polar seperti aseton.

Kadar Total Vitamin C Ekstrak Kejompot

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar total vitamin C ekstrak kejompot. Perlakuan dengan total vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan menggunakan pelarut aseton yaitu sebesar 9,92 mg AAE/g yang mana tidak berbeda nyata dengan kadar vitamin C pada ekstrak etanol kejompot yaitu sebesar 9,90 mg AAE/g sedangkan, total vitamin C terendah diperoleh pada perlakuan air yaitu sebesar 1,17 mg AAE/g.



Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$)

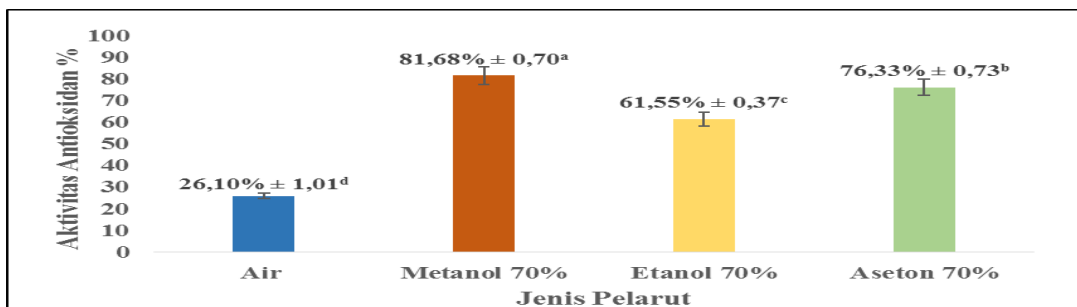
Gambar 4. Nilai rata-rata vitamin C kejompot

Pelarut etanol dan aseton memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah bila dibandingkan dengan pelarut lainnya yang digunakan untuk mengekstrak kejompot seperti metanol dan air yang memiliki kepolaran lebih tinggi, hal ini mengindikasikan bahwa pelarut dengan kepolaran yang lebih rendah mampu mengekstrak vitamin C dengan lebih efektif. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Tahir *et al.*, (2016) diketahui ekstrak vitamin C pada daun kelor menggunakan pelarut etanol menunjukkan hasil yg cukup baik yaitu 7,96 mg/g. Penelitian lainnya yang dilakukan pada ekstrak daun parsley dimana, sampel yang diekstrak menggunakan pelarut aseton 70% memiliki total vitamin C tertinggi yaitu sebesar 246,31 mg/100g dibandingkan perlakuan lainnya menggunakan pelarut metanol 80% dan air (Kuzma *et al.*, 2014).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kejompot

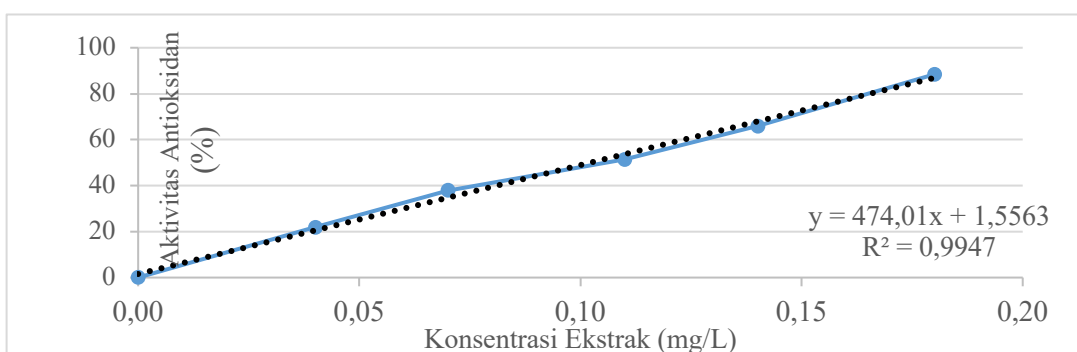
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kejompot. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan pelarut metanol yaitu dengan aktivitas antioksidan sebesar 81,68% sedangkan, aktivitas antioksidan terendah ditunjukkan pada ekstrak kejompot dengan perlakuan pelarut air yaitu sebesar 26,10%.

Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan, pelarut metanol 70% memiliki persentase aktivitas antioksidan tertinggi sehingga perlakuan ini dipilih untuk diuji penentuan IC_{50} . Grafik hubungan konsentrasi ekstrak dan aktivitas antioksidan ekstrak kejompot dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$)

Gambar 5. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan kejompot



Gambar 6. Grafik hubungan konsentrasi Ekstrak dengan aktivitas antioksidan kejompot

Gambar 6. menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan presentase aktivitas antioksidan. Berdasarkan analisis regresi linier diperoleh persamaan yaitu $y = 474,01x + 1,5563$. Nilai x merupakan nilai IC₅₀ dan y bernilai 50. Berdasarkan persamaan tersebut diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 103,01 ppm. Kejompot dapat digolongkan kedalam aktivitas antioksidan sedang. Nilai IC₅₀ yang diperoleh menggambarkan besarnya konsentrasi suatu senyawa yang mampu menghambat radikal bebas (DPPH) sebanyak 50%. Jika nilai IC₅₀ semakin kecil maka kemampuan antioksidan semakin

besar (Senevirathne *et al.*, 2006). Nilai IC₅₀ yang dimiliki oleh ekstrak kejompot lebih tinggi dibandingkan nilai IC₅₀ ekstrak metanol daun ubi kayu yaitu sebesar 16,060 ppm namun, IC₅₀ ekstrak kejompot lebih rendah dari ekstrak metanol daun kangkung air yaitu sebesar 290,09 ppm.

Tingginya kemampuan meredam radikal bebas dalam ekstrak metanol kejompot menunjukkan bahwa komponen bioaktif dalam kejompot mampu terekstrak dengan baik didalam metanol. Pelarut metanol merupakan pelarut yang sifatnya paling polar setelah pelarut air diantara pelarut lainnya yang digunakan dalam

penelitian ini. Setiawan *et al.*,(2017) juga mengatakan bahwa pelarut metanol merupakan jenis pelarut yang mampu melarutkan hampir semua zat baik yang sifatnya polar, semi polar ataupun non polar. Novita *et al.* (2016) melaporkan bahwa ekstrak metanol daun ubi kayu menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan dengan daun ubi kayu yang diekstrak dengan pelarut air. Hal ini mengindikasikan bahwa komponen bioaktif yang terkandung dalam daun kejompot merupakan golongan monoglikosida yang menyebabkan kelarutan senyawa bioaktif dalam kejompot menjadi rendah dan lebih larut dalam metanol (Tsumbu *et al.*, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis pelarut berpengaruh terhadap kadar total rendemen, tanin, flavonoid, aktivitas antioksidan dan vitamin ekstrak kejompot. Pelarut terbaik yang digunakan untuk mengekstrak kejompot adalah pelarut metanol 70%, yang memiliki rendemen sebesar 18,76%, total tanin 1,05 mg TAE/g, total flavonoid 7,59 mg QE/g, Vitamin C 8,68 mg AAE/g, dan aktivitas antioksidan 103,1 ppm.

Saran

Pelarut metanol merupakan jenis pelarut terbaik yang dapat digunakan dalam ekstraksi antioksidan kejompot. Kejompot dengan potensinya sebagai antioksidan dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional dan nutraceutical contohnya : dalam bentuk

sumpelem sehingga pemanfaatannya menjadi lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjatin^a, A., A.Dansi., E.Badoussi., Y.L.Loko., M.Dansi., P.Azokpota., F.Gbaguidi., H.Ahissou., A.Akoegninou., K.Akpagana., dan A.Sanni. 2013. Phytochemical screening and toxicity studies of *Crassocephalum rubens* (Juss. Ex Jacq.) S. Moore and *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore Consumed as vegetable in Benin. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2(8) : 1-13.
- Adjatin^b, A., A. Dansi., E. Badoussi., A. F. Sanoussi., M. Dansi., P. Azokpota., H. Ahissou., A. Akouegninou., K. Akpagana., dan A. Sanni. 2013. Proximate, mineral and Vitamin C composition of vegetable Gbolo [*Crassocephalum rubens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore and *C. crepidioides* (Benth.) S. Moore] in Benin. International Journal Biology Chemistry Science. 7(1) : 319-331.
- AOAC. 1999. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemical. AOAC Inc, Washington.
- Arifianti, L., R.D. Oktarina, dan I. Kusumawati. 2014. Pengaruh jenis pelarut pengekstraksi terhadap kadar sinensetin dalam ekstrak daun *Orthosiphon Stamineus Benth.* E-Journal Planta Husada. 2(1): 1-4
- Burda, S dan W. Ozelek. 2001. Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids. International Journal Agriculture : Food Chemistry.
- Fathurrachman, D.A. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata Lin*) Dengan Metode Perendaman Radikal Bebas (DPPH). Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarifhidayatullah. Jakarta
- Hanani, E. 2017. Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne, J. B.1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.* Terjemahan oleh Padmawinata K, Soedira I. 1996. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.

- Ismail.2010. Flowsheet Pra Rancangan Pembuatan Tanin dari Biji Pinang Kapasitas Produksi 27.775 ton/tahun. Laporan Tugas Akhir Departemen Teknik Kimia Universitas Sumatra Utara.
- Kemit, N., I.W.R. Widarta., K.A. Nocianitri. 2016. Pengaruh jenis pelarut dan waktu maserasi terhadap kandungan senyawa flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea Americana* Mill.). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 5(2) : 130-141.
- Kuntorini, F.M., S.Fitriani dan M.D.Astuti.2013. Struktur Anatomi Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (Muntingin calabura). Prosiding Semitrata FMIPA Universitas Lampung. 291-296.
- Kusdianti, T.S. Nilawati, L. Sheba. 2008. Tumbuhan Obat Di Legok Jero Situ Lembang. Makalah Seminar Hasil. Tidak dipublikasikan. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kuzma, P., B.Druzynska., M.Obzienski. 2014. *Optimization of extraction condition of some polyphenolic compounds fromparsley leaves (Petroselinum Crispum)*.Acta Scientarium Polonorum. 13(2) : 145-154.
- Lestari,P., S.Wijana.,W.I. Putri. 2014. Ekstraksi Tanin Dari Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) sebagai Pewarna Alami (Kajian Proporsi Pelarut dan Waktu Ekstraksi). Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Lestari,T., A, Nurmala., dan M, Nurmalasari. 2015. Penetapan Kadar Polifenol Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum Crepidiodes (Benth.) S. Moore*). Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. 13 (1): 107-112.
- Moyo,B., S.Oyedemi., P.J. Masika., V. Muchenje. 2012. Polyphenolic content and antioxidant properties od *Moringa oleifera* leaf extract and enzymatic activity of liver from goats suplemented with *Moringa oleifera* leaf sunflower or seed cake. Meat Science. 91 (2012) : 441-447.
- Novita, M., M.I. Sulaiman., dan S.Yura. 2016. Pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan fenol beberapa jenis bayam dan sayuran lain. Jurnal Ilmiah Pertanian Unsiyah. 1(1) : 935-940.
- Pasilala, B.F., Daniel., C. Saleh. 2016. Uji toksisitas (brine shrimp lethality test) dan aktivitas antioksidan dari daun sintrong (*crassocephalum crepidioides*) dengan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil (DPPH). Jurnal Kimia Mulawarman. 14(1): 13-18
- Prayoga, D.G.E., K.A.Nocianitri, dan N.N.Puspawati.2019. Identifikasi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br) pada Berbagai Jenis Pelarut. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 8(2):111-121.
- Putrasamedja, S.2005. Elsplorasi dan Koleksi Sayuran Indigenous di Kabupaten Karawang, Purwakarta dan Subang. Buletin Plasma Nutfah. 11(1) : 16-20.
- Pasilala, B.F., Daniel., C. Saleh. 2016. Uji toksisitas (brine shrimp lethality test) dan aktivitas antioksidan dari daun sintrong (*crassocephalum crepidioides*) dengan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil (DPPH). Jurnal Kimia Mulawarman. 14(1): 13-18
- Prayoga, D.G.E., K.A.Nocianitri, dan N.N.Puspawati.2019. Identifikasi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br) pada Berbagai Jenis Pelarut. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 8(2):111-121
- Putrasamedja, S.2005. Elsplorasi dan Koleksi Sayuran Indigenous di Kabupaten Karawang, Purwakarta dan Subang. Buletin Plasma Nutfah. 11(1) : 16-20.
- Rajan, S., S. Mahalakshmi., VM. Deepa., K.Sathya.,S.Shajitha.,T.Thirunalasundari. 2011. Antioxidant potentials of punica granatum fruit rind extraxts. International Journal Pharmacy Sci. 3 : 82- 88.
- Romadanu, S.H. Rachmawati., S.D. Lestari. 2014. Pengujiian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). Fitech Journal, 3(1) : 1-7.