

PENENTUAN PENGARUH JENIS PELARUT PENGEKSTRAK TERHADAP PEROLEHAN KADAR SENYAWA FENOLAT DAN AKTIFITAS ANTIOKSIDAN DARI DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)

Harrizul Rivai¹, Rizky Yulion Putra² dan Krisyanella²

¹Fakultas Farmasi Universitas Andalas

²Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi STIFARM Padang

Abstract

Influence of type of extracting solvent on determination of phenolic compound level and antioxidant activities of Guava Leaf (*Psidium Guajava*, L.) have been done. The determination of phenolic compound by using Folin-Ciocalteu method and Antioxidant activities by using DPPH method that Gallic Acid was used as reference and determination of phenolic compound and antioxidant activities by using UV-Visible spectrophotometry. The content of phenolic compound from methanol:water extract; ethanol:water extract; acetone:water extract are 82.2699; 81.4762 and 80.9206 mg/g respectively. The finding showed that methanol: water solvent is the best solvent for Phenolat extract compare with ethanol:water and acetone:water. Antioxidant activities from methanol:water extract; ethanol:water ; acetone:water are IC₅₀ 3.694; 8.249 and 4.968 mg/mL respectively. From the data can get conclusion that methanol:water is the best solvent for extracting Guava Leaf (*Psidium Guajava*, L.).

Keyword : Antioxidant, guava leaf, DPPH, Folin-Ciocalteu

Pendahuluan

Antioksidan peranannya sangat penting dalam mencegah berbagai penyakit yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Oleh karena itu akhir-akhir ini penggunaan antioksidan berkembang dengan pesat untuk makanan maupun pengobatan (Hanani, 2004).

Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya sehingga ia menjadi tidak stabil dan bersifat sangat reaktif. Untuk mencapai kestabilan pada atom atau molekul, radikal bebas tersebut akan bereaksi dengan molekul yang disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan apabila terhenti maka akan berpotensi menyebabkan penyakit jantung, penuaan dini, leukimia, kanker serta penyakit degeneratif lainnya. Oleh karena itu antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi (Kikuzaki, *et al.*, 2002).

Daun jambu biji telah banyak digunakan dan diolah secara tradisional oleh masyarakat secara luas. Daun jambu biji memiliki banyak khasiat, seperti sebagai antibakteri, antidiare (Adnyana, *et al.*,

2004), antioksidan, (He & Venant., 2004), antidiabetes (Rai, *et al.*, 2007), antiseptik (Teixeira, *et al.*, 2003), anticestodal (Tangpu & Yadav, 2006), anti inflamasi (Abreu, *et al.*, 2006), inotropik (Garcia, *et al.*, 2003), disentri (Wizard, *et al.*, 2003). Daun jambu biji mengandung senyawa penting, antara lain adalah tannin, (Yuliani, *et al.*, 2003), kuersetin (Sohafy, *et al.*, 2009), saponin, karotenoid, flavonoid. Penentuan kadar senyawa fenolat ditentukan oleh beberapa faktor yaitu : tempat tumbuh, cuaca, kesuburan tanah, cara pengeringan, jenis pelarut yang digunakan dan lain-lain. Jenis pelarut dalam proses ekstraksi, mempengaruhi perolehan hasil kadar zat aktif. Pemakaian pelarut yang terbaik akan menjamin proses ekstraksi yang optimal (Tensiska, *et al.*, 2007). Maka pada penelitian ini dibatasi untuk melihat pengaruh jenis pelarut pengekstrak terhadap perolehan senyawa fenolat dan aktifitas antioksidan dari daun jambu biji. Obat herbal terstandar (OHT) adalah simplisia yang mengalami proses ekstraksi dan produksi yang terstandarisasi serta uji praklinis dan uji klinis terhadap manusia, tinggal selangkah lagi menuju obat fitofarmaka. Tingkatan standar obat herbal mulai dari jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka (Tjandrawinata, *et al.*, 2010).

Bahan baku obat fitofarmaka adalah dalam bentuk ekstrak tumbuhan obat yang bermutu baik. Mutu ekstrak dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya

dipengaruhi oleh jenis pelarut pada proses ekstraksi. Dalam rangka mengembangkan daun jambu biji sebagai obat herbal terstandar (OHT) maka perlu pengujian lebih lanjut. Maka dalam penelitian ini dicoba untuk memvariasikan jenis pelarut yang dipakai pada proses ekstraksi agar didapatkan obat yang bermutu baik.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Daun jambu biji (*Psidium guajava*, L), natrium karbonat p.a (Merck®), asam galat (Merck®), etanol p.a (Merck®), reagen fenol Folin-Ciocalteu (Merck®), DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) (Merck®), metanol p.a (Merck®) dan aseton p.a (Merck®), aqua destilata. Erlenmeyer, beaker glass, pipet mikro, cawan penguap, gelas ukur, pipet gondok, labu ukur, botol gelap, corong, batang pengaduk, kuvet kuarsa, blender, krus porselen, spatel, timbangan analitik (Denver Instrument®), oven microwave (Gallen Kamp®), rotary evaporator (IKA®RV10), waterbath (Mettler®), desikator, seperangkat alat spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak (Shimadzu®), kertas saring whatman no.1, dan aluminium foil.

Cara Kerja

Maserasi

Sebanyak 5 gram sampel (A,B,C) dimaserasi dengan pelarut masing-masingnya selama 3-5 hari dan setelah itu disaring. Ampasnya dimaserasi kembali beberapa kali sampai maserat terakhir tidak bersisa lagi atau sampai jernih. Masing-masing ekstrak dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai didapatkan ekstrak kental lalu kadar zat tersarinya dihitung. Sebelum dilakukan analisis, masing-masing ekstrak dilarutkan dengan campuran pelarut masing-masingnya dalam labu ukur 50 mL. Kemudian ditentukan kadar senyawa fenolat total dan aktifitas antioksidannya.

Pengukuran Kadar Zat Tersari

Larutan ekstrak encer sampel dipipet 10 mL, dimasukkan ke dalam cawan penguap yang sudah ditara, lalu diuapkan di atas waterbath sampai seluruh pelarut organikya menguap. Kemudian dikeringkan dalam oven pada temperatur 105° C selama 6 jam. Lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu segera ditimbang. Pengeringan dan penimbangan diulangi beberapa kali sampai diperoleh bobot konstan. Kadar zat tersari

dinyatakan dalam satuan mg ekstrak per gram simplisia kering. Kemudian hitung kadar zat tersari.

Pengukuran Kadar Senyawa Fenolat Sampel

Larutan sampel (1 mg/mL) dipipet sebanyak 0,5 mL masukkan ke dalam vial, kemudian ditambahkan 5 mL reagen Folin-Ciocalteu (diencerkan dengan air suling 1:10) kemudian ditambahkan 4 mL natrium karbonat 1 M, dikocok homogen. Didiamkan selama 15 menit, dimasukan ke dalam kuvet, serapan diukur pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak (UV-ST), dilakukan tiga kali pengulangan.

Uji Aktifitas Antioksidan

Masing-masing larutan sampel dipipet sebanyak 1 mL ke dalam vial lalu tambahkan 2 mL larutan DPPH 20µg/mL. Lalu campuran dihomogenkan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap pada suhu kamar. Serapan larutan diukur dengan spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak (UV-ST) pada panjang gelombang maksimum. Sebagai blanko, digunakan larutan yang dibuat dengan mencampurkan 1 mL metanol-air (1:1) dengan 2 mL larutan DPPH 20µg/mL.

Hasil

Tabel 1. Kadar Zat Tersari

Metanol:Air

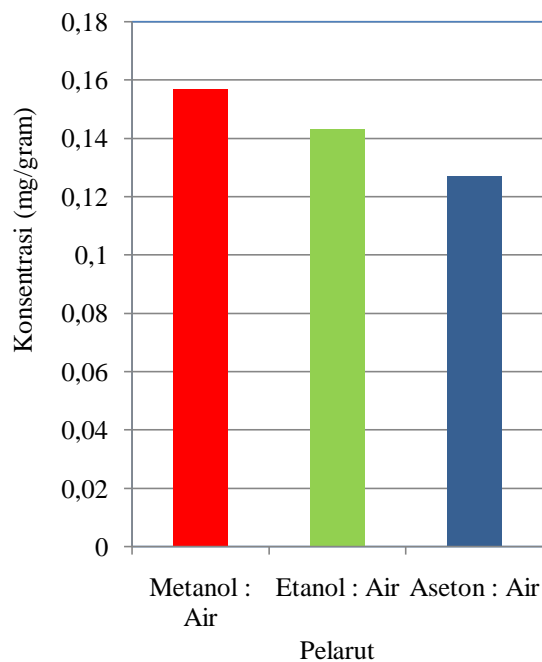
No	Kadar Zat Tersari (mg/gram)	% Kadar Zat Tersari
1	0,1589	15,89 %
2	0,1578	15,78 %
3	0,1534	15,34 %
Rata-Rata	0,1567	15,67 %
Standar Deviasi	0,0029	0,2910
Koefisien Variansi	1,8500	0,0847

Etanol:Air

No	Kadar Zat Tersari (mg/gram)	% Kadar Zat Tersari
1	0,1467	14,67 %
2	0,1424	14,24 %
3	0,1398	13,98 %
Rata-Rata	0,1430	14,30 %
Standar Deviasi	0,0035	0,3485
Koefisien Variansi	2,4400	0,1214

Aseton:Air

No	Kadar Zat Tersari (mg/gram)	% Kadar Zat Tersari
1	0,1289	12,89 %
2	0,1275	12,75 %
3	0,1245	12,45 %
Rata-Rata	0,1270	12,70 %
Standar Deviasi	0,0023	0,2248
Koefisien Variansi	1,8100	0,0505



Gambar 1. Grafik Batang Perolehan Kadar Zat Tersari Larutan Ekstrak Daun Jambu Biji

Tabel 2. Kadar Fenolat Total

Maserasi dengan Metanol:Air (1:1)

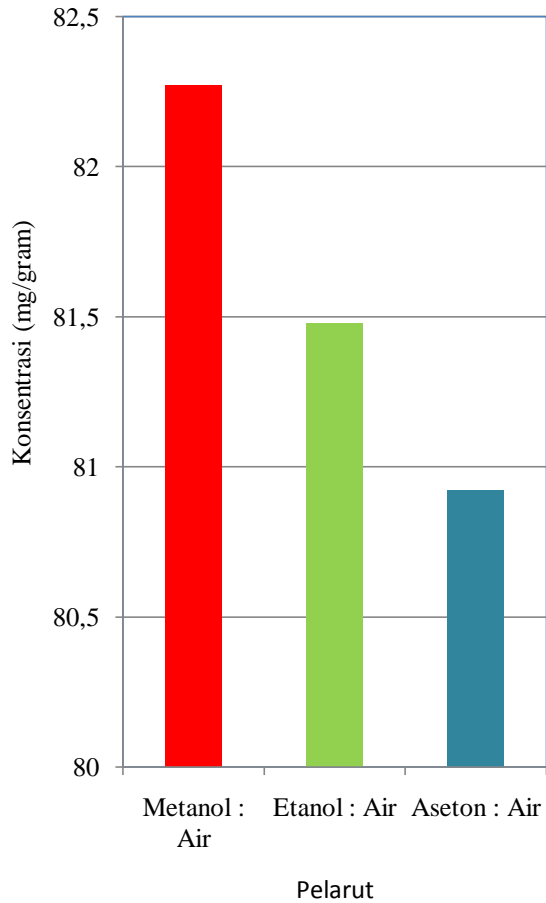
Ekstrak	Absorban	Konsentrasi Senyawa Fenolat (µg/mL)	Kadar Senyawa Fenolat Daun Jambu Biji (mg/g)
1	0,386	81,9524	81,9524
2	0,389	82,6667	82,6667
3	0,387	82,1905	82,1905
Rata-Rata		82,2699	82,2699
Standar Deviasi		0,3637	0,3637
Koefisien Variansi		0,1323	0,1323

Maserasi dengan Etanol:Air (1:1)

Ekstrak	Absorban	Konsentrasi Senyawa Fenolat (µg/mL)	Kadar Senyawa Fenolat Daun Jambu Biji (mg/g)
1	0,384	81,4762	81,4762
2	0,385	81,7143	81,7143
3	0,383	81,2381	81,2381
Rata-Rata		81,4762	81,4762
Standar Deviasi		0,2381	0,3810
Koefisien Variansi		0,0567	0,0567

Maserasi dengan Aseton:Air (1:1)

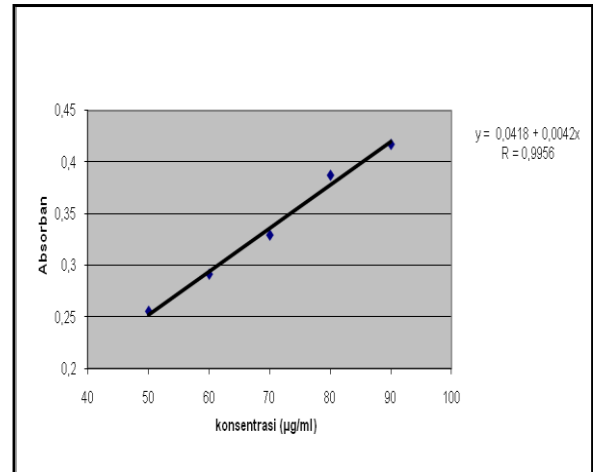
Ekstak	Absorban	Konsentrasi Senyawa Fenolat (µg/mL)	Kadar Senyawa Fenolat Daun Jambu Biji (mg/g)
1	0,381	80,7619	80,7619
2	0,382	81,0000	81,0000
3	0,382	81,0000	81,0000
Rata-Rata		80,9206	80,9206
Standar Deviasi		0,1374	0,1374
Koefisien Variansi		0,0189	0,0189



Gambar 2. Grafik Batang Pengukuran Konsentrasi Senyawa Fenolat Total dari Daun Jambu Biji dengan Spektrofotometri Ultraviolet-Sinar Tampak (UV-ST) pada Panjang Gelombang 749nm

Tabel 3. Data absorban kurva kalibrasi

No	Konsentrasi (µg/mL)	Absorban
1	50	0,255
2	60	0,291
3	70	0,329
4	80	0,387
5	90	0,417

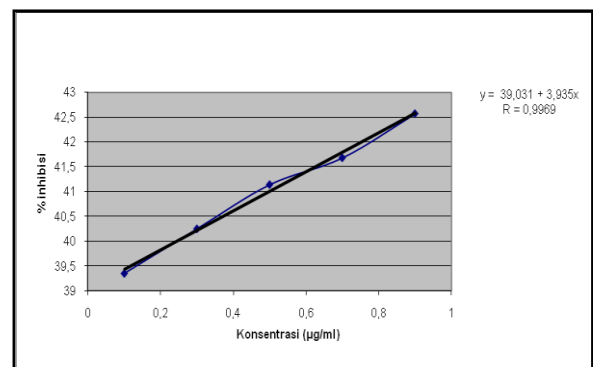


Gambar 3. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Asam Galat + Folin-Ciocalteu

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan

Pelarut Metanol:Air (1:1)

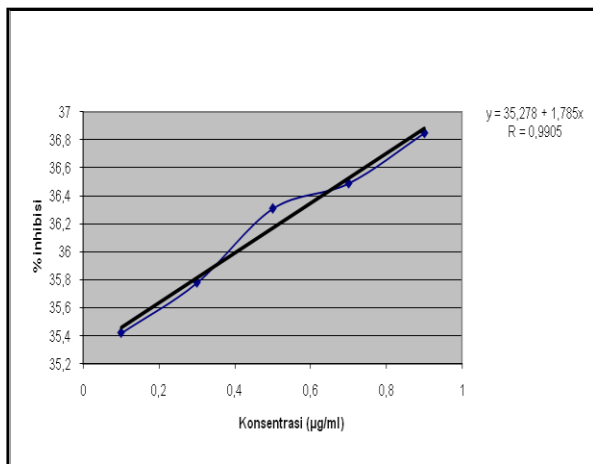
Konsentrasi Sampel (mg/mL)	Absorban Sampel + DPPH (A ₂)	Absorban Sampel Tanpa DPPH (A ₃)	% Inhibisi	IC ₅₀ (mg/mL)
0.1	0,340	0,001	39,35	3,694
0.3	0,336	0,002	40,25	
0.5	0,332	0,003	41,14	
0.7	0,328	0,002	41,68	
0.9	0,324	0,003	42,57	



Gambar 4. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Metanol:Air Terhadap % Inhibisi DPPH dari Daun Jambu Biji

Pelarut Etanol:Air (1:1)

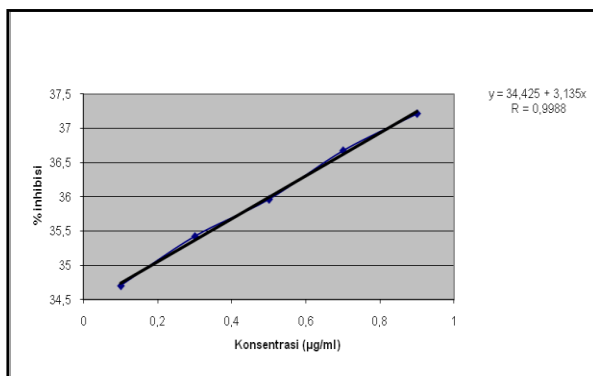
Konsentrasi Sampel (mg/mL)	Absorban Sampel + DPPH (A_2)	Absorban Sampel Tanpa DPPH (A_3)	% Inhibisi	IC ₅₀ (mg/mL)
0.1	0,363	0,002	35,42	8,249
0.3	0,362	0,003	35,78	
0.5	0,360	0,004	36,31	
0.7	0,358	0,003	36,49	
0.9	0,356	0,003	36,85	



Gambar 5. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Etanol:Air Terhadap % Inhibisi DPPH dari Daun Jambu Biji

Pelarut Aseton:Air (1:1)

Konsentrasi Sampel (mg/mL)	Absorban Sampel + DPPH (A_2)	Absorban Sampel Tanpa DPPH (A_3)	% Inhibisi	IC ₅₀ (mg/mL)
0.1	0,367	0,002	34,70	4,968
0.3	0,363	0,002	35,42	
0.5	0,361	0,003	35,96	
0.7	0,358	0,004	36,67	
0.9	0,354	0,003	37,21	



Gambar 6. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Aseton:Air Terhadap % Inhibisi DPPH dari Daun Jambu Biji.

Pembahasan

Pengukuran kadar air sampel kering daun jambu biji segar dilakukan dengan memasukkan 1 gram sampel yang telah halus ke dalam cawan penguap yang telah ditara, masukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama ± 1 jam lalu masukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang dan diulangi hingga didapatkan bobot konstan. Dari perhitungan didapatkan kadar air dari sampel tersebut adalah 7,8% karena, jika kadar air diatas 10% maka akan menimbulkan jamur pada penyimpanan.

Sampel kemudian dibagi menjadi 3 kelompok, dimana masing-masingnya ditimbang 5 gram sampel. Masing-masing kelompok sampel dimaserasi dengan pelarut yang berbeda yaitu metanol:air (1:1) ; etanol:air (1:1) ; aseton:air (1:1) selama 3-5 hari, sambil sekali-sekali diaduk kemudian disaring dengan kertas saring (filtrat 1). Ampas dimaserasi kembali dengan pelarut masing-masingnya selama 3-5 hari, sambil sekali-sekali diaduk kemudian disaring dengan kertas saring (filtrat 2). Pengerjaan dilakukan sampai didapat filtrat 3.

Masing-masing sampel dari kelompok yang sama digabung filtratnya, lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai didapat ekstrak kental. Kemudian dihitung kadar zat tersari. Untuk menghitung kadar zat tersari, larutan sampel dipipet 10 mL, dimasukkan ke dalam cawan penguap yang sudah ditara, panaskan hingga kering diatas waterbath, lalu dimasukkan ke dalam oven 105°C selama 1 jam (World Health Organization, 1998). Kadar zat tersari yang diperoleh adalah pada metanol:air (1:1) ; etanol:air (1:1) ; aseton:air (1:1) adalah 156,7 mg/gram ; 143 mg/gram ; 127 mg/gram. Untuk melihat pengaruh jenis pelarut ekstraksi terhadap perolehan kadar zat tersari sampel, maka dilakukan pengolahan data secara statistik dengan menggunakan metoda anova satu arah. Jenis pelarut memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kadar zat tersari.

Kadar zat tersari tertinggi diperoleh dengan pelarut metanol (156,7 mg/mL), lalu dengan pelarut etanol didapat zat tersari (143 mg/mL) dan dengan pelarut aseton didapat zat tersari sebanyak (121,7 mg/mL). Hasil uji homogenitas variansi dengan Levene Statistics menunjukkan 0,328 ($P > 0,05$) yang berarti bahwa H_0 diterima maka uji F dilakukan. Hasil perhitungan ANOVA menunjukkan bahwa nilai F hitung adalah 77,650 dengan signifikan 0,000 ($< 0,05$), yang berarti H_0 ditolak atau Terdapat perbedaan dalam perolehan kadar zat tersari pada jenis pelarut ekstraksi.

Kemudian penentuan kadar senyawa fenolat dilanjutkan dengan penentuan λ maksimum asam galat. Dari perhitungan didapatkan λ maksimum asam galat 749 nm dengan absorban 0,491. Diukur absorban larutan induk asam galat dengan konsentrasi 50, 60, 70, 80, 90 $\mu\text{g/mL}$ pada λ 749 nm dan didapatkan absorban 0,255; 0,291; 0,329; 0,387 dan 0,417. Dari perhitungan didapatkan persamaan regresi hubungan antara serapan (y) dan kadar senyawa fenolat (x) didapatkan persamaan $y = 0,0418 + 0,0042x$ dengan koefisien korelasi $r = 0,9956$ rentang linieritas 50-90 $\mu\text{g/mL}$, batas deteksi 13,412 $\mu\text{g/mL}$, batas kuantitasi 44,705 $\mu\text{g/mL}$, simpangan baku 0,0206. Digunakan metoda analisis dengan pereaksi Folin-Ciocalteu karena pereaksi ini merupakan pereaksi spesifik untuk senyawa fenol (Waterhouse, 1999).

Kadar senyawa fenolat total pada sampel yang diperoleh adalah pada metanol:air (1:1); etanol:air (1:1); aseton:air (1:1) masing-masingnya adalah 82,2699 mg/g ; 81,4762 mg/g ; 80,9206 mg/g. Untuk melihat seberapa besar pengaruh jenis pelarut ekstraksi terhadap kadar senyawa fenolat sampel maka dilakukan pengolahan data secara statistik dengan anova satu arah. Hasil uji homogenitas variansi fenolat total dengan Levene Statistics menunjukkan 1,222 ($P > 0,05$) yang berarti bahwa H_0 diterima maka uji F dilakukan. Hasil perhitungan ANOVA menunjukkan bahwa nilai F hitung adalah 19,919 dengan signifikan 0,002 ($< 0,05$), yang berarti H_0 ditolak atau Terdapat perbedaan dalam perolehan kadar fenolat total pada jenis pelarut ekstraksi.

Penentuan persen perolehan kembali, diukur absorban sampel dengan penambahan larutan standar asam galat dan juga diukur absorban larutan sampel tanpa penambahan larutan sampel asam galat. Persen perolehan kembali asam galat metanol:air (1:1) , etanol:air (1:1) dan aseton:air (1:1) adalah 108,8885% ; 102,8571% dan 102,2224%. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa penetapan kadar senyawa fenolat total dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak (UV-ST) cukup baik karena perolehan kembali besar dari 90%.

Aktifitas antioksidan larutan sampel ditentukan dengan metoda DPPH. Metoda ini dipilih karena efektif, cepat, peka, mudah dan hanya memerlukan sedikit sampel. Senyawa yang memiliki aktifitas antioksidan akan menunjukkan reaksi oksidasi dengan ditamhkannya DPPH pada larutan sampel, melalui pemberian elektron dari senyawa antioksidan kepada DPPH yang mempunyai elektron sunyi, sehingga senyawa tersebut menjadi

senyawa yang memiliki elektron yang berpasangan, DPPH yang dipakai berupa larutan DPPH yang sudah dilarutkan dengan metanol dengan konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$. Reaksi ini menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna inilah yang akan diukur absorbannya dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak (UV-ST). Semakin rendah serapan, maka semakin tinggi aktifitas antioksidan dari larutan sampel, karena ini membuktikan bahwa semakin banyak pula terjadi pemberian elektron dari senyawa antioksidan kepada larutan DPPH.

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan menggunakan larutan DPPH dengan konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$. Pada konsentrasi ini diperoleh panjang gelombang maksimum 519nm dengan absorban 0,559. Absorban ini digunakan sebagai blanko. Daya antioksidan ini dapat ditentukan dari nilai IC_{50} yaitu konsentrasi senyawa antioksidan yang memberikan inhibisi 50%, yang berarti bahwa pada konsentrasi tersebut antioksidan dapat menghambat radikal bebas sebesar 50%.

Pada penentuan IC_{50} asam galat, dibuat konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5 $\mu\text{g/mL}$, dari larutan induk asam galat (5 mg/mL) dengan menggunakan metanol:air (1:1) sebagai pelarut. Kemudian diambil masing-masingnya 1 mL dan ditambahkan 2 mL dan DPPH 20 $\mu\text{g/mL}$ dan didiamkan selama 30 menit di tempat yang gelap kemudian diukur absorbannya pada λ 519 nm. Berdasarkan absorban yang didapatkan maka dapat dihitung persen inhibisi DPPH, sehingga diperoleh persamaan regresi $y = 21,712 + 13,454x$. Persamaan tersebut dapat dihitung nilai IC_{50} asam galat yaitu 2,103 $\mu\text{g/mL}$.

Aktifitas antioksidan dari larutan sampel diukur pada konsentrasi 0,1; 0,3; 0,5; 0,7 dan 0,9 mg/mL. Didapat IC_{50} masing-masing sampel pada pelarut metanol:air (1:1) adalah 3,6943 mg/mL, pada pelarut etanol:air (1:1) 8,249 mg/mL dan pada pelarut aseton:air (1:1) 4,968 mg/mL. Pada sampel metanol:air (1:1) diperoleh IC_{50} yang paling rendah, maka ini menunjukkan bahwa sampel dengan jenis pelarut metanol:air (1:1) memiliki aktifitas antioksidan yang paling baik.

Dari penelitian ini dilihat bahwa jenis pelarut ekstraksi pada larutan sampel sangat berpengaruh terhadap perolehan kadar zat tersari, kadar fenolat dan aktifitas antioksidan pada larutan sampel. Tujuan dari perbandingan jenis pelarut ini adalah untuk mengetahui jenis pelarut mana yang paling bagus untuk pengekstraksian pada larutan sampel untuk memperoleh kadar senyawa fenolat dan aktifitas antioksidan dari larutan sampel, agar zat

aktif dapat diekstrak secara sempurna. Dari perbandingan jenis pelarut ekstraksi tersebut diperoleh jenis pelarut metanol:air (1:1) memberikan kadar senyawa fenolat yang tinggi dan aktifitas antioksidan yang paling kuat. Hal ini disebabkan karena jenis pelarut metanol:air (1:1) merupakan pelarut yang paling bersifat polar dari jenis pelarut etanol:air (1:1) dan aseton:air (1:1).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi jenis pelarut ekstraksi sampel memberikan pengaruh terhadap perolehan kadar zat tersari, kadar senyawa fenolat dan daya antioksidan sampel.
2. Kadar zat tersari yang diperoleh paling tinggi pada perbandingan jenis pelarut metanol:air (1:1) adalah 158,9 mg/g.
3. Kadar senyawa fenolat yang paling tinggi diperoleh pada perbandingan jenis pelarut metanol:air (1:1) yaitu 82,2699 mg/g setara asam galat per gram sampel kering.
4. Analisa data menggunakan metoda anova satu arah dari perolehan kadar zat tersari dan kadar senyawa fenolat sampel menunjukan nilai signifikan ($P < 0,05$) yang berarti bahwa perbandingan jenis pelarut ekstraksi dengan menggunakan pelarut metanol:air (1:1) ; etanol:air (1:1) dan aseton:air (1:1), memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kadar zat tersari dan kadar senyawa fenolat sampel.
5. Daya antioksidan yang paling kuat ditunjukkan oleh sampel pada campuran metanol:air (1:1) yang menggunakan ekstraksi dengan cara maserasi dapat dilihat dari nilai IC_{50} yang diperoleh yaitu 2,787 mg/mL.

Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar memvariasikan konsentrasi pelarut dengan sampel yang digunakan untuk melihat pengaruhnya terhadap jumlah senyawa fenolat total sampel dan juga daya antioksidan yang terkandung pada daun jambu biji.

Daftar Pustaka

Abreu, P.R.C., Almeida, M.C., Bernardo, R.M., Bernardo R.C., Brito R.C., Garcia E.A.C., Fonseca A.S., Bernardo-Filho M, 2006, Guava Extract (*Psidium guajava* L) Alters The Labeling of Blood Constituents With Technetium-99m, *Journal of Zhejiang University Science B*, 7(6), 429-435.

Adnyana, I. K., Yulinah, E., Sigit, J. I., Fisher, N., Insanu, M., 2004, Efek Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih dan Jambu Biji Daging Buah Merah Sebagai Antidiare. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, XXIX (1), 19-27.

Garcia, E. A. C., Nascimento, V. T., Santos, A. B. S., 2003, Inotropic Effects OF Extracts of *Psidium guajava* L (guava) Leaves on The Guinea Pig Atrium, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 36, 661-668.

Hanani, 2004, Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia* sp dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3), 127-133.

He, Q., dan Venant, N., 2004, Antioxidant Power of Phytochemicals From *Psidium guajava* Leaf, *Journal of Zhejiang University Science*, 5(6), 676-683.

Kikuzaki, H., Hisamoto, M., Hirose, K., Akiyama, K., Taniguchi, H., 2002, Antioxidants Properties of Ferulic Acid and Its Related Compound, *J. Agric. Food Chem*, 50 : 2161-2168.

Rai, P. K., Jaiswal, D., Mehta, S., Watal, G., 2009, Anti-hyperglycaemic Potential of *Psidium guajava* L Raw Fruit Peel, *Indian J Med Res*, 129, 561-565.

Sohafy, S. M. E., Metwalli, A. M., Harraz, F. M., Omar, A. A., 2009, Quantification of Flavonoids of *Psidium guajava* L. Preparations by Planar Chromatography (HPTLC). *Pharmacognosy Magazine*, 4(17), 61-66.

Tangpu, T. V., Yadav, A. K., 2006, Anticestodal Efficacy Of *Psidium guajava* L Against Experimental *Hymenalepis diminuta* Infection In Rats, *Indian J Pharmacol*, 38(1), 29-32.

Teixeira, R. O, Camparoto, M. L., Mantovani, M. S., Vicentini, V. E. P., 2003, Assessment of Two Medicinal Plants, *Psidium guajava* L. and *Achillea millefolium* L., in in vitro and in vivo assays, *Genetics and Molecular Biology*, 26(4), 551-555.

Tensiska, Marsetio, Yudiastuti, S. O. N., 2007, Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktifitas Antioksidan Ekstrak Kasar Isoflavon dari

- Ampas Tahu. Skripsi S1, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Tjandrawinata, R. R., Noviarny, D., Hermina, L. F., Susanto, L. W., Rahayu, P., 2010, Medicinus Dementia, *Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application*, 23(1), 1-48.
- Waterhouse, A., 1999, Folin-Ciocalteu Micro Method for Total Phenol in Wine, *Department of Viticultur and Enology University of California*, 28, 1-3.
- Wizard, M. G., Milot, B., Graves, D., Oliff, H. S., Henson, S., Webb, D., 2003, Guava Leaf Extract Pharmacological Research, *Journal of The Australian Traditional-Medicine Society*, 9, 25-29.
- World Health Organization, 1998, *Quality Control Methods for Medical Plant*, Geneva: World Health Organization.
- Yuliani, S., Udarno, L., Hayani, E., 2003, Kadar Tanin dan Kuersetin Tiga Tipe Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L), *Bulletin TRO*, 14(1), 1-8.