

BAB 5

SIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa golongan metabolit sekunder dari fraksi dari daun alpukat (F6) yang memiliki aktivitas antioksidan adalah golongan senyawa tanin. Hasil penentuan kapasitas antioksidan dari fraksi dan ekstrak didapatkan hasil fraksi daun alpukat memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana*, Mill.) dengan IC_{50} fraksi = 16,51 $\mu\text{g/ml}$ yang lebih kecil dari pada IC_{50} ekstrak etanolnya 18,37 $\mu\text{g/ml}$ (pembanding IC_{50} rutin 8,05 $\mu\text{g/ml}$ dan IC_{50} vitamin C 6,04 $\mu\text{g/ml}$).

5.2. Alur Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka perlu dilakukan:

1. Isolasi lebih lanjut untuk mendapatkan senyawa murni dari ekstrak etanol daun alpukat yang memiliki aktivitas antioksidan.
2. Analisis struktur lebih lanjut terhadap senyawa hasil fraksinasi menggunakan spektroskopi RMI- proton dan spektroskopi massa.
3. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode pemisahan senyawa antioksidan selain dengan menggunakan kolom kromatografi, misal dengan metode HPLC-preparatif.
4. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode penentuan daya antioksidan dari ekstrak dan fraksi-fraksi terpilih selain dengan menggunakan metode DPPH. Hal ini terutama ditujukan bagi senyawa antioksidan lipofilik, dimana penggunaan metode DPPH kurang begitu sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., 1996. **Penyakit Paru Obstruktif Menahun-Polusi Udara, Rokok dan Alfa-I-Antitripsin**. Airlangga University Press. Surabaya. Cetakan ke-1, hal. 23-28
- Antolovich, M., Paul D. Prenzler, Emilioa P., McDonald, S., and K., Robards, 2001. Methods for Testing Antioxidant Activity. **The Analyst.**, volume 127, p. 183-198
- Basma, A. Arra., Zuraini, Z., Lacimanan Y. L., and Sreenivasan S., 2011. Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of The Methanol Extracts of *Euphorbia hirta* L. **Asian Pasific Journal of Tropical Medicine**. P. 386-390
- Cavin, A., Hostettmann, K., Dyatmiko W., and Potterat, O., 1998. Antioxidant and Lipophylic Constituents of *Tinospora crispa*. **Planta Medica**, volume 64, p. 393-396
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978. **Materia Medika II**. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979. **Farmakope Indonesia III**. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1989. **Materia Medika V**. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, **Materia Medika Indonesia**, Jilid VI, hal 352-353
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Jakarta. Hal. 3-5, 10-21, 30-37
- Hafid, A. F., 2003. Aktivitas Antiradikal Bebas DPPH Fraksi Metanol *Fagraea ceianica*. **Majalah Farmasi Airlangga**, volume 3, p. 34-49
- Harborne, J. B., 1987. **Metode Fitokimia: Penuntun Cara Menganalisa Tumbuhan**. Penerbit ITB. Bandung. Cetakan kedua, hal. 19-34

Hariana, 2004. **Tumbuhan Obat & Khasiatnya**. Penebar Swadaya. Depok. Seri 1. p. 10-11

Heinrich, M., Joanne, B, Simon, G and Elizabeth, Williamson, M, 2004. **Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy**. Churchill Livingstone. London. P. 109-115

Hernani dan Rahardjo, M., 2005, **Tanaman Berkhasiat Antioksidan**, Cetakan ke 1, Penebar Swadaya, Jakarta, 9-20.

Katja D.G., Edi S., Frenly W., 2009. Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Sebagai Sumber Antioksidan Alami. **Chem.Prog.**, volume 2(1), p. 58-64

Khopkar, S. M., 1990. **Konsep Dasar Kimia Analitik** (terjemahan). Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. Hal. 238

Kolawole O.T., Kolawole S.O., Ayankunle A.A., Olaniran I.O., 2012. Methanol Leaf Extract of *Persea americana* Protects Rats against Cholesterol-Induced Hyperlipidemia. **British Journal of Medicine & Medical Research.**, volume 2(2), p. 235-242

Kristinawati, 2010, **Pengaruh Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Jantan Dengan Metode Uji Toleransi Glukosa**, Fakultas Farmasi, Universitas Widya Mandala, Surabaya, hal. 61.

Larson, R. A., 1997. **Naturally Occuring Antioxidants**. Lewis Publisher. Boca Raton, New York. P. 25-28

Latief. A, 2012. **Obat Tradisional**. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Cetakan 2012. p. 1-5

Linder, M. C., 1985. **Biokimia Nutrisi dan Metabolisme**. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. Hal 165

Markham, K. R., 1988. **Cara Mengidentifikasi Flavonoid**, terjemahan K. Padmiwinata, Penerbit ITB. Bandung, hal. 1, 15, 27-31

Marliana, S. Dewi, Venty Suryanti, dan Suyono, 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. **Biofarmasi**. volume 3(1), hal. 26-31

Molyneux, P., 2004. The Use of The Stable Free Radical *Diphenylpicrylhydrazyl* (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. **Songklankarin Journal Science Technology**, volume 26, p. 212-219

Navarro, M.C., Montilla, M.P., Martin, A., Jimenez, J., and Utrilla, M.P., 1993. Free Radical Scavenging and Antihepatotoxic Activity of *Rosmarinus Tomentosus*. **Planta Medica**, volume 63(7), p. 393-396

Nijveldt, R. J., Nood, E. V., Hoorn, D. E. C., Boelens, P. G., Norren, K. V., and Leuween, P. A. M., [2001, May 14], **Flavonoid : a review of probable mechanisms of action and potential applications**. [Online]. <http://www.ajcn.org/cgi/content/full/74/4/418/?maxtoshow>. [2006, May 01].

Pokorni, J., Yanisliewa, N., and Gordon, M., 2001. **Antioxidant in Food; Practical Applications**. CRC Press. New York

Robinson, T., 1995. **Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi**. Penerbit ITB. Bandung. Hal. 191-195

Sarker, S.D., Latif, Z., and Gray, A. I. 2006. **Natural Product Isolation 2th Ed.** Humana Press Inc, Totowa, 7-20

Vani, T., Rajani, M., and Shishoo, C. J., 1997, Antioxidants Properties of The Ayurvedic Formulation *Triphala* and It's Constituens, **International Journal of Pharmacognosy**, 35 (5), pp. 313-316.

Stanley, P., 1998, **Kimia Organik**, Jilid 4, Penerbit ITB, Bandung, hal. 955.

Steenis, C.G.G.J., Bloembergen, S., Eyma, P.j., 2008, **Flora**, PT.Percetakan Penebar Swadaya, Jakarta, 190-191

Tapan, E., 2005. **Kanker, Antioksidan & Terapi Komplementer**. PT. Elex Media Kompetindo, Jakarta, hal. 103.

Winarsi, H., 2007. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Kanisius. Yogyakarta, hal. 13-22

Windono, T., Bodiono, R., Ivone, Valentina, S. dan Saputro, Y. 2000. Studi Hubungan Struktur Aktivitas Kapasitas Peredaman Radikal Bebas Senyawa Flavonoid Terhadap *1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). **Artocarpus**. Surabaya. Volume 4(2), hal. 47-51

Youngson, R., Dr., 2005. **Antioksidan : Manfaat Vitamin C dan E bagi Kesehatan**. terjemahan S. Purwoko, Arcan. Jakarta. Hal. 9-16, 81-84

LAMPIRAN A

Skrining Fitokimia pada simplisia, ekstrak dan fraksi (Marliana et al., 2005)

Kandungan Kimia	Metode pengujian	Hasil positif
Alkaloid	3 ml sampel diletakkan dalam cawan porselin + 5 ml HCl 2 M →diaduk dan didinginkan. + 0,5 g NaCl→ diaduk dan disaring → filtrat + HCl 2 M 3 tetes → + reaksi Dragendorff	+ reaksi Dragendorff (Endapan coklat muda atau kuning). Kertas saring ditetesi dragendorff + sampel → kertas saring berwarna orange atau merah.
Tanin & polifenol	3 ml sampel + aquadest panas →ekstraksi lalu didinginkan → saring →Filtrat A dan B. Filtrat A + 3 tetes FeCl ₃ Filtrat B + gelatin	Filtrat A + 3 tetes FeCl ₃ → biru hijau Filtrat B + gelatin → biru hitam
Saponin	3 ml sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi + 10 ml akuades →dikocok selama 30 detik	Terbentuk busa yang stabil (tidak hilang selama 30 detik)
Flavonoid	3 ml sampel diekstraksi dengan aquadest panas. Setelah itu ditambahkan 5 tetes NaCl 10% dan disaring. Kemudian tambahkan reaksi FeCl ₃ . Amati perubahan warna yang terjadi.	Biru kehitaman

LAMPIRAN B

Sertifikat Determinasi Tanaman Alpukat



UNIT LAYANAN JASA DAN PENGUJIAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. 048/LJ-FF/1/2013

Bersama ini menerangkan bahwa bahan yang dibawa oleh:

Nama : Mauliyah Intifa'il Insie (NRP: 2443009174)
Instansi : Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Tanggal : 22 Juni 2013
Jenis bahan : Bahan segar (Seluruh bagian tanaman, kecuali akar)

Adalah memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Ranales
Suku : Lauraceae
Marga : Persea
Jenis : *Persea americana* Mill.

Berdasarkan pustaka:

1. Backer, C.A, Vol 1. 1963. *Flora of Java*. Hal.119
2. Bailey, L.H, Jilid I. 1950. *The Standard Cyclopedia of Horticulture*. Hal 3.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 24 Juni 2013

Pemeriksa,

Mengetahui
Koordinator Layanan Jasa

Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt
NIK. 241.07.0609



Sumi Wijaya, Ph.D., Apt
NIK. 241.03.0588

Jl. Dinoyo 42-44 Surabaya – 60265, telp. (031) 5678478 ext. 114 Fax. 5630169

“a-life improving service”

LAMPIRAN C

Perhitungan Rendemen Ekstrak

Perhitungan perolehan ekstrak etanol total dan rendemen ekstrak sebagai berikut :

a. Simplisia Basah	: 4 kg
b. Simplisia Kering	: 1 kg/ 13,17 L
c. Berat cawan 1 (Ekstrak)	: 310,56 gr
Berat cawan 1 (Kosong)	: <u>149,80 gr</u>
	160,76 gr
d. Berat cawan 2 (Ekstrak)	: 205,57 gr
Berat cawan 2 (Kosong)	: <u>86,1672 gr</u>
	119,4028 gr
Total ekstrak etanol	: 160,75 gr + 119,4028 gr = 280,1528 gr
Rendemen ekstrak	: 28,02 %

LAMPIRAN D

Cara Perhitungan Kadar Abu Simplisia

Replikasi 1:

$$\begin{array}{rcl} \text{W krus kosong} & = 21,7080 \text{ g} & \text{W krus + abu} & = 21,8245 \text{ g} \\ & \underline{21,7074 \text{ g}} & & \underline{21,8195 \text{ g}} \\ \text{X} & = 21,7077 \text{ g} & \text{X} & = 21,822 \text{ g} \end{array}$$

$$\text{W simplisia} = 2,5037 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar abu} &= \frac{(\text{berat krus + abu}) - \text{berat krus kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{21,822 \text{ g} - 21,7077 \text{ g}}{2,5037 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 4,58 \% \end{aligned}$$

Replikasi 2:

$$\begin{array}{rcl} \text{W krus kosong} & = 21,5571 \text{ g} & \text{W krus + abu} & = 21,6770 \text{ g} \\ & \underline{21,5550 \text{ g}} & & \underline{21,6700 \text{ g}} \\ \text{X} & = 21,5561 \text{ g} & \text{X} & = 21,6735 \text{ g} \end{array}$$

$$\text{W simplisia} = 2,5039 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar abu} &= \frac{(\text{berat krus + abu}) - \text{berat krus kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{21,6735 \text{ g} - 21,5561 \text{ g}}{2,5039 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 4,73 \% \end{aligned}$$

Replikasi 3:

$$W \text{ krus kosong} = 21,8059 \text{ g}$$

$$\frac{21,8047 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 21,8053 \text{ g}$$

$$W \text{ krus + abu} = 21,9110 \text{ g}$$

$$\frac{21,9100 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 21,9105 \text{ g}$$

$$W \text{ simplisia} = 2,5021 \text{ g}$$

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{berat krus + abu}) - \text{berat krus kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{21,9105 \text{ g} - 21,8053 \text{ g}}{2,5021 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 4,23 \%$$

LAMPIRAN E

Cara Perhitungan Kadar Abu Ekstrak

Replikasi 1:

$$\begin{array}{rcl} \text{W krus kosong} & = 21,7806 \text{ g} & \text{W krus + abu} & = 21,0678 \text{ g} \\ & \underline{21,7805 \text{ g}} & & \underline{21,0676 \text{ g}} \\ \text{X} & = 21,7805 \text{ g} & \text{X} & = 21,0679 \text{ g} \\ \\ \text{W simplisia} & = 2,0172 \text{ g} & & \\ \\ \% \text{ Kadar abu} & = \frac{(\text{berat krus + abu}) - \text{berat krus kosong} \times 100\%}{\text{berat simplisia}} \\ & = \frac{21,0679 \text{ g} - 21,7805 \text{ g} \times 100\%}{2,0172 \text{ g}} \\ & = 2,02 \% \end{array}$$

Replikasi 2:

$$\begin{array}{rcl} \text{W krus kosong} & = 21,5332 \text{ g} & \text{W krus + abu} & = 21,5848 \text{ g} \\ & \underline{21,5333 \text{ g}} & & \underline{21,5849 \text{ g}} \\ \text{X} & = 21,5332 \text{ g} & \text{X} & = 21,5848 \text{ g} \\ \\ \text{W simplisia} & = 2,0493 \text{ g} & & \\ \\ \% \text{ Kadar abu} & = \frac{(\text{berat krus + abu}) - \text{berat krus kosong} \times 100\%}{\text{berat simplisia}} \\ & = \frac{21,5848 - 21,5332 \text{ g} \times 100\%}{2,0493 \text{ g}} \\ & = 2,56 \% \end{array}$$

Replikasi 3:

$$W \text{ krus kosong} = 21,0642 \text{ g}$$

$$\frac{21,0643 \text{ g}}{21,0642 \text{ g}}$$

$$X = 21,0642 \text{ g}$$

$$W \text{ krus + abu} = 21,1080 \text{ g}$$

$$\frac{21,1079 \text{ g}}{21,1079 \text{ g}}$$

$$X = 21,1079 \text{ g}$$

$$W \text{ simplisia} = 2,0103 \text{ g}$$

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{berat krus + abu}) - \text{berat krus kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{21,1079 \text{ g} - 21,0642 \text{ g}}{2,0103 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 2,17 \%$$

LAMPIRAN F

Cara Perhitungan Kadar Air Ekstrak

Replikasi 1

Bobot krus kosong: 22,2450 g

Bobot Krus + isi : 26,8071 g

$$\frac{22,2448 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 22,2449 \text{ g}$$

$$\frac{26,8072 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 26,8071 \text{ g}$$

Berat ekstrak = 5,0356 g

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Berat ekstrak} - ((\text{Berat krus} + \text{isi}) - \text{Berat krus kosong})}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,0356 \text{ g} - (26,8071 \text{ g} - 22,2449 \text{ g})}{5,0356 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 9,40 \%$$

Replikasi 2

Bobot krus kosong: 21,9858 g

Bobot Krus + isi : 22,3728 g

$$\frac{21,9857 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 21,9858 \text{ g}$$

$$\frac{22,3729 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 22,3728 \text{ g}$$

Berat ekstrak = 5,0473 g

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Berat ekstrak} - ((\text{Berat krus} + \text{isi}) - \text{Berat krus kosong})}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,0473 \text{ g} - (22,3728 \text{ g} - 21,9858 \text{ g})}{5,0473 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 9,33 \%$$

Replikasi 3

Bobot krus kosong: 21,1763 g

Bobot KruS + isi : 25,7355 g

$$\frac{21,1760 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 21,1762 \text{ g}$$

$$\frac{25,7354 \text{ g}}{\quad}$$

$$X = 25,7354 \text{ g}$$

Berat ekstrak = 5,0294 g

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Berat ekstrak} - ((\text{Berat krus} + \text{isi}) - \text{Berat krus kosong})}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\%$$

Berat ekstrak

$$= \frac{5,0294 \text{ g} - (25,7354 \text{ g} - 21,1762 \text{ g})}{5,0294 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 9,35 \%$$

LAMPIRAN G

Hasil Perhitungan Persen Peredaman DPPH (% Y) berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat

Konsentrasi	Blangko	% aktivitas antioksidan 1	% aktivitas antioksidan 2	% aktivitas antioksidan 3
10 ppm	0,926	0	0	0
12 ppm		19,76242	20,19438	19,33045
14 ppm		25,70194	26,45788	25,59395
16 ppm		35,85313	36,17711	35,52916
18 ppm		45,89633	46,76026	45,0324
20 ppm		61,66307	62,527	56,69546

LAMPIRAN H

Hasil Perhitungan Persen Peredaman DPPH (% Y) berbagai Konsentrasi Fraksi (F6) Ekstrak Etanol Daun Alpukat

Konsentrasi	Blangko	% aktivitas antioksidan 1	% aktivitas antioksidan 2	% aktivitas antioksidan 3
10 ppm	0,926	0	0	0
12 ppm		0	0	0
14 ppm		24,51404	24,29806	24,40605
16 ppm		54,64363	55,07559	54,75162
18 ppm		67,71058	67,38661	67,06263
20 ppm		74,40605	75,26998	74,83801

LAMPIRAN I

Hasil Perhitungan Persen Peredaman DPPH (% Y) berbagai Konsentrasi Vitamin C

Konsentrasi	Blangko	% aktivitas antioksidan 1	% aktivitas antioksidan 2	% aktivitas antioksidan 3
10 ppm	0,983	89,21668	89,82706	89,6236
8 ppm		74,97457	76,60224	75,58494
4 ppm		23,09257	23,70295	23,90641
2 ppm		0	0,813835	1,932859
1 ppm		0	0	0
0,5 ppm		0	0	0

LAMPIRAN J

Hasil Perhitungan Persen Peredaman DPPH (% Y) berbagai Konsentrasi Rutin

Konsentrasi	Blangko	% aktivitas antioksidan 1	% aktivitas antioksidan 2	% aktivitas antioksidan 3
10 ppm	0,983	65,10682	66,22584	64,90336
8 ppm		50,45778	50,45778	52,28891
4 ppm		13,73347	13,73347	14,5473
2 ppm		4,272635	4,272635	4,069176
1 ppm		0,610376	0,610376	0,203459
0,5 ppm		0	0	0