

PERBEDAAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana*) BERDASARKAN PERBEDAAN KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH

Neni Sri Gunarti, Lia Fikayuniar, Dyah Anggun Fitriani*

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis Koresponding: fm18.dyahfitriani@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Daun alpukat merupakan sumber senyawa aktif flavonoid, kuersetin dan polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdiri dari sekelompok senyawa polifenol yang memiliki struktur piron. Antioksidan diperlukan sebagai penangkal radikal bebas, antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk mentralisir radikal bebas dan juga untuk mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas. Penelitian ini dilakukan dengan metode pra eksperimental dengan rancangan *one shot case study* dengan menggunakan sampel daun alpukat yang tumbuh pada desa Blitar dan desa Tulungagung. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH yang diukur dengan menggunakan spektrofotometer *Uv-Vis*. Hasil aktivitas antioksidan yang didapatkan oleh ekstrak etanol daun alpukat pada desa Blitar dengan nilai IC_{50} sebesar 114,0851 ppm dan pada desa Tulungagung dengan nilai IC_{50} sebesar 99,2852 ppm. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun alpukat Blitar memiliki nilai IC_{50} 114,0851 ppm dan ekstrak etanol daun alpukat Tulungagung memiliki nilai IC_{50} 99,2852 ppm. Dan dapat disimpulkan ekstrak etanol daun alpukat (Tulungagung) yang berada didataran tinggi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak etanol daun alpukat (Blitar) yang berada didataran rendah.

Kata Kunci: Daun alpukat, Aktivitas antioksidan, IC_{50} , Perbedaan ketinggian tempat tumbuh

ABSTRACT

Avocado leaves are a source of flavonoid active compounds, quercetin, and polyphenols that function as antioxidants. Flavonoids are secondary metabolites consisting of a group of polyphenolic compounds that have a pyron structure. Antioxidants are needed as an antidote to free radicals, antioxidants are needed by the body to neutralize free radicals and also to prevent damage caused by free radicals. This research was conducted using a pre-experimental method with a one-shot case study design using avocado leaf samples growing in Blitar village and Tulungagung village. Determination of antioxidant activity testing was carried out using the DPPH method which was measured using a *Uv-Vis* spectrophotometer. The results of the extracts and the results of antioxidant activity obtained by the ethanol extract of avocado leaves in Blitar village with IC_{50} value of 114.0851 ppm and Tulungagung village with IC_{50} value of 99.2852 ppm. Blitar avocado leaf ethanol extract has an IC value of 114.0851 ppm and Tulungagung avocado leaf ethanol extract has an IC value of 99.2852 ppm. And it can be concluded that the ethanol extract of avocado leaves (Tulungagung) in the highlands has a stronger antioxidant activity than the ethanolic extract of avocado leaves (Blitar) in the lowlands.

Keywords: Avocado leaves, Antioxidant activity, IC_{50} , Difference in altitude of growing place

PENDAHULUAN

Daun alpukat merupakan salah satu tanaman obat yang berpotensi sebagai bahan obat tradisional yang memiliki aktivitas seperti antioksidan, analgesik, antiinflamasi, antihepatotoksik, dan lain sebagainya (Yasir *et al*, 2010). Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah daun alpukat yang berada di daerah pedesaan Blitar dan Tulungagung. Pada daerah Kabupaten Blitar memiliki ketinggian 167 m di atas permukaan laut yang termasuk dataran rendah sedangkan pada daerah Kalidawir Kabupaten Tulungagung memiliki ketinggian < 500 m sampai 500 m di atas permukaan laut yang termasuk dataran tinggi (BPS Kabupaten Blitar, 2020; BPS Kabupaten Tulungagung, 2020). Daun alpukat merupakan sumber senyawa aktif flavonoid, kuersetin, dan polifenol (Dwi *et al*, 2016). Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdiri dari sekelompok senyawa polifenol yang memiliki struktur piron (Panche *et al*, 2016; Kumar and Pandey, 2013). Flavonoid sangat berguna bagi tubuh karena flavonoid memiliki aktivitas biologis seperti antioksidan, hepatoprotektif, antiinflamasi, antibakteri, antikanker, antivirus dan

lain sebagainya (Kumar and Pandey, 2013). Antioksidan diperlukan sebagai penangkal radikal bebas, antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan juga untuk mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas (Parwata, 2016).

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian kali ini menggunakan metode pra eksperimental dengan rancangan *one shot case study*. Yaitu dengan menggunakan 2 sampel ekstrak daun alpukat yang tumbuh pada Desa Blitar (EDAB) dan Desa Tulungagung (EDAT) dengan menggunakan metode DPPH lalu diukur dengan spektrofotometri UV-Vis.

Sampel

Sampel daun alpukat yang diambil pada desa Blitar yaitu daun alpukat yang berada di kebun rumah ibu Sutarti dan sampel daun alpukat yang diambil pada desa Tulungagung yaitu daun alpukat yang berada di perkebunan Erwin. Daun alpukat yang diambil sebagai sampel merupakan daun alpukat yang tumbuh di ranting pohon mulai dari daun kedua setelah pucuk. Teknik pengambilan daun alpukat sebagai sampel untuk penelitian ini adalah *purposive sampling*, yang merupakan pengambilan sampel yang didasarkan

atas kriteria tertentu seperti ciri-ciri sampel, sifat sampel, dan jenis sampel dan umur sampel. Kriteria sampel yang diambil yaitu: daun alpukat yang berwarna hijau tua, yang sudah maksimal proses fotosintesis, mulai dari daun kedua setelah pucuk dan usia pohon yang sama.

Bahan

Simplisia daun alpukat dari desa Blitar dan desa Tulungagung, kuersetin (Sigma), HCl, akuades, magnesium, amilalkohol, alumunium klorida (AlCl_3) 10%, etanol 96%, etanol p.a (Smart-lab), methanol p.a (Smart-lab), asam asetat (Smartlab), Dragendroff, besi (III) klorida 1%, HCl 2%, CHCl_3 , Lieberman Burchard, DPPH (Smart-lab), asam askorbat, alumunium foil, diklorometan (Merk) dan etil asetat (Brathacem).

Alat

Spektrofotometer Uv-Vis (Thermo), neraca analitik digital (Aeadam), labu ukur (Bomex), *chamber*, kaca arloji (Hebei), spatel logam, pipet tetes, cawan penguap, vial, *beaker glass* (Iwaki), penjepit kayu, tabung reaksi, corong (Xuebei).

Simplisia

Tanaman alpukat yang digunakan untuk membuat simplisia yaitu

merupakan bagian daun. Sampel daun alpukat yang didapatkan di Desa Blitar dan Desa Tulungagung. Daun alpukat yang digunakan yaitu daun alpukat berwarna hijau tua, yang sudah maksimal proses fotosintesis, mulai dari daun kedua setelah pucuk dan usia pohon yang sama. Daun alpukat disortasi dari benda asing terlebih dahulu, dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan, kemudian dirajang lalu dijemur di bawah sinar matahari selama 5 jam, kemudian daun alpukat dijemur sampai kering. Daun alpukat yang sudah kering dibuat serbuk dengan cara diblender lalu diayak pada ayakan 40 mesh.

Ekstraksi

Ekstraksi pada daun alpukat menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Simplisia daun alpukat Blitar sebanyak 150 gram dan simplisia daun alpukat sebanyak 300 gram dimasukkan ke dalam maserator kemudian masing-masing simplisia ditambahkan dengan 1 L larutan etanol 96% didiamkan selama 3 x 24 jam. Hasil ekstrak yang disaring sebagai filtrat 1. Kemudian melakukan ekstraksi kembali, menggunakan sisa ampas maserasi sebelumnya, dengan menambahkan 500 mL larutan etanol

96% didiamkan selama 1 x 24 jam lalu disaring sebagai filtrat 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampurkan, kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat.

Skrining Fitokimia

Alkaloid

Ekstrak daun alpukat ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Dragendorff, diamati hasil jika positif alkaloid maka akan terbentuk warna jingga.

Flavonoid

Ekstrak daun alpukat diambil sebanyak 1 mL, lalu dimasukkan 2 tetes HCl, serbuk magnesium dan 2 tetes amilalkohol, diamati perubahan yang terjadi jika adanya flavonoid maka terbentuk warna kuning atau jingga atau merah.

Tanin

Ekstrak daun alpukat diambil sebanyak 1 mL, lalu ditetaskan larutan besi (III) klorida 1% secukupnya, diamati perubahan yang terjadi. Jika adanya tanin maka terbentuk larutan hitam kehijauan.

Saponin

Ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan air panas. Diamati perubahan yang terjadi terhadap busa, reaksi positif jika busa bertahan selama

30 menit dan tidak hilang jika ditambahkan dengan 1 tetes HCl 2N.

Steroid

Ekstrak daun alpukat diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2 tetes larutan CHCl_3 , kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi Lieberman Burchard. Diamati perubahan yaitu dengan terbentuknya warna merah pertama kali pada larutan yang kemudian berubah menjadi biru dan hijau.

Triterpenoid

Ekstrak daun alpukat dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan 2 tetes larutan CHCl_3 , kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi Lieberman Burchard. Diamati perubahan yaitu dengan terbentuknya warna merah ungu.

Penetapan Kadar Flavonoid

Pembuatan Larutan Induk Kuersetin

Menimbang sebanyak 10 mg kuersetin lalu dilarutkan 100 mL etanol pro analisis untuk 100 ppm, kemudian dibuat pengenceran kuersetin untuk konsentrasi 20; 40; 60; 80; dan 100 ppm dalam 10 mL etanol p.a. (Diah *et al*, 2018).

Larutan AlCl_3 10%

Menimbang AlCl_3 sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dengan

etanol dalam labu ukur 10 mL lalu larutkan dengan aquadest hingga tanda batas (Diah *et al*, 2018).

Larutan Asam Asetat 5%

Melarutkan 5 mL asam asetat kemudian dicampurkan dengan aquadest dalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan etanol hingga tanda batas (Diah *et al*, 2018).

Panjang Gelombang Maksimum

Pada pengukuran panjang gelombang, diambil 1 mL larutan kuersetin lalu ditambahkan dengan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL asam asetat 5% lalu diukur dengan spektrofotometer *Uv-Vis* dengan range 350 nm sampai 450 nm, hasil panjang gelombang maksimum yang didapatkan yaitu 415,05 nm (Diah *et al*, 2018).

Operating Time (OT)

Larutan kuersetin diambil sebanyak 1 mL lalu ditambahkan dengan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL asam asetat 5%, lalu diukur menggunakan spektrofotometer *Uv-Vis* dengan panjang gelombang 415,05 nm, diukur dengan interval 2 menit selama 1 jam (Diah *et al*, 2018).

Penetapan Kurva Baku Kuersetin

Dibuat seri konsentrasi 20; 40; 60; 80; dan 100 ppm. Diambil sebanyak 1 mL dari larutan masing-masing seri

konsentrasi lalu ditambahkan dengan AlCl_3 10% sebanyak 1 mL dan asam asetat 8 mL. pembacaan absorbansi kurva baku dilakukan menggunakan spektrofotometri *Uv-Vis* diamkan selama 30 menit pada panjang gelombang 415,05 nm (Anita *et al*, 2019; Sukmawati *et al*, 2018).

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Alpukat

Menimbang ekstrak etanol daun alpukat masing-masing sebanyak 10 mg yang dilarutkan didalam labu ukur dengan 10 mL etanol 96% hingga batas. Kemudian larutan dipipet sebanyak 0,5 mL lalu ditambahkan dengan 1,5 mL etanol 96%, 0,1 AlCl_3 10%, 0,1 mL natrium asetat 1M dan 2,8 mL aquadest. Setelah itu diinkubasi selama 1 menit, kemudian diukur absorbansinya pada spektrofotometer *Uv-Vis* dengan panjang gelombang 400 nm, dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Sukmawati *et al*, 2018; Dina, 2020). Hasil data yang diperoleh dari pengukuran absorbansi yaitu digunakan untuk mencari kadar flavonoid total ekstrak etanol daun alpukat. Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar flavonoid total, yaitu:

$$KFT = \frac{C \times V \times FP \times 10^{-3}}{m} \times 100\%$$

Keterangan:

C : Kesetaraan kuersetin (mg/L)

FP: Faktor pengenceran

V : Volume total ekstrak (mL)

m : Berat sampel (mg)

Aktivitas Antioksidan

Larutan DPPH

Menimbang sejumlah 5 mg serbuk DPPH kemudian dilarutkan kedalam 50 mL etanol pro analisis dan didapatkan konsentrasi 100 ppm (Muchammad dan Evie, 2020)

Larutan Standar Vitamin C

Menimbang sejumlah 2,5 mg asam askorbat (Vitamin C) kemudian dilarutkan dengan 50 mL etanol p.a didalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas, kemudian dikocok hingga homogen (Muchammad dan Evie, 2020).

Larutan induk vitamin C kemudian dibuat variasi konsentrasi 1; 3; 5; 7; dan 9 ppm dari larutan vitamin C. lalu ditambahkan 10 mL etanol p.a didalam labu ukur sampai tanda batas. Lalu dari masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 1 mL, dan ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Selanjutnya diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan spektrometer *Uv-Vis* pada panjang gelombang 515 nm dan

dilakukan secara tiga kali pengulangan (Muchammad dan Evie, 2020).

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Menimbang masing-masing ekstrak etanol daun alpukat sebanyak 100 mg kemudian dilarutkan dengan 100 mL etanol p.a di dalam labu ukur 100 mL, kemudian larutan dibuat variasi konsentrasi 50; 70; 90; 110; dan 130 ppm. Setelah itu dari masing-masing konsentrasi ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 10 mL di dalam labu ukur. Kemudian masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan larutan DPPH sebanyak 1 mL, lalu di inkubasi selama 30 menit. Selanjutnya diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan spektrometer *Uv-Vis* pada panjang gelombang 515 nm dan dilakukan secara tiga kali pengulangan (Muchammad dan Evie, 2020; Kusumawati *et al.*, 2021).

a) Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Hasil data yang diperoleh dari pengukuran absorbansi yaitu digunakan untuk mencari presentase hambatan (Shafirany *et al.*, 2021). Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase hambatan DPPH yaitu:

$$\%Inhibisi = \frac{Abs\ kontrol - Abs\ sampel}{Abs\ kontrol} \times 100\%$$

b) Perhitungan Nilai IC₅₀

Nilai IC₅₀ menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan uji (x) dengan % inhibisi (y). Nilai IC₅₀ dihitung dengan cara memperoleh dari persamaan regresi linear, yaitu:

$$y = bx + a$$

Keterangan:

y: 50 (% hambatan) a: intersep

x: Konsentrasi IC₅₀ b: Slop

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Kadar Flavonoid

Penentuan kadar flavonoid total direaksikan dengan AlCl₃ akan membentuk kompleks dikarenakan memiliki gugus keto C-4 dengan gugus

hidroksil C-3 atau C-5 yang bersebelahan sehingga terjadinya pergeseran panjang gelombang sehingga bisa dilihat adanya warna kuning pada larutan dan juga penambahan asam asetat bisa menstabilkan pembentukan kompleks AlCl₃ (Senet *et al*, 2018). Ekstrak etanol daun alpukat (Blitar dan Tulungagung) dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm lalu ditambahkan dengan AlCl₃ 10% dan asam asetat 5% yang didiamkan selama 30 menit dan kemudian dianalisis dengan spektrofotometer *Uv-Vis* pada panjang gelombang 415,05 nm, ekstrak dibuat 3 kali replikasi agar hasil yang keluar akurat. Hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun alpukat (Blitar dan Tulungagung) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Flavonoid Total

Golongan	Sampel	C (mg/L)	KFT (mgQE/g)	Rata-rata KFT (mgQE/L)	SD	KFT±SD
Dataran Rendah	Blitar	125,492	125,492	125,532	0,296	125,532±0,297
		125,258	125,258			
		125,847	125,847			
Dataran Tinggi	Tulungagung	99,904	99,904	100,124	0,236	100,125±0,237
		100,095	100,095			
		100,375	100,375			

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 dan Gambar 1 menyatakan bahwa hasil analisis kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun alpukat (Blitar dan

Tulungagung) dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan yang mempunyai tujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Kadar flavonoid ditentukan

dengan cara menggunakan larutan standar baku kuersetin karena kuersetin masuk ke dalam golongan flavonoid dengan gugus keto C-4 dengan gugus hidroksil C-3 atau C-5. Hasil analisis EDAB memiliki kadar flavonoid sebesar $125,532 \pm 0,297$ mgQE/g ekstrak sedangkan hasil analisis EDAT memiliki kadar flavonoid sebesar $100,125 \pm 0,237$ mgQE/g ekstrak yang berarti hasilnya merupakan kesetaraan dengan larutan pembanding ekstrak. Perbedaan kadar flavonoid yang didapatkan dari EDAB dan EDAT dikarenakan adanya hubungan erat dengan faktor lingkungan internal ataupun eksternal, seperti ketinggian tempat tumbuh. Oleh karena itu kadar flavonoid total ekstrak daun alpukat yang berasal dari daerah dataran rendah memiliki nilai yang tinggi sementara kadar flavonoid yang berasal dari daerah dataran tinggi memiliki nilai yang rendah, dikarenakan flavonoid pada tanaman memerlukan gula dalam produksinya. Gula merupakan salah satu komponen yang diperoleh dari proses fotosintesis pada tumbuhan yang mengandung klorofil. Proses fotosintesis akan dipengaruhi oleh ketinggian tempat tumbuh yang dimana semakin tinggi tempat tumbuh tanaman

maka intensitas cahaya akan semakin kecil (Anah, 2022).

Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Dengan cara memasukkan larutan DPPH dan larutan sampel 1:1 kedalam spektrofotometer *Uv-Vis* pada panjang gelombang 515 nm. Syarat nilai absorbansi yaitu berkisar dari rentang 0,2 sampai 0,8 (Sari, 2019). Nilai absorbansi sampel yang diperoleh dari spektrofotometer Uv-Vis dapat ditentukan nilai persentasi peredaman DPPH (% inhibisi) kemudian juga didapatkan nilai IC_{50} (*inhibitory concentration*). Nilai IC_{50} digunakan untuk menentukan konsentrasi dari sampel yang diuji aktivitas antioksidannya, sehingga mampu menghambat 50% aktivitas radikal bebas. Semakin rendah nilai IC_{50} maka akan semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Untuk menghitung nilai IC_{50} maka dibuat kurva antara konsentrasi sampel ekstrak dan persen inhibisi yang akan menghasilkan persamaan regresi linier (Sari, 2019). Dan hasil uji aktivitas antioksidan EDAB dan EDAT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC₅₀ Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Blitar dan Tulungagung).

Golongan	Sampel	Konsentrasi (ppm)	Peredaman (%)	IC ₅₀ (ppm)
Dataran Rendah	Blitar	50	28,1904± 1,711	114,0851
		70	33,7904± 1,487	
		90	40,8± 2,472	
		110	49,8285± 0,114	
		130	55,2± 0,8	
Dataran Tinggi	Tulungagung	50	34,0952± 0,401	99,2852
		70	40± 1,839	
		90	47,8857± 0,342	
		110	55,2380± 0,263	
		130	58,0952± 0,174	

Data hasil uji aktivitas antioksidan dan nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun alpukat (Blitar dan Tulungagung) dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai absorbansi sampel pada ekstrak etanol daun alpukat (Blitar dan Tulungagung) semakin berkurang dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun alpukat. Hal ini terjadi karena ada peredaman radikal bebas (DPPH) oleh antioksidan (ekstrak daun alpukat). Jika konsentrasi ekstrak daun alpukat semakin tinggi maka nilai absorbansi yang didapat akan semakin rendah, dikarenakan partikel – partikel senyawa antioksidan yang ada didalam suatu konsentrasi ekstrak daun alpukat yang semakin banyak dan juga menyebabkan aktivitas antioksidan yang semakin besar (Sari, 2019). Variasi konsentrasi sampel ekstrak

etanol daun alpukat (Blitar dan Tulungagung) yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan adalah 50 ppm, 70 ppm, 90 ppm, 110 ppm dan 130 ppm. Pada hasil dari sampel ekstrak etanol daun alpukat (Blitar) yang merupakan dataran rendah menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 114,0851 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sedang karena memiliki nilai IC₅₀ 100 sampai 250 ppm dan pada hasil dari sampel ekstrak etanol daun alpukat (Tulungagung) yang merupakan dataran tinggi menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 99,2852 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat karena memiliki nilai IC₅₀ 50 sampai 100 ppm.

Senyawa flavonoid yang ada di dalam tumbuhan berperan sebagai aktivitas antioksidan, semakin besar

kandungan flavonoid maka semakin besar juga aktivitas antioksidannya (Anah, 2022; Farhamzah *et al.*, 2022). Tetapi pada penelitian ini nilai kadar flavonoid dan nilai aktivitas antioksidan berbanding terbalik. Hal ini memungkinkan terjadi bahwa aktivitas antioksidan bisa saja bukan terkandung dalam senyawa metabolit sekunder flavonoid melainkan dari senyawa metabolit sekunder lainnya yang termasuk kedalam senyawa fenolik. Aktivitas antioksidan secara umum dapat dipengaruhi oleh senyawa fenolik (asam galat, asam protokatekuat, asam kafeat, asam rosmarinat, asam klorogenik, asam ferulik, asam hidrobenzoat, asam pirokatekuat, asam sinapik dan asam resorsilik) dan flavonoid (quersetin, katekin, naringenin, senyawa kaempferol, luteolin, isohamnetin, epikatekin dan apigenin) (Deuschla *et al.*, 2019). Senyawa fenolik yang terkandung didalam daun alpukat antara lain asam galat, asam kafeat, asam ferulat, asam P-kmarat, asam klorogenat, asam resorsalat, asam sinapinat, asam siringat, asam vanilat, asam 4-hidroksibenzoat, asam protokatekuat dan asam 2,3-dihidroksibenzoat (Deuschla *et al.*, 2019). Dan flavonoid

yang terkandung didalam daun alpukat adalah quersetin (Elly *et al.*, 2018), kaempferol (Park *et al.*, 2019), quersetin-3-*HAI*-arapyranosida, luteolin, apigenin, epikatekin, quersetin-3-*HAI*- β -glukopiranosida, *HAI*-glukosida, isohamnetin kaempferol-3-*HAI*-arabinopiranosida, rammnopiranosida, quersetin-3-*HAI*- β -D-glukosida (Deuschla *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun alpukat Blitar memiliki nilai IC_{50} 114,0851 ppm dan ekstrak etanol daun alpukat Tulungagung memiliki nilai IC_{50} 99,2852 ppm. Dan dapat disimpulkan ekstrak etanol daun alpukat (Tulungagung) yang berada didataran tinggi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak etanol daun alpukat (Blitar) yang berada didataran rendah.

DAFTAR PUSTAKA

Anggorowati, D.A., Gita P., Thufail. Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana* Miller) Sebagai Minuman Teh Herbal yang Kaya Antioksidan. *Industri Inovatif*. 2016, 6(1): 1-7.

- Ariskah, A. 2022. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Bappenas. Alpukat/Avokad (*Persea americana* Mill/*Persea gratissima* Gaerth). 2000. *Sistem Informasi Manajemen Pembangunan Di Perdesaan BAPPENAS*. Jakarta.
- Depkes. *Materia Medika Indonesia Jilid I*. 1977. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Depkes. *Materia Medika Indonesia Jilid II*. 1978. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewi, I.P., Hendri, G.S dan Verawaty. Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*. 2020, 5(1): 1-9.
- Farhamzah, Kusumawati, A.H., Alkandahri, M.Y., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, N.S. et al. Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var glutinosa). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2022, 56(1): 302- 310.
- Hikmawanti, N.P.E., Endang, H., Shintia, M., Ajeng I.W.P. Kadar Piperin Ekstrak Buah Cabe Jawa Dan Lada Hitam Dari Daerah Deangan Ketinggian Berbeda. *Jurnal Jamu Indonesia*. 2021, 6(1): 16-22.
- Kemit, N., I Dewa G. M. P dan Pande Ketut D. K. Stabilitas Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 2019, 6(1). 34-42.
- Kusumawati, AH., Farhamzah, F., Alkandahri, MY., Sadino, A., Agustina, LS., and Apriana, SD. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. glutinosa). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021, 5(11): 1958-1961.
- Panche, A.N., Diwan, A.D., and Chandra, S.R. Review Article Flavonoids: An Overview. *Journal of Nutritional Science*. 2016, 5(47): 1-15.
- Rustanti, E dan Qurrotu A. L. Identifikasi Senyawa Kuersetin dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Alchemy: Journal Of Chemistry*. 2018, 6(2): 38-42.
- Safrina, D dan Wahyu J.P. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh dan Pengerinan Terhadap Flavonoid Total Sambang Colok (*Iresine Herbstii*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 2018, 15(3): 147-154.
- Senet, M.R.M., I Made, O.A.P., dan I Wayan, S. Kandungan Total Fenol dan Flavonoid Dari buah Kersen (*Muntingia Calabura L.*)

Serta Aktivitas Antioksidannya.
Jurnal Kimia. 2017, 11(2): 187-193.

Shafirany, M.Z., Indawati, I., Sulastri, L., Sadino, A., Kusumawati, A.H., and Alkandahri, MY. Antioxidant Activity of Red and Purple Rosella Flower Petals Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021, 33(46B): 186-192.

Sukmawati, S.S., dan Julius, P. Optimasi Dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedhi Hijau (*Abelmoscus Manihot* L.) Yang Diukur Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2018, 7(3): 32-41.

Yasir, M., Sattwik D., Kharya M.D. Review Article: The Phytochemical and Pharmacological Profile of *Persea americana* Mill. *Pharmacognosy Reviews*. 2010, 4(7): 77-84.