

Analisis Kadar Tanin Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Frap Analysis Of Tanin Content of Avocado Seed Extract (*Persea americana* Mill.) And Antioxidant Activity Test with The Frap

Nurul 'Aini^{1*}, Desy Ayu Irma P¹,
Anita Dwi Septyarini²

¹Universitas Duta Bangsa, Surakarta,
Indonesia

Penulis Korespondensi:

*nurulaini40122@gmail.com

Informasi Artikel

Dikirim :
Direview :
Diterima :
Tersedia Online:

Keywords: Antioxidants; IC₅₀ value;
Multilevel extraction; Phytochemicals.

Kata Kunci: Antioksidan; Ekstraksi
Bertingkat; Fitokimia; Nilai IC₅₀

Diterbitkan oleh: Sekolah Tinggi Ilmu
Kesehatan Salsabila, Serang Banten

Abstract

This study aims to determine the tannin content of avocado seed extract and the antioxidant activity of *n*-hexane, ethyl acetate, and 96% ethanol extract of avocado. Secondary metabolite analysis was carried out using the phytochemical screening method. Extraction was carried out by maceration method and multilevel extraction based on the level of solvent polarity, namely *n*-hexane, ethyl acetate and 96% ethanol. Antioxidant activity test using the FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) method. The phytochemical results of the *n*-hexane and ethyl acetate extracts contained tannins, alkaloids, flavonoids, triterpenoids and saponins. While the 96% ethanol extract contains tannins, alkaloids, flavonoids, and saponins. Based on the value of the antioxidant activity of 96% ethanol avocado seed extract has a strong radical inhibition value compared to other extracts. This is shown by the obtained from each extract. The IC₅₀ value resulting from the *n*-hexane extract was 119.368 mg/L including medium capacity, ethyl acetate extract 87.387 mg/L including strong capacity and 96% ethanol 69.943 mg/L including strong antioxidant capacity.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar tanin ekstrak biji alpukat dan aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksan, etil asetat, dan etanol 96% biji alpukat.). Analisis metabolit sekunder dilakukan dengan metode skrining fitokimia. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dan ekstraksi bertingkat berdasarkan tingkat kepolaran pelarut yaitu *n*-heksan, etil asetat dan etanol 96%. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Adapun hasil fitokimia ekstrak *n*-heksan dan etil asetat yaitu mengandung senyawa tanin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid dan saponin. Sedangkan ekstrak etanol 96% mengandung tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin. Berdasarkan nilai aktivitas antioksidan dari ekstrak biji alpukat etanol 96% memiliki nilai penghambatan radikal yang kuat dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan didapatkan dari masing-masing ekstrak. Nilai IC₅₀ yang dihasilkan dari ekstrak *n*-heksan yaitu 119,368 mg/L termasuk kapasitas sedang, ekstrak etil asetat 87,387 mg/L termasuk kapasitas kuat dan etanol 96% 69,943 mg/L termasuk kapasitas antioksidan kuat.

Cara Mengutip Artikel :

Aini, N & Desy dkk, (2023). Analisis Kadar Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Frap, Jurnal Ilmiah Kesehatan Delima, 6(1): 171-180. <https://doi.org/10.60010/jikd.v6i1.99>

PENDAHULUAN

Salah satu kekayaan flora Indonesia yang paling banyak dieksplorasi adalah famili *Lauraceae*. Famili *Lauraceae* merupakan salah satu anggota tumbuhan berbunga. Salah satu tumbuhan dari famili *Lauraceae* yaitu alpukat (*Persea americana* Mill.). Di Indonesia, alpukat (*Persea americana* Mill.) banyak tumbuh didaerah pegunungan seperti di daerah Malino Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan (Abubakar *et al.*, 2014).

Salah satu senyawa yang terdapat di biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yaitu tanin. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut. (Malangngi *et al.*, 2012).

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat mencegah terjadinya proses oksidasi dengan mendonorkan elektron kepada senyawa radikal bebas sehingga reaksi berantai dapat dihentikan (Rachman *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian membuktikan bahwa skrining fitokimia terhadap biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan ekstrak etanol, menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung golongan senyawa metabolit sekunder antara lain : alkaloid, tanin, flavonoid, polifenol, saponin, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid dan seskuiterpenoid (Abubakar *et al.*, 2014).

Penelitian lainnya tentang kandungan total tanin menunjukkan kandungan total tanin pada biji alpukat biasa kering, biji alpukat mentega kering, biji alpukat biasa segar, biji alpukat mentega segar berturut-turut yaitu 117 mg/kg, 112 mg/kg, 41,3335 mg/kg dan 41 mg/kg. Kandungan tanin terkondensasi biji alpukat biasa kering, biji alpukat mentega kering, biji alpukat biasa segar, biji alpukat mentega segar berturut-turut yaitu 20,855 mg/kg, 16,966 mg/kg, 5,411 mg/kg dan 4,411 mg/kg. Aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak biji alpukat biasa kering sebesar 93,045%, sedangkan biji alpukat mentega kering 92,970%, biji alpukat biasa segar 85,870% dan biji alpukat mentega segar 67,645%. Biji alpukat memiliki persentase aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat dipertimbangkan sebagai salah satu sumber

antioksidan alami (Malangngi *et al.*, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, pada penelitian ini akan dilakukan analisis kadar tanin ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dan uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2023 sampai Juni 2023. Pengambilan sampel biji alpukat (*Persea americana* Mill.) di Desa Ampel Kabupaten Boyolali. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasi, Laboratorium Bahan Alam, Laboratorium Biologi Universitas Duta Bangsa Surakarta.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah kantong plastik, pisau, gunting, kertas label, oven (Mimmert), blender (Sachiko), pipet tetes, mikro pipet, neraca analitik (Ohaus), tabung reaksi (Pyrex), penjepit tabung reaksi, rak tabung reaksi, toples maserasi, pengaduk, spatula, ayakan, kertas saring, corong kaca (Pyrex), Erlenmeyer (Iwaki), gelas ukur (Pyrex), gelas beaker (Pyrex), thermometer, sarung tangan handscoon, alumunium foil, rotary vacuum evaporator, tisu, kuvet, spektrofotometri UV-Vis (EMCLab).

Bahan yang digunakan adalah biji alpukat (*Persea americana* Mill.), Etanol 96%, Etil Asetat, *n*-heksana, FeCl₃, Kloroform, H₂SO₄ 2N, Reagen Dragendorf, Reagen Mayer, Reagen Wagner, aquadest, HCl pekat, Mg, Asam Asetat Pekat, Na₂CO₃ 15%, Asam Galat, Etanol p.a, Eter, Reagen Lieberman Burchard, Reagen Folin Ciocalteu, Natrium Asetat Trihidrat, FeCl₃.6H₂O, Asam Oksalat, Asam Askorbat dan Serbuk TPTZ.

Determinasi Tanaman

Determinasi biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan di Laboratorium Balai Besar dan Pengembangan Tanaman Obat (B2P2TOOT) Tawangmangu.

Sebanyak 3 kg biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang telah dikumpulkan dilakukan pencucian dengan air yang mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan residu-residu yang menempel pada biji alpukat. Biji alpukat yang telah bersih kemudian dilakukan sortasi basah, hasil dari sortasi basah dilakukan perajangan biji alpukat dipotong-potong agar mempermudah proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 50° C selama 24 jam.

Standarisasi Simplisia

a. Kadar Air

Penetapan kadar air pada simplisia kering dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance* dengan menimbang ± 1 gram simplisia kering (DepKes RI, 1979). tahan simplisia selama proses penyimpanan (Depkes RI, 2000). Syarat kadar air tidak lebih dari 10 % (Depkes RI, 1995).

b. Susut Pengerinan

Penetapan susut pengerinan pada simplisia kering dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance* dengan menimbang ± 1 gram simplisia kering pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama ± 15 menit dengan asumsi air sudah menguap semua (DepKes RI, 1979). Syarat kadar air tidak lebih dari 10 % (Depkes RI, 1995).

Pembuatan Ekstrak Biji Alpukat

Pembuatan ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan dengan metode maserasi bertingkat dengan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Sebanyak 500 gram sampel dimaserasi dengan pelarut *n*-heksan sebanyak 3 liter selama 3x24 jam. Filtrat dipekatkan dengan vacum *rotary evaporator*, residu diremaserasi sebanyak 2 liter dengan pelarut yang sama selama 2x24 jam. Filtrat dipekatkan dengan vacum *rotary evaporator* dan dipanaskan menggunakan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental.

Residu dimaserasi kembali dengan pelarut etil asetat sebanyak 3 liter selama 3x24 jam. Filtrat dipekatkan dengan vacum *rotary evaporator*, residu diremaserasi sebanyak 2 liter dengan pelarut yang sama selama 2x24 jam. Filtrat dipekatkan dengan vacum *rotary evaporator* dan dipanaskan menggunakan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental.

Residu dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 3 liter selama 3x24 jam. Filtrat dipekatkan dengan vacum *rotary evaporator*, residu diremaserasi sebanyak 2 liter dengan pelarut yang sama selama 2x24 jam. Filtrat dipekatkan dengan vacum *rotary evaporator* dan dipanaskan menggunakan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental. Hasil rendemen yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah.

Uji Standarisasi Ekstrak

a. Uji bebas Etanol

Uji bebas etanol ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan dengan penambahan 1 ml asam asetat (CH_3COOH) dan 1 ml asam sulfat (H_2SO_4) pekat pada larutan uji. Setelah campuran tersebut

dihomogenkan kemudian dipanaskan dengan api bunsen. Jika pada hasil uji tersebut tidak tercium bau ester, maka ekstrak positif bebas etanol. Cara kedua yaitu pada larutan uji ditambahkan dengan 2 tetes asam sulfat (H_2SO_4) pekat dan 1 ml kalium dikromat, apabila ada perubahan warna jingga menjadi hijau kebiruan, maka ekstrak mengandung etanol (M. L. C. Klau dkk., 2021).

b. Kadar air

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan *Moisture Balance* dengan cara menimbang dan memasukkan ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) seberat 1 gram, pada suhu 105°C . Proses tersebut dilakukan selama 10 menit dan sebanyak 2 kali (Alifiawati dkk., 2018).

Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia

Menurut (Marlinda *et al.*, 2012) skrining fitokimia ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan dengan cara:

a. Tanin

Sebanyak 2 g sampel yang telah dihaluskan ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian ditambahkan 1 ml larutan dipindahkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam atau biru tua.

b. Alkaloid

Ekstrak kental sebanyak 0,5 g ditambahkan 1 ml HCl 2N dan 9 ml air suling, dipanaskan diatas pengangas air selama 2-3 menit, sambil diaduk. Setelah dingin kemudian disaring, filtrat yang diperoleh dibagi menjadi 2 bagian, masing-masing filtrat diambil sebanyak 0,5 ml. larutan pertama ditambah 2 tetes pereaksi mayer akan terbentuk endapan putih atau kuning, larutan kedua ditambah dengan 2 tetes pereaksi dragendroff akan terbentuk endapan jingga atau merah cokelat (Hasibuan, 2020). Larutan ketiga ditambah reagen *burchard* ditandai dengan adanya perubahan warna cokelat (Sulistyarini, 2019).

c. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mg ekstrak kental dilarutkan dalam 5 tetes etanol 96%. Kemudian ditambahkan 0,2 g serbuk Mg dan 5 tetes asam klorida pekat. Jika terjadi perubahan warna merah jingga, kuning, orange sampai merah menunjukkan adanya flavonoid.

d. Uji Terpenoid

Identifikasi senyawa terpenoid dilakukan menggunakan pereaksi Libermann-Burchard. Ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 3 tetes anhidrat asetat dan 1 tetes asam sulfat pekat (H_2SO_4). Adanya senyawa golongan terpenoid ditandai dengan munculnya warna biru.

e. Uji Saponin

Sebanyak 0,3 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquadest hingga seluruh sampel terendam, dididihkan selama 2-3 menit, dan selanjutnya didinginkan, kemudian di kocok kuat-kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

f. Uji Tanin dengan KLT

Dijenuhkan chamber dengan kombinasi fase gerak *n*-heksana : asam asetat : toluen (4:2:2) selama 30 menit. Ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang telah dilarutkan dengan etanol ditotolkan pada lempengan KLT ukuran 2x8 cm yang telah diberi garis batas elusi. Lempengan KLT kemudian dielusikan dalam chamber yang telah dijenuhkan hingga tanda batas. Selanjutnya, lempengan KLT tersebut dikeringkan dan disemprot dengan pereaksi $FeCl_3$ 5%. Penyemprotan $FeCl_3$ 5% pada tanin terhidrolisis ditunjukkan dengan terbentuknya bercak berwarna biru kehitaman dan pada tanin terkondensasi ditunjukkan dengan terbentuknya bercak berwarna hijau kecoklatan. Penampakan noda pada lempeng KLT diamati dibawah sinar UV 254 nm dan 366 nm (Sopiah, 2019).

Analisis Kadar Tanin

a) Pembuatan larutan untuk penetapan kadar tanin

1) Pembuatan larutan Na_2CO_3 15%

Pembuatan larutan Na_2CO_3 15% b/v dibuat dengan cara melarutkan sebanyak 10 g Na_2CO_3 100 ml aquades bebas CO_2 .

2) Pembuatan larutan induk asam galat 100ppm
Sebanyak 10,0 mg asam galat dilarutkan dalam 0,5 ml etanol. Kemudian larutan diencerkan dengan air suling sampai volume 100,0 ml.

b) Preparasi larutan baku asam galat.

Konsentrasi larutan baku asam galat yang akan digunakan yaitu 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm. Konsentrasi larutan

tersebut dibuat menggunakan larutan induk asam galat 100ppm yang dipipet masing-masing sebanyak 0,5 ml; 1 ml; 1,5 ml; 2 ml; 2,5 ml dalam labu ukur 10 ml kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

c) Penetapan panjang gelombang maksimal dan Penentuan *Operating Time*.

Dibuat stok larutan baku asam galat 100 ppm, sebanyak 1 ml dipindahkan ke labu ukur 10 ml. lalu ditambahkan pereaksi *Folin Ciocalteu* 1 ml, ditambahkan Na_2CO_3 15% sebanyak 4 ml, didiamkan selama 15 menit kemudian dilakukan pengukuran panjang maksimum larutan tersebut dengan panjang gelombang 700-800 nm menggunakan spektrofotometri sinar tampak. Setelah panjang gelombang didapatkan, absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dengan interval waktu 1 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil. *Operating time* tercapai pada waktu dihasilkan absorbansi yang stabil (Amelia, 2015).

d) Pembuatan kurva baku asam galat dengan reagen *Folin Ciocalteu*.

Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu hingga didapatkan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm menggunakan labu ukur 10 ml. Tambahkan 1 ml reagen *folin ciocalteu*, dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Kedalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15% dikocok homogen dan didiamkan selama 90 menit. Amati absorbansi yang terukur pada panjang gelombang maksimum. Ulangi pengambilan hingga didapat tujuh konsentrasi kurva baku standar asam galat (Amelia, 2015).

e) Penetapan kadar tanin ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.).

Sebanyak 50 mg ekstrak etanol 96% biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilarutkan dengan aquades sampai volume 50 ml. Larutan ekstrak yang diperoleh kemudian dipipet sejumlah tertentu dan ditambah 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit kedalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 7 menit. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai volume 10 ml, didiamkan pada *range* waktu stabil yang diperoleh. Absorbansi larutan ekstrak diamati pada panjang gelombang maksimum.

Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

pelaksanaan uji antioksidan dengan metode FRAP adalah sebagai berikut:

- a. Penyiapan Pada Larutan Pereaksi
Menurut Setiawan *et al.*, (2018) penyiapan larutan pereaksi adalah sebagai berikut:
 - 1) Larutan Buffer Asetat
Ditimbang natrium asetat trihidrat ($\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$) sebanyak 187 mg ditambahkan asam asetat 16 ml, kemudian dilarutkan dengan aquadest hingga tepat 250 ml dalam labu takar (Nurhayati & Qonitah, 2022).
 - 2) Larutan TPTZ (*Tripyridyltriazine*)
Sebanyak 31 mg TPTZ dilarutkan dalam 40 mmol/L HCl hingga tepat 10 mL. Larutan 40 mmol/L dibuat dengan melarutkan 380 μL HCl pekat dalam 100 mL aquades (Nurhayati & Qonitah, 2022).
 - 3) $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Dibuat dengan menimbang $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 270 mg kemudian dilarutkan dengan aquadest hingga tepat 100 ml (Nurhayati & Qonitah, 2022).
 - 4) Reagen FRAP
Dibuat dengan mencampurkan 25 mL larutan buffer asetat, 2,5 ml larutan TPTZ, dan 2,5 ml larutan $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, kemudian ditambahkan aquadest hingga tepat 100 ml dalam labu ukur (Nurhayati & Qonitah, 2022).
 - 5) Asam Oksalat 1%
Larutan dibuat dengan melarutkan 1 gr asam oksalat 1% dalam air bebas CO_2 dan mengencerkannya dalam labu ukur 100 mldilarutkan dengan aquades sampai 1000 ml (Samosir *et al.*, 2012).
- b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Penentuan *Operating Time* (OT).
Dilakukan dengan mencampurkan 3 ml reagen FRAP dan 1 ml aquadest selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 400-600 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dari hasil running yang dilakukan didapatkan panjang gelombang maksimum. Setelah panjang gelombang maksimum didapatkan, absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dengan interval waktu 2 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil. *Operating Time* tercapai pada waktu dihasilkannya absorbansi yang stabil.
- c. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP
Dilakukan pada larutan sampel ekstrak biji

alpukat (*Persea americana* Mill.) dan larutan pembanding asam askorbat sebagai kontrol positif, dengan cara sebagai berikut:

- 1) Larutan Pembanding Asam Askorbat
Larutan kurva baku 1000 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg asam askorbat yang dilarutkan dengan asam oksalat 1% hingga batas labu ukur 10 ml (konsentrasi 1000ppm). Larutan baku intermediet 100ppm dibuat dengan mengencerkan 1 ml larutan baku 1000ppm hingga 10 mg. Selanjutnya dari larutan stok 100ppm diambil masing-masing 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 ml ditempatkan dalam labu ukur 10 mL yang berbeda dan diencerkan dengan asam askorbat hingga 10 mL dan dihomogenkan. Maka didapatkan konsentrasi larutan standar 100 ppm asam askorbat yakni 2, 4, 6, 8, 10 ppm. Dipipet 1 mL reagen FRAP kemudian ditambahkan 3 mL asam askorbat dari masing-masing konsentrasi kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 14 menit pada suhu 37°C lalu diamati absorbansinya pada panjang gelombang yang telah ditentukan. Asam askorbat dijadikan sebagai kontrol positif.
- 2) Larutan Sampel Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)
Ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) ditimbang 50 mg dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 50 mL didapatkan konsentrasi 1000 ppm kemudian dihomogenkan. Analisis kualitatif dilakukan dengan memasukkan 1 mL larutan sampel ekstrak biji alpukat kemudian ditambah 3 ml reagen FRAP kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit pada suhu 37 °C, diamati perubahan warna yang terjadi. Selanjutnya dari larutan sampel 100 ppm diambil masing-masing 0,8; 0,9; 1; 1,1; dan 1,2 mL dan ditempatkan dalam labu ukur 10 mL yang berbeda dan diencerkan dengan etanol hingga 10 mL dan dihomogenkan. Konsentrasi larutan 1000 ppm ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yakni 80, 90, 100, 110 dan 120ppm. Dipipet 1 mL reagen FRAP kemudian ditambahkan 3 mL sampel dari masing-masing konsentrasi kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 14 menit pada suhu 37°C lalu diamati absorbansinya pada panjang gelombang yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 3 kg biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang telah dikumpulkan dilakukan pencucian dengan air yang mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan residu-residu yang menempel pada biji alpukat. Biji alpukat yang telah bersih kemudian dilakukan sortasi basah, hasil dari sortasi basah dilakukan perajangan biji alpukat dipotong-potong agar mempermudah proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 50° C selama 24 jam dan didapatkan hasil simplisia kering 673 gram. Perhitungan rendemen simplisia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot Kering Terdapat Bobot Basah Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)	Rendemen %
3.000	673	22,4%

Simplisia biji alpukat dilakukan sortasi kering, kemudian dilakuakn penyerbukan menggunakan blender. Penyerbukan dilakukan dengan tujuan memperkecil partikel biji alpukat sehingga mempermudah kontak dalam penyarian sehingga dapat berlangsung secara efektif. Serbuk kemudian diayak dengan ayakan no 60 mesh. Hasil serbuk biji alpukat yang telah diayak didapatkan serbuk biji alpukat sebanyak 600 gram. Hasil rendemen serbuk biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat dilihat dari tabel 4.

Tabel 4. Bobot Serbuk Terdapat Bobot Simplisia Kering Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Bobot Kering (g)	Bobot Simplisia (g)	Bobot Serbuk Halus (g)	Rendemen %
673		600	89,15%

Standarisasi Serbuk Simplisia Biji Alpukat

1. Susut Pengeringan

Hasil penetapan susut pengeringan serbuk simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Penetapan Susut Pengeringan Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Berdasarkan hasil penetapan kadar susut pengeringan serbuk simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) didapatkan hasil 9,5 % sehingga susut pengeringan memenuhi syarat. Didukung oleh Maryam dkk (2020) syarat susut pengeringan yang baik dibawah 10%.

2. Penetapan Kadar Air

Hasil penetapan kadar air dalam serbuk simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebanyak 2,71 (% b/b). dari hasil penetapan kadar air tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar air yang terkandung dalam serbuk simplisia (*Persea americana* Mill.) sudah memenuhi syarat.

Pembuatan Ekstrak Biji Alpukat

Hasil rendemen yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah. **Tabel 6. Rendemen Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)**

Sampel	Bobot Serbuk(g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
N-Heksan	500	12,535	2,507%
Etil Asetat	500	15,623	3,124 %
Etanol 96%	500	22,535	4,507 %

Uji Standarisasi Ekstrak

1. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya etanol dalam ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Didapatkan hasil ekstrak biji alpukat tidak mengandung etanol yang dibuktikan dengan tidak tercium bau ester setelah ditambahkan 1 ml asam asetat dan 1 ml asam sulfat pekat yang kemudian dipanaskan diatas api Bunsen.

2. Uji penetapan kadar air ekstrak

hasil kadar air pada ekstrak n-heksan, etil asetat, etanol 96% telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Hasil dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kadar Air Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sampel	Kadar Air %	Sumber
N-Heksan	1.53%	Departemen Kesehatan, 2000
Etil Asetat	6.24%	
Etanol 96%	7.03%	

Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Biji Alpukat

Senyawa	Pereaksi	Ekstrak N-heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol 96%	Referensi
Tanin	FeCl ₃	(+) Berwarna hitam	(+) Berwarna biru tua	(+) Berwarna hijau kehitaman	Terbentuknya warna hitam, biru tua atau hijau kekuningan (Marlinda <i>et al.</i> , 2012)
Alkaloid	Mayer	(+) Endapan kuning	(-) Tidak terdapat endapan	(+) Endapan kuning	Terdapat endapan kuning (Hasibuan, 2020)

	Dragendorff	(+) Endapan jingga	(+) Endapa n jingga	(-) Tidak terdapat endapan jingga	Endapan jingga / merah coklat (Hasibuan, 2020)
	Bouchardat	(+) Berwarna cokelat	(+) Berwarn a cokelat kehitam an	(+) Berwarna cokelat kehitaman	Berubah warna cokelat (Sulistyarini, 2019)
Flavonoid	Mg + HCl pekat	(+) Berwarna merah kecokelata n	(+) Berwarn a merah (Yuda dkk, 2017)	(+) berwarna merah jingga	Berwarna merah jingga, orange, merah (Marlinda <i>et al.</i> , 2012)
Triterpenoi d	Liberman Burchard	(+) Berwarna biru kehitaman	(+) Berwarn a biru tua (Yuda dkk, 2017)	(-) Tidak berubah warna	Berubah warna biru kehitaman atau biru tua (Marlinda <i>et al.</i> , 2012)
Saponin	Air suling	(+) Terdapat buih	(+) Terdapa t buih	(+) Terdapat buih	Terdapat buih stabil (Marlinda <i>et al.</i> , 2012)

Uji KLT Senyawa Tanin Pada Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Pada uji tanin ekstrak *n*-heksan dilakukan dengan menggunakan fase gerak *n*-heksan : etil asetat : toluen : (4:2:2). Setelah dilakukan penyemprotan dengan pereaksi FeCl₃ terlihat adanya noda berwarna biru kehitaman dengan jarak 5,8 cm dari batas bawah. Berdasarkan jarak yang ditempuh oleh analit maka didapatkan nilai R_f 0,82 yang diduga merupakan senyawa tanin. Hasil tersebut sesuai dengan peneliti Zulfahmi *et.al.* dengan hasil R_f sebanyak 0.85.

Identifikasi senyawa tanin pada ekstrak etil asetat dilakukan dengan menggunakan fase gerak *n*-heksan : etil asetat : toluen : (7:2:1). Setelah dilakukan penyemprotan dengan pereaksi FeCl₃ terlihat adanya noda berwarna biru kehitaman dengan jarak 6,0 cm dari batas bawah. Berdasarkan jarak yang ditempuh oleh analit maka didapatkan nilai R_f 0,85 hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Feliana *et.al.* dengan hasil R_f sebanyak 0,85.

Sedangkan senyawa tanin pada ekstrak etanol 96% dilakukan dengan menggunakan fase gerak *n*-heksan : etil asetat : toluen : (4:2:2). Setelah dilakukan penyemprotan dengan pereaksi FeCl₃ terlihat adanya noda berwarna biru kehitaman dengan jarak 5,2 cm dari batas bawah. Berdasarkan jarak yang ditempuh oleh analit maka didapatkan nilai R_f 0,74 hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Ressa . W., N, 2019 dengan hasil R_f 0.73 yang diduga merupakan senyawa tanin.

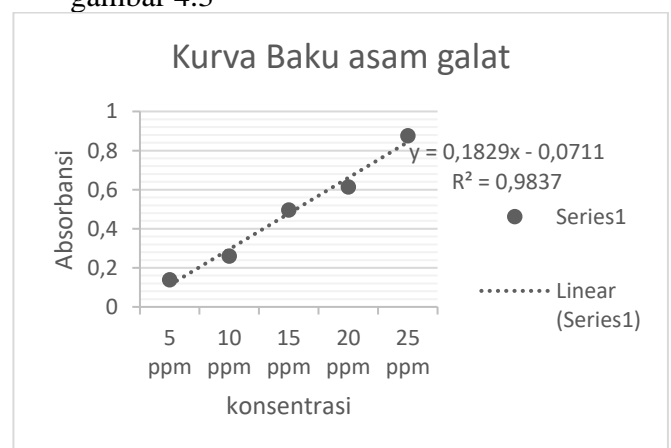
Penetapan Kadar Tanin

Pada penetapan kadar tanin secara spektrofotometri menggunakan pereaksi *folin ciocalteu*, yang didasarkan pada pembentukan

kompleks dari *molybdenum tungsten blue*. Susanti (2012) menyatakan bahwa gugus hidroksil pada senyawa fenolik bereaksi dengan reagen *folin ciocalteu* yang dideteksi dengan spektrotometer pada panjang gelombang 820 nm. Senyawa fenolik bereaksi dengan *folin ciocalteu* hanya dalam suasana basa, sehingga ditambahkan Natrium karbonat (Na₂CO₃) untuk membuat keadaan basa. Pemilihan asam galat sebagai pembanding pada penelitian ini dikarenakan asam galat memiliki gugus fenol, senyawa yang stabil, murni dan lebih murah dibandingkan pembanding yang lainnya (Mulyani *et al.*, 2022).

Kurva baku penelitian ini menggunakan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm menggunakan labu ukur 10 ml. Tambahkan 1 ml reagen *folin ciocalteu*, dikocok dan didiamkan selama 7 menit. Kedalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na₂CO₃ 15% dikocok homogeny dan didiamkan 90 menit. Amati absorbansi yang terukur pada panjang gelombang 820 nm.

Amati absorbansi yang terukur pada konsentrasi kurva baku asam galat yang dibuat. Selanjutnya hitung nilai absorbansi dengan rumus regresi linier $y=ax + b$ sehingga didapat nilai regresi liniernya. Hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan persamaan $y=0,1829x - 0,0711$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9837. Hasil kurva baku dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Penentuan Kurva Baku Asam Galat

Penetapan kadar tanin ini dilakukan pada ketiga ekstrak yaitu ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96 % biji alpukat (*Persea americana* Mill.) Kadar tanin didapatkan hasil 0,851mg GAE/ g ; 1,378 mg GAE/ g; dan 4,144 mg GAE/ g. Hal ini sejajar dengan penelitian Ebry Ryanata, 2014 penetapan kualitatif kadar tanin pada kulit buah pisang masak secara spektrofotometri, diperoleh rata-rata kadar tanin 2,45 mg GAE/ g.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

Metode pengujian antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan dengan cara

memasukkan 1 ml larutan sampel kemudian ditambahkan 3 ml reagen FRAP kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit pada suhu 37°C, diamati perubahan warna yang terjadi, bila sampel berwarna biru maka sampel memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Syarif *et al.*, 2015).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol 96% biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode FRAP dilakukan dengan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 540 nm. Setelah didapatkan panjang gelombang maksimum, selanjutnya menentukan *operating time*. Penentuan *operating time* dilakukan untuk mengukur kestabilan reaksi antara larutan FRAP dengan asam askorbat. Penentuan *operating time* dilakukan dengan interval waktu 2 menit selama 30 menit pada panjang gelombang maksimum 540 nm.

Penentuan aktivitas antioksidan terhadap asam askorbat sebagai baku pembanding dan sampel menggunakan ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat, ekstrak etanol 96% dari biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan deret konsentrasi 80 ppm, 90 ppm, 100 ppm, 110 ppm, 120 ppm.

Sampel	Konsentrasi	Abs.			Rata-rata	% Inhibisi	IC ₅₀
		I	II	III			
Ekstrak <i>N</i> -Heksan	80	0,753	0,746	0,746	0,748	4,469 %	119,368
	90	0,695	0,685	0,678	0,686	12,388%	
	100	0,508	0,493	0,439	0,480	38,597%	
	110	0,352	0,349	0,342	0,347	55,001%	
	120	0,342	0,341	0,335	0,339	56,704%	
Ekstrak Etil Asetat	80	0,462	0,455	0,425	0,447	42,911%	87,387
	90	0,396	0,392	0,361	0,383	51,085%	
	100	0,359	0,341	0,361	0,345	55,938%	
	110	0,270	0,267	0,263	0,255	67,432%	
	120	0,239	0,235	0,227	0,245	68,71 %	
Ekstrak Etanol	80	0,354	0,354	0,352	0,353	54,916%	69,943
	90	0,320	0,319	0,318	0,319	59,259%	
	100	0,282	0,280	0,252	0,271	65,389%	
	110	0,242	0,222	0,220	0,228	70,881%	
	120	0,211	0,204	0,202	0,205	73,818%	

Berdasarkan tabel diatas ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dengan nilai IC₅₀ 69,943 mg/L disusul dengan ekstrak etil asetat 87,387 mg/L, dan ekstrak *n*-heksana dengan nilai IC₅₀ 119,368 mg/L. Namun ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas lebih rendah dari asam askorbat

yang memiliki nilai IC₅₀ 7,342 mg/L.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Bahwa uji skrining fitokimia ekstrak *n*-heksan dan etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa tanin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid dan saponin. Sedangkan ekstrak etanol 96% mengandung tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin.
2. Kadar tanin ekstrak *n*-heksana didapatkan hasil 0,851 mg GAE / g, ekstrak etil asetat didapatkan hasil 1,378mg GAE / g, dan ekstrak etanol 96% diperoleh 4,144 mg GAE / g. Sehingga kadar tanin tertinggi terdapat pada ekstrak etanol 96%.
3. Ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dengan nilai IC₅₀ 69,943 mg/L disusul dengan ekstrak etil asetat 87,387 mg/L, dan ekstrak *n*-heksana dengan nilai IC₅₀ 119,368 mg/L. Maka ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat tergolong antioksidan kuat, dan ekstrak *n*-heksan tergolong antioksidan sedang.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan:

1. Peneliti selanjutnya bisa melakukan uji aktivitas antioksidan dengan konsentrasi yang lebih rendah untuk mendapatkan nilai IC₅₀ yang lebih baik.
2. Dilakukan fraksinasi untuk memisahkan senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.).
3. Dilakukan isolasi untuk mengetahui senyawa-senyawa aktif yang terkandung pada biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang dapat berperan dalam aktivitas antioksidan.

Daftar Pustaka

- , Y., Ashikin, N., Ashikin, N., -, R., & -, R. (2015). Validasi Metoda Frap Modifikasi Pada Penentuan Kandungan Antioksidan Total Dalam Sampel Mangga Dan Rambutan. *Jurnal Riset Kimia*, 8(2), 170. <https://doi.org/10.25077/jrk.v8i2.236>
- Abubakar, A. N. F., Aisyah, & Baharuddin, M. (2014). Isolasi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana*) dan Uji Toksisitas Terhadap *Artemia Salina* Leach. *Al-*

- Kimia*, 2(1), 25–32.
- Alim, N., Hasan, T., Rusman, & Jasmiadi. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Asal Enrekang. *Prosiding Seminar Nasional SAINS Dan Terapan (SINTA)*, VI(April), 166–175.
- Ambarwati, R., & Rustiani, E. (2022). Formulasi dan Evaluasi Nanopartikel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dengan Polimer PLGA. *Majalah Farmasetika*, 7(4), 305. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.38549>
- Ariana, R. (2016). *Pemanfaatan Tumbuhan Biji Alpukat (Persea americana Mill.)*. 1–23.
- Aryanti, R. (2018). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan Pada Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) Study Of Antioxidan Activity Testing Methods Of Green Tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, vol 7 no 1, 15–24.
- Brier, J., & lia dwi jayanti. (2020). *Metode Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Moluska*. 21(1), 1–9. <http://JournalMIPA.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Departemen Kesehatan, & D. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan.
- Grace, F. D. (2015). Preparation and evaluation of herbal peel off face mask. *American Journal of PharmTech Research*, 5(4), 33-336.
- Hasibuan, A. S. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Alium cepa* L.). *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 22, 45-49.
- Indriani, & Suminarsih. (1997). Pemanfaatan Tumbuhan Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Journal Farmasimed (JFM)*, 53(9), 1689–1699.
- KemenkesRI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan RI.
- Lubis, E. R. (2022). *Meraup Untung Bertanam Alpukat*. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- Marlinda, M., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2012). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.427>
- Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. (2016). Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 115–118. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.181>
- Maryam, S., Baits, M., Nadia, A., Farmasi, F., & Muslim, U. (n.d.). *Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Menggunakan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power)*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2).
- Molynueux, P. (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science and Technology*, 211-219.
- Mukhtarini. (2014). Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014. *J. Kesehat.*, VII(2), 361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
- Mulyani, E., Herlina, H., & Suci, K. (2022). Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Daun Pagoda (*Clerodendrum Paniculatum*) Dengan Metode Spektrofotometri Visible Dan Titrasi Permanganometri. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.31764/lf.v3i1.7034>
- Muksin, M. (2018). Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina cristi*.L) Berdasarkan Variasi Pelarut. *Skripsi*.
- Nurhayati, N., & Qonitah, F. (2022). Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan Dan Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C) Dengan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Journal Pharmaceutical Science* 3(1), 2014–2017.
- Nurinnafi'a, A. M. (2022). Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Daun Sereh (*Cymbogoncitrat* (DC.) dan Aktivitas Antioksidan dengan Metode Frap. *Journal of Fundamental and Applied Pharmaceutical Science*, 3(1), 30-36.
- Prasetyowati dkk. (2010). *Identifikasi dan Manfaat. Buah Alpukat Tanaman alpukat* (. 4–11.
- Pujiastuti, E., & Saputri, R. S. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 3(1), 44–52. <https://doi.org/10.31596/cjp.v3i1.43>
- Rachman, F., Septiana, E., Damayanti, R., Yadi, N., Hapsari, Y., Rahmawati, S. I., Izzati, F. N.,

- Bustanussalam, N., & Simanjuntak, P. (2021). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan 2-Etilheksil-4-Metoksisinamat Dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 32(1), 1-9. <https://doi.org/10.21082/bullittro.v32n1.2021>.
- Saputra, R. (2019). Spektrofotometer. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sopiah, B. M. (2019). Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 27-33.
- Sudarmadji. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. flexneri*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 1, 7–56.
- Sudiarta, I. W., Suandi, I. P. G. A., & Laksmiwati, A. A. I. A. M. (2021). Analisis Kadar Asam Askorbat (Vitamin C) Pada Minuman Suplemen Dalam Kemasan Dengan Metode Spektrofotometri Secara Langsung Dan Tidak Langsung. *Jurnal Kimia*, 15(2), 140. <https://doi.org/10.24843/jchem.2021.v15.i02.p03>
- Suharyanto, d. P. (2020). Penetapan Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprptektor dengan Metode Spektrovotometri UV-Vis. *Cendikia Journal of Pharmacy*, 4(2), 110-119.
- Suhendra, A. T., Awaloei, H., & Wuisan, J. (2016). Uji efek ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 0–6. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.11376>
- Sulistyarini, I. d. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksata*, 59.
- Winiswara, M. W., Yuwono, B., & Adriatmoko, W. (2021). Pengaruh ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap waktu perdarahan pada luka potong ekor mencit. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 5(2), 140. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v5i2.34613>