

PENETAPAN KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Rahmatullah Basri^{1*}, Zainal Abidin¹, Mamat Pratama¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan

Email : 15020190118@umi.ac.id

ABSTRACT

Avocado (*Persea americana* Mill.) is a plant that grows in most tropical and sub-tropical countries, one of which is in Indonesia. Avocado seeds (*Persea americana* Mill.) contain phytochemical compounds, one of which is tannin which has anti-inflammatory properties. This study aims to determine the levels of tannins in ethanol extract of avocado (*Persea americana* Mill.) seeds. The tannins in avocado seeds were extracted using the maceration method with 96% ethanol solvent. In the qualitative test and quantitative test, in the qualitative test using FeCl₃ reagent and in the quantitative test the determination of tannin content in the ethanol extract of avocado seeds was measured using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 770 nm with tannic acid as a comparison. The results showed that the average tannin content of the ethanol extract of avocado seeds at a concentration of 500 ppm was 69,237 mgTAE/g extract.

Keywords : *Avocado Seeds (Persea americana* Mill.); *ethanol; Tannins; UV-Vis Spectrophotometry.*

ABSTRAK

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan tanaman yang tumbuh di sebagian besar negara tropis dan sub tropis salah satunya di Indonesia. Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa fitokimia salah satunya yaitu tanin yang berkhasiat sebagai antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar senyawa tanin ekstrak etanol yang terdapat pada biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). Senyawa tanin dalam biji alpukat diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Secara uji kualitatif dan uji kuantitatif, pada uji kualitatif menggunakan pereaksi FeCl₃ dan pada uji kuantitatif penentuan kadar tanin pada ekstrak etanol biji alpukat diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 770 nm dengan pembandingan asam tanat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar rata-rata tanin ekstrak etanol biji alpukat dengan konsentrasi 500 ppm adalah 69,237 mgTAE/g ekstrak.

Kata Kunci : *Biji Alpukat (Persea americana* Mill.); *etanol; Spektrofotometri UV-Vis; Tanin.*

PENDAHULUAN

Indonesia popular akan kekayaan sumber daya alam baik tumbuhan maupun hewan. Hal tersebut dapat ditinjau bahwa hampir seluruh penduduk Indonesia memusatkan perhatiannya di sektor pertanian baik pada laut maupun di darat. Kekayaan alam Indonesia terutama berasal dari tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan obat, pangan, buah-buahan, rempah-rempah, bangunan, industri dan sebagainya [1].

Tanin mempunyai banyak manfaat dalam bidang terapi. Ekstrak tumbuhan yang mengandung tanin dapat digunakan sebagai diuretik, sebagai astringen, menangani diare, mengobati lambung, tumor duodenum, antibakteri, antiinflamasi, antiseptik, antivirus, serta obat-obatan hemostatik [2].

Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun, biji dan buah alpukat mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, fenol, saponin, flavonoid, tanin, glikosida sianogenik dan steroid [3].

Tanin ialah salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman serta disintesis oleh tumbuhan. Tanin mengandung sejumlah besar gugus hidroksi fenolik yang memungkinkan menghasilkan ikatan silang yang efektif dengan protein dan molekul-molekul lain seperti polisakarida, asam amino, asam lemak dan asam nukleat. Selain itu tanin merupakan senyawa memiliki berat molekul 500-3000 [4].

Tanin dibedakan dalam 2 kelompok, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Kedua jenis tanin ini berikatan dengan protein dan menghasilkan ikatan hydrogen antara kelompok karboksil (aromatik dan alifatik) dari protein dan kelompok fenol dari tanin. Jadi, ikatan kuat antara tanin dan protein akan berpengaruh terhadap pencernaan protein [4].

Maka berdasarkan penelitian diatas peneliti akan melakukan analisis kadar tanin ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di Laboratorium dengan melakukan penentuan kadar senyawa tanin dari biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) secara spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia. Populasi yang digunakan adalah biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) yang bersumber dari Maumere, Nusa Tenggara Timur (NTT) dan sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.)

Alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat ekstraksi dengan metode maserasi yang terdiri dari blender, batang pengaduk, kertas saring, toples, oven, corong kaca, gelas ukur, Erlenmeyer, beaker gelas, cawan penguap, corong pisah, rotary evaporator (IKA® RV 10 basic), dan waterbath (Mettler). Alat untuk uji tanin meliputi seperangkat gelas kimia (Pyrex), mikropipet (Huawei), tabung reaksi, pipet ukur, pipet tetes, spektrofotometri UV-Vis (Thermo Scientific E.201), timbangan analitik (AND).

Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.), aluminium foil, aquadest (Brataco Chemica), asam tanat p.a (Sigma-Aldrich), etanol 96%, FeCl₃ 0,1 M (Sigma-Aldrich), dan kalium ferrisianida 8 mM (E.Merck).

Analisis Kualitatif

Ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) ditetesi dengan larutan FeCl_3 0,1 M. setelah itu dilakukan pengamatan perubahan warna larutan. Perubahan warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman menandakan adanya senyawa tanin dalam larutan ekstrak tersebut [5].

Analisis Kuantitatif

a. Penetapan panjang gelombang maksimum asam tanat

Sebanyak 10 mg asam tanat ditimbang lalu dilarutkan dengan 10 mL etanol ke dalam labu ukur 10 mL, untuk memperoleh larutan stok 1000 ppm. Kemudian dipipet sebanyak 1 mL untuk mendapatkan larutan stok 100 ppm. Dari larutan tersebut dipipet 2 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL maka didapatkan larutan standar dengan konsentrasi 20 ppm. Larutan standar 20 ppm diambil sebanyak 0,5 mL kemudian dicampur 8 mL aquadest selanjutnya ditambahkan dengan FeCl_3 0,1 M sebanyak 0,5 mL dan kalium ferrisianida 8 mM sebanyak 0,5 mL kemudian diinkubasi selama 10 menit, setelah itu diukur serapannya pada rentang panjang gelombang 500-800 nm. Sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum 770 nm [6].

b. Pengukuran larutan standar asam tanat

Sebanyak 10 mg asam tanat ditimbang kemudian dilarutkan dengan 10 mL etanol ke dalam labu ukur 10 mL. selanjutnya larutan tersebut dijadikan sebagai larutan stok 1000 ppm, kemudian dilakukan pengenceran dari larutan stok menjadi 100 ppm dari larutan tersebut dibuat larutan standar dengan konsentrasi 5,10,15,20,25 ppm. Larutan standar dari masing-masing konsentrasi diambil sebanyak 0,5 mL selanjutnya dicampur 8 mL aquadest, kemudian ditambahkan dengan FeCl_3 0,1 M sebanyak 0,5 mL dan kalium ferrisianida 8 mM sebanyak 0,5 mL kemudian diinkubasi selama 10 menit, lalu ukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 770 nm [6].

c. Analisis kadar tanin dalam sampel ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Ekstrak etanol biji alpukat ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan etanol sampai 10 mL (1000 ppm), dan dibuat replikasi sebanyak 3 kali. Masing-masing dari replikasi dipipet 5 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL maka diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 500 ppm. Dipipet sebanyak 0,5 mL sampel dengan seksama, lalu dicampur 8 mL aquadest, kemudian ditambahkan dengan FeCl_3 0,1 M sebanyak 0,5 mL dan kalium ferrisianida 8 mM sebanyak 0,5 mL selanjutnya diinkubasi selama 10 menit. Lalu serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum 770 nm [6].

Analisis Data

Konsentrasi tanin total dinyatakan sebagai mg ekivalen asam tanat per gram ekstrak dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Total tanin} = \frac{C.V.FP}{g}$$

Keterangan :

C = konsentrasi tanin (nilai x), V = volume ekstrak yang digunakan (mL), FP = faktor pengenceran, g = berat sampel yang digunakan (gram).

HASIL DAN DISKUSI

Tanin adalah senyawa aktif metabolit sekunder yang memiliki berbagai khasiat diantaranya sebagai astringen, antioksidan, antibakteri, dan sebagai pelindung tanaman ketika masa pertumbuhan [7]. Tanin merupakan senyawa yang mengandung sejumlah besar gugus hidroksil fenolik yang memungkinkan membentuk ikatan silang yang efektif dengan protein dan molekul-molekul lain seperti asam amino, polisakarida, asam lemak dan asam nukleat [4].

Tanin diketahui memiliki beberapa khasiat diantaranya menghentikan pendarahan dan mengobati luka bakar, dan juga tanin mampu membuat lapisan pelindung luka dan ginjal. Selain itu, tanin digunakan sejak lama sebagai pengobatan disentri dan mereduksi ukuran tumor. Berbagai virus in aktif dengan paparan tanin [8].

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang diperoleh dari Maumere, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pada biji alpukat ditemukan adanya beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, tanin, fenol, saponin, flavonoid, glikosida sianorgenik dan steroid [3].

Dilakukan pembuatan ekstrak etanol biji alpukat dengan cara maserasi yaitu sebanyak 100 g sampel diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam, kemudian dilakukan remaserasi dengan jumlah pelarut yang sama. Maserasi dipilih karena metode ini tidak menggunakan pemanasan sehingga kecil kemungkinan zat yang ada dalam sampel itu rusak atau terurai [9] dan juga peralatan serta prosedur yang digunakan sederhana, ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut ekstraksi pada suhu kamar [10].

Ekstraksi menggunakan pelarut etanol karena merupakan cairan penyari yang lebih efektif, kapang dan kuman sulit tumbuh pada konsentrasi tinggi, tidak toksik, netral, absorpsinya baik etanol dapat bercampur dengan air, dan panas yang diperlukan lebih sedikit untuk pemekatan. Konsentrasi pelarut etanol yang digunakan yaitu etanol 96% karena dapat lebih mudah berpenetrasi kedalam sel, bersifat universal yang mampu menarik jenis zat aktif

serta kadar toksisitasnya juga rendah [11]. Kemudian ekstrak etanol diuapkan menggunakan alat rotary vacuum evaporator untuk menghasilkan ekstrak kental.

Adapun ekstrak etanol kental yang didapatkan dari hasil maserasi biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) sebesar 11,8702 gram dengan persen rendamen ekstrak yaitu 11.8702 % (b/b) (dapat dilihat pada tabel 1.).

Untuk mengetahui kandungan senyawa tanin pada ekstrak etanol biji alpukat yang diperoleh maka dilakukan identifikasi dengan skrining fitokimia menggunakan pereaksi FeCl_3 dimana dengan adanya gugus fenol akan berikatan dengan ion Fe^{3+} membentuk kompleks berwarna biru kehitaman atau hijau kehitaman [12]. (dapat dilihat pada tabel 2).

Pada penambahan pereaksi FeCl_3 menghasilkan reaksi warna hijau kehitaman karena reaksi dengan FeCl_3 melibatkan struktur tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai ligannya [13].

Dalam penentuan kadar tanin digunakan larutan standar yaitu asam tanat. Penggunaan asam tanat sebagai larutan standar adalah karena asam tanat merupakan salah satu senyawa polifenol alami yang mengandung gugus hidroksil fenolik dan gugus karboksil yang strukturnya mirip dengan tanin serta asam tanat banyak ditemukan pada tumbuhan [12].

Sebelum dilakukan pengukuran, larutan standar asam tanat terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang gelombang maksimumnya pada rentang panjang gelombang antara 500-800 nm. Hasil dari penentuan panjang gelombang maksimum yaitu pada panjang gelombang 770 nm, dimana pada panjang gelombang ini absorbansi asam tanat menunjukkan absorbansi yang maksimal. Penetapan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui besarnya panjang gelombang yang dibutuhkan larutan asam tanat untuk mencapai serapan maksimum.

Pada pengukuran kadar tanin terlebih dahulu dilakukan pengukuran standar asam tanat atau seri konsentrasi yang dimana terlebih dahulu ditambahkan aquadest. Digunakan aquadest karena senyawa yang akan dianalisis adalah senyawa tanin yang merupakan senyawa yang dapat larut dalam aquadest. Kemudian direaksikan dengan FeCl_3 dan Kalium Ferrisianida. Kedua reagen tersebut ditambahkan ke dalamnya sebagai pengompleks. Tujuan penambahan pengompleks adalah untuk membuat larutan menjadi berwarna. Untuk dapat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis maka harus dikomplekskan terlebih dahulu dengan tujuan untuk menggeser panjang gelombangnya ke arah yang visible/tampak. Larutan tersebut diamati serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis dengan λ maksimum 770 nm.

Adapun seri konsentrasi yang digunakan pada pengujian kali ini adalah 5,10,15,20,25 ppm kemudian diukur pada panjang gelombang maksimal yaitu 770 nm. Setelah diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 2. Setelah itu, data absorbansi dari setiap seri konsentrasi yang telah didapatkan, selanjutnya kita masukkan di aplikasi Microsoft excel agar didapatkan kurva baku yang sesuai beserta nilai r nya. Selanjutnya persamaan kurva baku yang diperoleh dari konsentrasi asam tanat yaitu $y = 0,0228x - 0,1812$ dengan nilai $r = 0,9925$ pada koefisien korelasi (r) sebesar 0,9962429423 digunakan untuk menetapkan kadar tanin biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat dilihat pada gambar 7.

Setelah dilakukan pengukuran standar asam tanat selanjutnya dilakukan pengukuran pada sampel uji dengan konsentrasi 500 ppm yang ditimbang sebanyak 10 mg dibuat sebanyak 3 kali replikasi, dimana hasil pengukuran sampel uji kemudian akan diplotkan dengan hasil pengukuran standar asam tanat sehingga didapatkan kadar tanin dari ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Hasil yang diperoleh dari penetapan kadar tanin ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah 69,237 mgEAT/g artinya tiap gram ekstrak mengandung senyawa tanin sebesar 69,237 mg yang setara dengan asam tanat (dapat dilihat pada tabel 4).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa tanin. Adapun kadar tanin pada ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki kadar tanin sebesar 69,237 mgEAT/g ekstrak.

REFERENSI

- [1] Tinesya D, Andhita N, Vidmar R. Ekspolarasi Potensi Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana*) Sebagai Agen Antiinflamasi. *J Pendidik IPA*. 2019;9(2):52–6.
- [2] Fatonah R, Mulyaningsih S, Ardiana C. Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *J Life Sci*. 2021;3(2):53–65.
- [3] Mustarichie R, Runadi D. Isolation and identification of flavonoids from avocado leaves (*Persea americana* Mill). *Asian J Pharm Dev*. 2021;9(6):34–40.
- [4] Hidayah N. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *J Sain Peternak Indones*. 2016;11(2):89–98.

- [5] Desinta T. Penentuan Jenis Tanin Secara Kualitatif dan Penetapan Kadar Tanin dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Secara Permanganometri. *J Ilm Mhs Univ Surabaya*. 2015;4(1):1–10.
- [6] Ojha S, Raj A, Roy A, Roy S. Extraction of total phenolics, Flavonoids and Tannins from *Paederia foetida* L. Leaves and their Relation with Antioxidant Activity. *Pharmacogn J*. 2018;10(3):541–7.
- [7] Nonci FY. Penetapan Kadar Tanin Total Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Secara Spektrofotometri UV-ViS. *JF FIK UINAM*. 2014;2(4):154–8.
- [8] Pratama M, Razak R, Rosalina VS. Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-ViS. *J Fitofarmaka Indones*. 2019;6(2):368–73.
- [9] Susanty, Bachmid F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *J Konversi*. 2016;5(2):87–93.
- [10] Nurhasnawati H, Sukarmi, Handayani F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *J Ilm Manuntung*. 2017;3(1):91.
- [11] Sarlina S, Razak AR, Tandah MR. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)*. 2017;3(2):143–9.
- [12] Amelia FR. Penentuan Jenis Tanin Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri Dan Permanganometri. *J Ilm Mhs Univ Suabaya*. 2015;4(2):1–20.
- [13] Ergina, Nuryanti S, Pursitasari ID. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *J Akad Kim*. 2014;3(3):165–72.

TABEL

TABEL 1. Hasil perhitungan persen rendamen ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sampel	Berat sampel segar (g)	Berat ekstrak (g)	Rendamen ekstrak (%) b/b
Biji Alpukat	100	11,8702	11,8702

Tabel 2. Hasil pengukuran larutan standar asam tanat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
5	0,305
10	0,409
15	0,496
20	0,649
25	0,754

Tabel 3. Hasil uji kualitatif senyawa tanin ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sampel	Uji tanin (FeCl ₃)	Sebelum ditambahkan (FeCl ₃)	Sesudah ditambahkan (FeCl ₃)	Berdasarkan literatur
Ekstrak etanol biji alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.)	+	Berwarna kuning	Berwarna hijau kehitaman	Berwarna hijau kehitaman (Amelia, 2015)

Tabel 4. Hasil analisis kuantitatif ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.)

Konsentrasi 500 ppm

Replikasi	Abs (Y)	Bobot ekstrak (mg/mL)	Kandungan total tanin (mgTAE/g ekstrak)	Rata-rata kandungan tanin total (mgTAE/g ekstrak)
I	0,686	0,01066	71,360	
II	0,669	0,01068	69,829	69,237
III	0,631	0,01071	66,521	

GAMBAR



Gambar 1. Biji Buah Alpukat

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2. Serbuk Biji Buah Alpukat

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



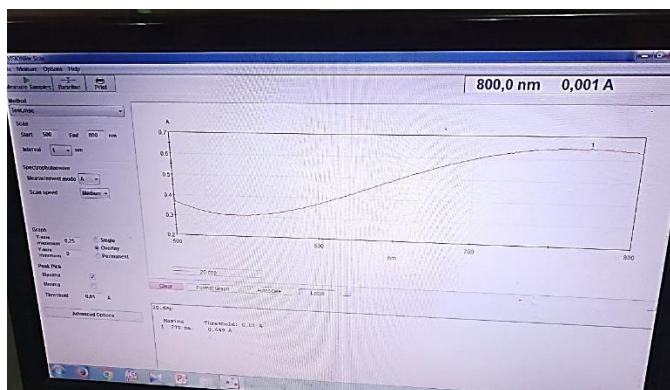
Gambar 3. Ekstrak Cair Etanol Biji Buah Alpukat

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

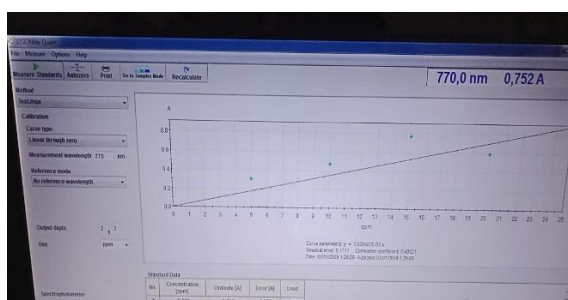


Gambar 4. Ekstrak kental Etanol Biji Buah Alpukat

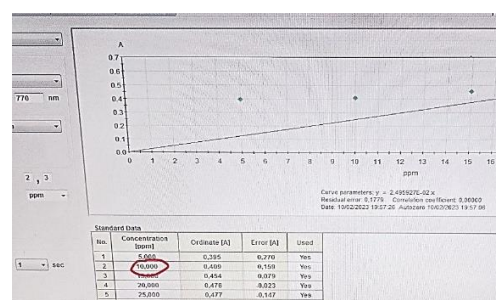
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



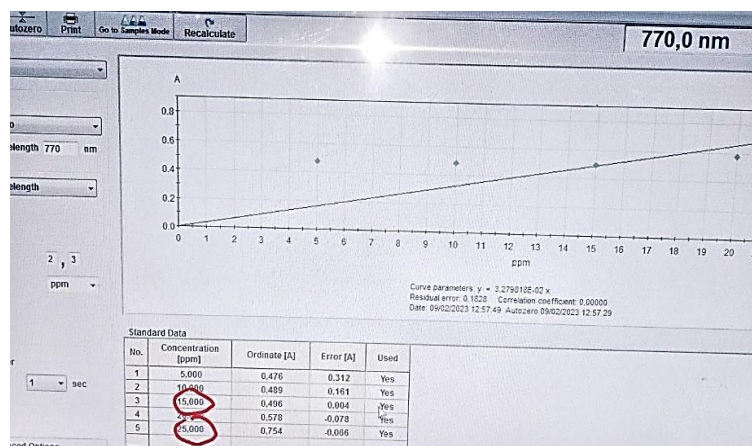
Gambar 5. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Tanat 20 ppm
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



(a)

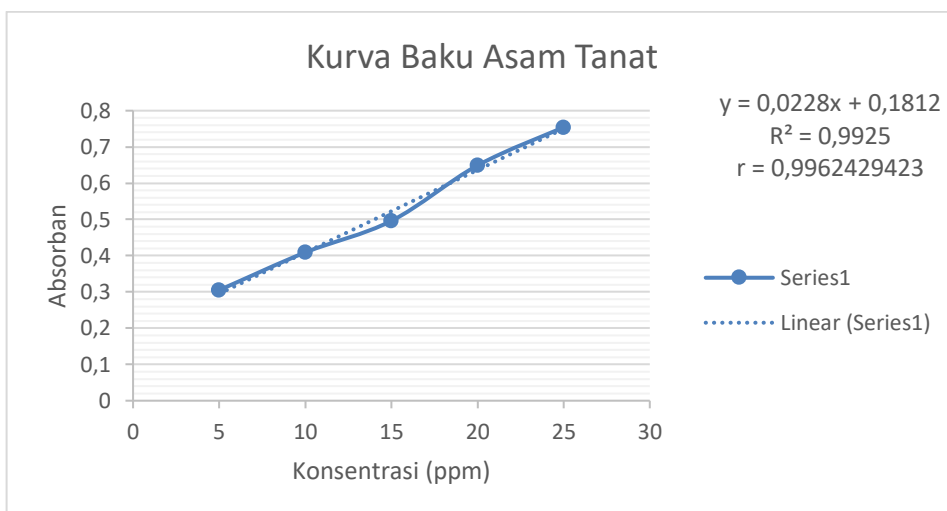


(b)

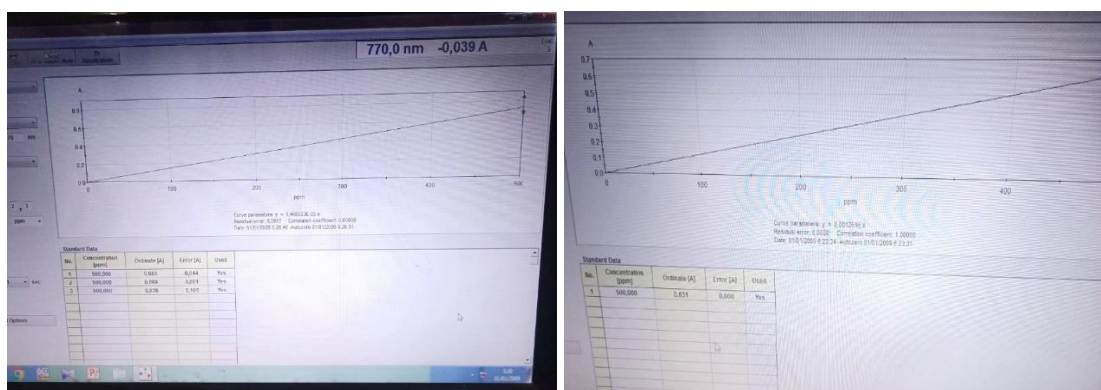


(c)

Gambar 6. (a) hasil pengukuran seri konsentrasi 5 ppm, (b) hasil pengukuran seri konsentrasi 10 ppm, (c) hasil pengukuran seri konsentrasi 15 dan 25 ppm
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



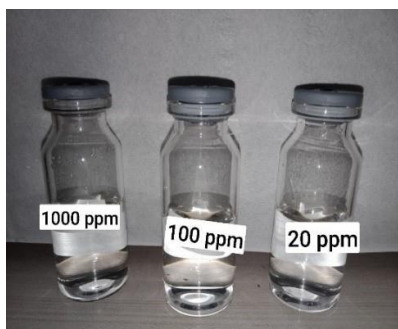
Gambar 7. Hasil Pengukuran Kalibrasi Asam Tanat Pada Panjang Gelombang Maksimum 770 nm



Gambar 8. (a) Hasil Pengukuran Sampel Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Konsentrasi 500 ppm pada replikasi I dan II, (b) hasil pengukuran konsentrasi 500 ppm pada replikasi III)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

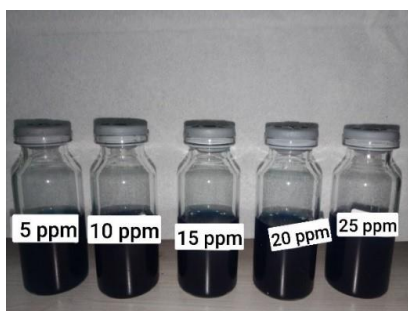


Gambar 9. Hasil Pengujian Kualitatif Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) positif mengandung senyawa tanin
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



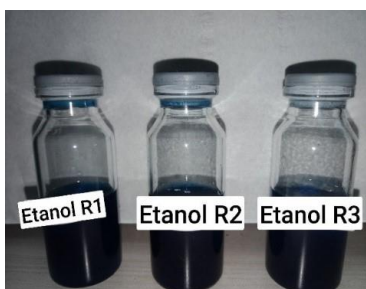
Gambar 10. Pembuatan Larutan Stok 1000, 100, 20 ppm

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 11. Pembuatan larutan seri konsentrasi 5,10,15,20,25 ppm

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 12. Pembuatan Larutan Sampel Ekstrak Etanol Biji Alpukat 500 ppm

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 13. Pembuatan Larutan Blanko

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)