

ANTIDIABETES ACTIVITIES FRACTION OF ETHYL ACETATE AVOCADO SEEDS (*Persea americana* Mill.) ON SCREENING THE CHAINS OF SWISS WEBSTER INDUCED BY ALOXSAN

Risman Nurjaman, Suwendar, Hesti Renggana

Fakultas MIPA Universitas Garut, Jl. Jati no 42B, Tarogong, Garut

Korespondensi: Risman.nurjaman2434@gmail.com

Abstract

*Avocado seeds contain flavonoids which are thought to have antidiabetic potential. Some of the mechanisms of flavonoids in determining blood glucose levels are reducing glucose absorption and increasing secretion insulin. The purpose of this study was to determine antidiabetic activity ethanol extract of avocado seeds (*Persea americana* Mill.) against alloxan induced swiss webster male mice. This research method is pre and post control group design. Thirty mice were divided into 6 treatment groups. Group I (negative control) was given distilled water (not induced alloxan), group II (positive control) was given a tragic 1%, group III (comparator) was given glibenclamide 5 mg/KgBW, groups IV, V, and VI were given the ethyl acetate fraction of avocado seeds with doses of 50, 100 and 200 mg/Kg body weight. Previously, mice were induced by alloxan 100 mg/KgBW intraperitoneally, 3 days later mice were checked for glucose levels until they were declared diabetic and could be used for research. The treatment of mice was carried out for 14 days with 3 times the taking of blood, namely on days 1, 7 and 14. The ethyl acetate fraction of avocado seeds (*Persea americana* Mill.) with dose of 50, 100, and 200 mg/KgBW all three had antidiabetic effects. By reducing blood glucose levels in diabetic mice, but the decrease was not a large as the comparison given glibenclamide, when compared to doses I, II, and III still remained significantly different from positive control ($p < 0,05$).*

*Keywords: Antidiabetic, Avocado Seeds (*Persea americana* Mill.), Blood Glucose, Alloxan.*

AKTIVITAS ANTIDIABETES FRAKSI ETIL ASETAT BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) TERHADAP MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Abstrak

Biji alpukat mengandung flavonoid yang diduga memiliki potensi sebagai antidiabetes. Beberapa mekanisme flavonoid dalam menentukan kadar glukosa darah adalah mengurangi penyerapan glukosa dan meningkatkan sekresi insulin. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap mencit jantan galur swiss webster yang diinduksi aloksan. Metode penelitian ini adalah pre and post control group design. Tiga puluh ekor mencit dibagi dalam 6 kelompok perlakuan. Kelompok I (kontrol negatif) diberi aquades (tidak diinduksi aloksan), kelompok II (kontrol positif) diberi tragakan 1%, kelompok III (pembanding) diberi Glibenklamid 5 mg/kgBB, kelompok IV, V dan VI diberi fraksi etil asetat biji alpukat dengan dosis 50, 100 dan 200 mg/kg BB. Sebelumnya mencit diinduksi aloksan 100 mg/kg BB secara intraperitoneal, 3 hari kemudian mencit di cek kadar glukosanya sampai dinyatakan diabetes dan dapat digunakan untuk penelitian. Perlakuan terhadap mencit dilakukan selama 14 hari dengan 3 kali pengambilan darah yaitu hari ke-1,7 dan 14. Fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan dosis 50, 100, dan 200 mg/KgBB ketiganya memiliki efek antidiabetes dengan menurunkan kadar glukosa darah pada mencit diabetes, namun penurunannya tidak sebesar yang pembanding yang diberi glibenklamid, jika dibandingkan dosis I, II dan III masih tetap berbeda bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$).

Kata Kunci : Antidiabetes, Biji alpukat (*Persea americana* Mill.), Glukosa darah, Aloksan

Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) sampai saat ini masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama yang sering kita jumpai. Angka kejadiannya terus meningkat dari waktu ke waktu.¹ Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF), Indonesia menempati peringkat ke-7 didunia dengan jumlah penyandang DM 10 juta pada tahun 2015 dan diprediksi akan mengalami kenaikan menjadi 16,2 juta pada tahun 2040, dengan data tersebut Indonesia menempati peringkat ke-6 di dunia setelah Negara Cina, India, Amerika, Brazil dan Mexico.²

Diabetes melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi, ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah yang disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat dari insufisiensi fungsi insulin.³ Diabetes melitus apabila tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan berbagai penyakit menahun, semakin meningkatnya angka kejadian penderita DM yang besar berpengaruh peningkatan komplikasi.

Persea americana Mill. (*lauraceae*) merupakan salah satu dari 150 varietas alpukat. Pohon ini banyak dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis.⁴ Selama ini yang dikenal dari alpukat (*Persea americana* Mill.) hanya buahnya saja yang dapat dimanfaatkan, sedangkan biji alpukat sampai saat ini hanya dibuang dan menjadi limbah yang mencemari lingkungan. Namun ternyata, biji alpukat merupakan salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Beberapa penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa skrining fitokimia terhadap biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan ekstrak etanol, menunjukkan bahwa biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung golongan senyawa metabolit sekunder antara lain: Tannin, flavonoid, polifenol, saponin, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid.⁵ Diantara zat - zat tersebut flavonoid inilah yang diduga berpotensi menurunkan kadar glukosa darah. Rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu apakah fraksi etil asetat dari biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mempunyai efek untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan galur swiss webster yang diinduksi aloksan dan berapakah dosis yang efektif yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan galur swiss webster yang diinduksi aloksan.

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dalam menurunkan kadar glukosa darah, serta mengetahui dosis yang paling efektif terhadap fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.).

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai informasi kepada masyarakat khususnya terhadap orang yang memiliki riwayat diabetes melitus bahwa biji alpukat (*Persea americana* Mill.) ini berpotensi terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Metode

Alat. *Easy Touch* (alat pengukur glukosa darah), timbangan digital, *rotary evaporator*, tabung reaksi, *waterbath*, pipet tetes, cawan uap, rak tabung, batang pengaduk, timbangan, pisau, erlenmeyer, oven, kertas saring, lumpang dan alu, kertas label, corong kaca besar, botol kaca, spuit 1-3 cc serta kandang mencit dan tempat minum mencit.

Bahan. aloksan monohidrat, biji alpukat (*Persea americana* Mill.), glibenklamid 5 mg/KgBB, aquadest, stik tes glukosa, etanol 96%, tragakan 1%, ammonia 30%, kloroform, HCl (1 : 1), amil alkohol, $FeCl_3$, serbuk magnesium, preaksi steacny, Na-Asetat, NaOH 1N, eter, kloroform, Na_2SO_4 , asam asetat anhidrat, H_2SO_4 pekat, preaksi dragendorff, pereaksi mayer, preaksi Liberman-Buchard, toluene, n-heksan dan etil asetat.

Hewan uji. Tikus putih jantan galur *Wistar*

Pengolahan bahan. Pertama-tama dilakukan sortasi basah untuk memisahkan bagian simplisia yang akan digunakan dengan bagian yang tidak digunakan dari kotoran. Tanaman yang akan digunakan yaitu biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Dibersihkan dari pengotor dengan air, diiris dan dikeringkan dengan cahaya matahari langsung (alami). Lalu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan bahan pengotor yang masih menempel pada tanaman yang kering. Setelah itu simplisia yang telah kering dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah tertutup rapat suhu kamar.

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia. Pemeriksaan karakteristik simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan dengan melakukan beberapa pemeriksaan karakteristik simplisia, diantaranya pemeriksaan makroskopik, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu larut asam, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar sari larut air, dan penetapan kadar sari larut etanol.

Pembuatan Ekstrak. Ekstrak biji alpukat dibuat dengan metode maserasi, sebanyak 600 gram serbuk biji alpukat direndam dengan etanol 96% sebanyak 5 L dalam bejana maserasi. Simplisia dimaserasi selama 3 hari dan terlindung dari cahaya matahari dan sering diaduk. Kemudian maserat yang telah jadi disaring dan dipisahkan, ampas dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut etanol dengan cara yang sama sampai diperoleh maserat jernih. Semua maserat diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak etanol kental kemudian ekstrak dikeringkan.

Pembuatan Fraksi. Ekstrak kental biji alpukat (*Persea americana* Mill) difraksinasi dengan n-heksan dan air dengan perbandingan (1 : 1) pada corong pisah, kocok secukupnya, biarkan sampai terbentuk dua lapisan, lapisan n-heksan dan lapisan air. Perlakuan ini dilakukan beberapa kali pengulangan sampai lapisan n-heksan terlihat jernih dan dipisahkan dari lapisan air. Lapisan air kemudian difraksi dengan etil asetat dilakukan beberapa kali pengulangan seperti perlakuan di atas sehingga diperoleh fraksi

etil asetat dan fraksi air. Hasil fraksi etil asetat kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai didapat fraksi kental.¹⁷

Penapisan fitokimia. Meliputi pemeriksaan terhadap senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, kuinon, steroid, dan triterpenoid.

Penyiapan hewan uji. Digunakan hewan uji berupa mencit jantan galur swiss webster antara usia 5-8 minggu, dengan bobot badan 20-40 gram. Aklimatisasi dilakukan selama 1 minggu. Setiap 5 ekor hewan ditempatkan dalam 1 buah kandang dengan pemberian makan dan minum dalam jumlah dan jenis yang sama. Berat badan ditimbang setiap hari pada jam yang sama. Hewan yang berat badannya turun lebih besar 5% dari berat badan semula dan memiliki perilaku yang tidak normal, tidak digunakan dalam percobaan.

Induksi Diabetes pada mencit. Diabetes pada mencit dilakukan dengan menginjeksikan aloksan monohidrat 100 mg/KgBB secara intraperitoneal pada mencit. Aloksan dilarutkan dengan aquabides steril untuk injeksi. Hari pertama kadar glukosa darah mencit diukur sebagai kadar glukosa awal (t_0), kemudian mencit dipuasakan selama 16 jam, setelah itu diinduksi dengan aloksan secara intraperitoneal, lalu tiga hari setelah diinduksi aloksan, kadar glukosa darah mencit diukur lagi sebagai kadar glukosa sesudah diinduksi (t_1). Apabila terjadi kenaikan kadar glukosa darah pada mencit, maka mencit dianggap sudah diabetes.

Pengujian Efek Antidiabetes. Hewan uji yang digunakan adalah sebanyak 30 ekor mencit. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengukur kadar glukosa darah mencit sebelum diinduksi aloksan (t_0), kemudian mencit dipuasakan selama 16 jam, setelah itu 25 ekor mencit diinduksi dengan aloksan secara intraperitoneal, kemudian tiga hari setelah diinduksi aloksan, kadar glukosa darah mencit diukur lagi sebagai kadar glukosa sesudah diinduksi (t_1). Pengambilan darah dilakukan pada ekor mencit yang disayat ujungnya hingga darah keluar. Apabila terjadi kenaikan kadar glukosa darah pada mencit, maka mencit dianggap sudah diabetes. Selanjutnya bagi ke dalam 6 kelompok masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit.

- 1). Kelompok I : Sebagai kontrol negatif (tidak diinduksi aloksan), hanya diberi aquadest selama 14 hari.
- 2). Kelompok II : Sebagai kontrol positif, diberi Tragakan 1% selama 14 hari.
- 3). Kelompok III : Sebagai pembanding, diberi Glibenklamid dosis 5 mg/kg BB selama 14 hari.
- 4). Kelompok IV : Sebagai dosis 1, diberi fraksi etil asetat biji alpukat dosis 50 mg/kgBB selama 14 hari.
- 5). Kelompok V : Sebagai dosis 2, diberi fraksi etil asetat biji alpukat dosis 100 mg/kgBB selama 14 hari.
- 6). Kelompok VI : Sebagai dosis 3, diberi fraksi etil asetat biji alpukat dosis 200 mg/kgBB selama 14 hari.

Sesudah diberi perlakuan kadar glukosa darah mencit diukur pada hari ke 1, 7, dan 14 untuk dibandingkan dengan kadar glukosa darah setelah diberi aloksan. Setelah semua data didapatkan, kemudian data diuji statistik.¹⁸

Analisis Data. Data yang diperoleh dari penelitian ini dilakukan analisis secara statistika dengan melihat uji normalitas dan uji homogenitas yang digunakan sebagai syarat untuk uji ANOVA dan uji lanjut LSD untuk melihat perbedaan bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$). Jika salah satu syarat untuk uji ANOVA tidak dipenuhi, maka dilakukan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Mann Whitney* untuk melihat perbedaan bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$).

Hasil

Tabel 1
Penapisan Fitokimia Simplisia Biji Alpukat

No	Metabolit Sekunder	Hasil Penapisan	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	-	-
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	+	+
4	Tanin	+	+
5	Kuinon	+	+
6	Steroid/Triterpenoid	+	+

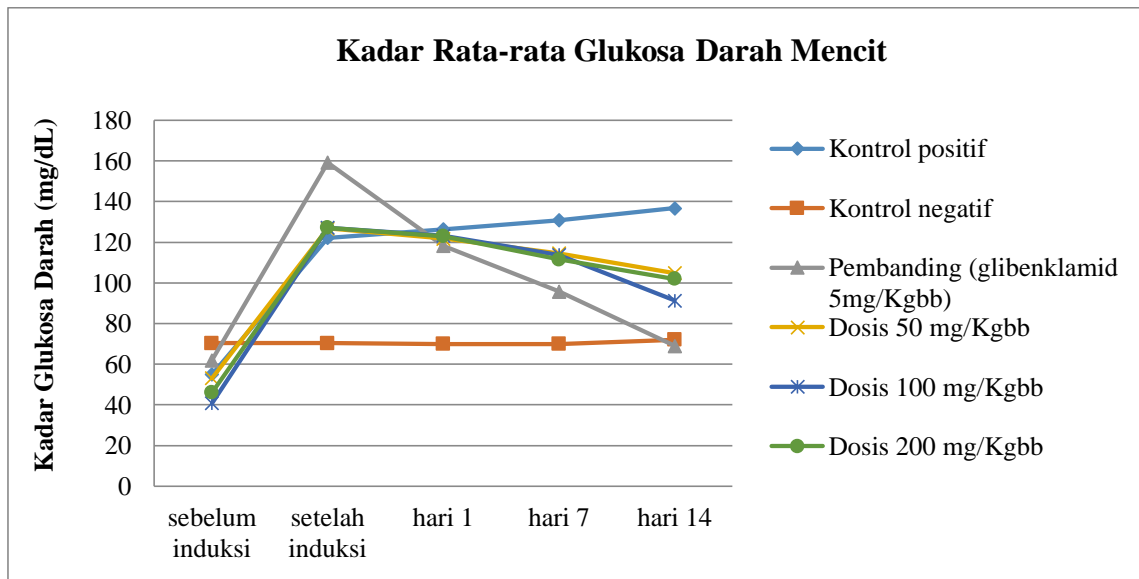
Tabel 2
Karakteristik Simplisia Akar Pakis Tangkur (*Polypodium feei* METT)

No	Pemeriksaan	Kadar (%)	Standar MMI (%)
1	Kadar air	8%	$\leq 10\%$
2	Kadar abu total	2,5%	$\leq 4,9\%$
3	Kadar abu larut air	0,457%	-
4	Kadar abu tidak larut asam	0,457%	$\leq 1,7\%$
5	Kadar sari larut air	22,3%	$\geq 19\%$
6	Kadar sari larut etanol	26,67%	$\geq 18,9\%$
7	Susut pengeringan	14,3%	-

Tabel V.3
Kadar Glukosa Darah Mencit Setelah Perlakuan

Kelompok	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dL) mencit diabetes sebelum dan sesudah perlakuan			
	H0	H1	H7	H14
Kontrol positif	122,2±19,8	126,4±18,5	130,8±20,7	136,8±18,2
Kontrol negative	70,4±14,2	70±13,9	70±14,8	72±14,1
Glibenklamid	159,2±35,0	118,2±18,9	95,8±18,0	69±4,7
Uji dosis I	126,8±14,3	121,8±12,9	114,6±16,6	104,8±15,4
Uji dosis II	127,2±10,5	123,2±10,8	113,8±6,1	91,4±6,7
Uji dosis III	127,2±19,6	123±20,1	111,6±11,9	102±9,0

Dari tabel di atas kemudian dibuat grafik yang menggambarkan nilai rata - rata kadar glukosa darah mencit diabetes sebelum dan sesudah perlakuan, hasilnya dapat dilihat di bawah ini:

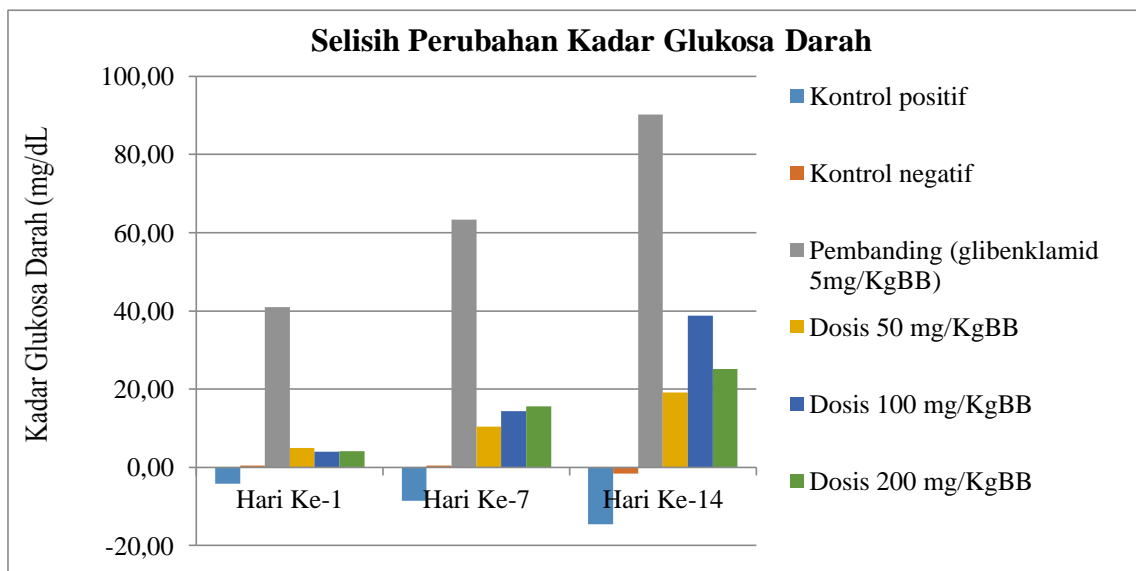


Gambar V.1 Pengaruh perlakuan terhadap kadar glukosa darah mencit diabetes.

Tabel V.4
Rata-rata Selisih Kadar Glukosa Darah

Kelompok	Selisih kadar glukosa darah (mg/dL) mencit diabetes sebelum dan sesudah perlakuan		
	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
Kontrol positif	-4,20±7,85	-8,60±10,45	-14,60±7,77
Kontrol negative	0,4±1,14	0,4±0,89	-1,6±0,55
Pembanding	41,00±20,41*	63,40±25,24*	90,20±35,63*
Dosis I	5,00±5,52*	10,40±7,50*	19,20±10,43*
Dosis II	4,00±2,00*	14,40±7,57*	38,80±9,73*
Dosis III	4,2±4,71*	15,6±10,62*	25,20±13,29*

Keterangan : tanda (*) menunjukkan bahwa berbeda bermakna terhadap kontrol positif ($P \leq 0,05$)



Gambar V.2 Selisih penurunan kadar glukosa darah pada waktu pengamatan.

Tabel V.5
 Persentase Perubahan Kadar Glukosa Darah (mg/dL)

Kelompok	Persentase rata-rata perubahan kadar glukosa darah (%) pada waktu pengamatan		
	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
Kontrol (+)	-3,78±7,23	-7,40±9,60	-12,48±7,52
Kontrol (-)	0,18±1,64	0,44±1,32	-2,38±1,06
Pembanding	24,79±8,30	38,92±9,88	54,95±10,76
Dosis I	3,78±4,62	8,30±6,45	15,07±8,20
Dosis II	3,16±1,71	11,046±5,31	30,276±5,85
Dosis III	3,35±4,06	11,73±6,10	19,13±6,82

Keterangan: I (kontrol negatif) = diberi aquadest
 II (kontrol positif) = diberi suspensi tragakan 1%
 III (pembanding) = diberi suspensi glibenklamid 5 mg/KgBB
 IV (uji dosis I) = diberi fraksi etil asetat biji alpukat 50 mg/KgBB
 V (uji dosis II) = diberi fraksi etil asetat biji alpukat 100 mg/KgBB
 VI (uji dosis III) = diberi fraksi etil asetat biji alpukat 200 mg/KgBB

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas antidiabetes dari fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap mencit putih jantan galur swiss webster yang diinduksi aloksan, dengan dosis

uji 50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB, dan 200 mg/KgBB, yang sebelumnya telah dilakukan oleh Ebrelianti Oktaria, Yunita (2013) tentang uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap tikus galur wistar yang diinduksi aloksan, dan menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat berpotensi menurunkan kadar glukosa darah tikus. Kami disini mencoba melanjutkannya pada tingkat fraksi dan diharapkan dapat mengetahui efektivitas serta dosis yang efektif terhadap fraksi etil asetat biji alpukat dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) diperoleh dari pemilik pohon alpukat di Kampung Sarimukti Rt/Rw 01/02, Desa Sarimukti, Kecamatan Pasirwangi, Garut, pada bulan Januari 2019 dengan usia tanaman sekitar 6 tahun. Untuk memastikan identitas dari tanaman tersebut dilakukan determinasi bahan di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu Teknologi Hayati (Institut Teknologi Bandung). Hasil determinasi menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan merupakan tanaman biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang berasal dari suku *Lauraceae*. Hasilnya dapat dilihat pada **Lampiran 2**. Proses ekstraksi simplisia biji alpukat dilakukan dengan cara maserasi. Cara maserasi dipilih karena pengerjaannya sederhana, mudah, dan tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak senyawa yang terkandung dalam simplisia. Pelarut yang digunakan yaitu pelarut organik (Etanol 96%). Etanol merupakan pelarut universal sehingga diharapkan dapat menarik senyawa yang bersifat polar, semipolar maupun nonpolar. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan untuk meningkatkan kontak serbuk dengan larutan penyari dan setiap 1 x 24 jam dilakukan penggantian pelarut untuk menghindari pelarut yang telah jenuh sehingga tidak dapat menarik kembali senyawa kimia. Hasil maserasi kemudian dipisahkan dengan *evaporator* dan ekstrak diuapkan hingga menjadi ekstrak kental untuk menghindari pelarut - pelarut yang masih ada setelah pemekatan. Ekstrak kental yang dihasilkan sebesar 54,5 gram, sehingga diperoleh persentase Rendemen ekstrak sebesar 9,083%. Hasil ekstrak kental selanjutnya difraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair dengan mengambil 47,5 gram ekstrak kental biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dan difraksinasi dengan n-heksan dan air dengan perbandingan (1 : 1) pada corong pisah, dikocok secukupnya, setelah itu dibiarkan sampai terbentuk dua lapisan, lapisan n-heksan dan lapisan air. Hasil lapisan air difraksinasi kembali dengan etil asetat (1 : 1). Hasil fraksi etil asetat kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator*. Dan didapat sebesar 0,625 mg dengan rendemen fraksinya sebesar 1,315%.¹⁹

Penapisan fitokimia merupakan langkah awal untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang meliputi identifikasi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, dan steroid/triterpenoid. Dan bertujuan untuk memastikan kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalam simplisia tersebut. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada **Tabel V.1**.

Hasil dari penapisan fitokimia menunjukkan bahwa simplisia dan ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terdapat senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, kuinon, dan triterpenoid, dan tidak terdapat senyawa golongan alkaloid. Flavonoid ini mampu menurunkan kadar glukosa darah karena mampu meregenerasi sel beta pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin dan flavonoid juga merupakan

metabolit sekunder yang bersifat sebagai antioksidan. Antioksidan sangat bermanfaat dalam menurunkan kadar glukosa darah melalui perbaikan fungsi pankreas.²⁰

Pemeriksaan karakteristik simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, dan penetapan susut pengeringan.

Dari hasil karakterisasi simplisia biji alpukat (*Persea Americana* Mill.) ditunjukkan pada **Tabel V.2**

Pemeriksaan karakterisasi simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi persyaratan standar simplisia. Penetapan kadar air pada simplisia sangat penting untuk memberikan batasan maksimal kandungan air di dalam simplisia, karena jika jumlah air yang tinggi dapat merusak senyawa yang terkandung di dalam simplisia. Hasil pengujian kadar air dari simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yaitu sebesar 8% dan menunjukkan bahwa simplisia tersebut telah memenuhi syarat standar kadar air, karena tidak lebih dari 10%. Penetapan kadar abu total dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Kadar abu total berkaitan dengan mineral baik senyawa organik maupun anorganik yang diperoleh secara internal maupun eksternal. Kadar abu total dari simplisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) diperoleh sebesar 2,5% menunjukkan bahwa hasil tersebut telah memenuhi syarat standar dari biji alpukat, dengan standar yaitu $\leq 4,9\%$. Penetapan kadar abu larut air bertujuan untuk mengetahui jumlah logam alkali dan alkali tanah. Untuk kadar abu larut air diperoleh hasil 0,475%. Sedangkan pada kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah abu yang diperoleh dari faktor eksternal, yang bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah silikat. Dan untuk hasil yang diperoleh sebesar 0,475% hasil tersebut telah memenuhi syarat standar yaitu harus $\leq 1,7\%$. Penetapan kadar sari larut air dan etanol dilakukan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa yang dapat tersari dengan pelarut air dan etanol dari suatu simplisia. Dari hasil pengujian menunjukkan kadar sari larut air dari biji alpukat memiliki persentase sebesar 24%, sedangkan kadar sari larut etanol sebesar 25,3%, hasil pengujian ini masih memenuhi syarat karena harus lebih besar dari standarnya untuk melihat berapa persen senyawa yang dapat tersari oleh pelarut. Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan batasan maksimal mengenai besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa nilai dari susut pengeringan sebesar 14,3%.¹⁹

Pengujian aktivitas antidiabetes dilakukan terhadap fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan mencit jantan putih galur swiss webster. Hewan uji yang digunakan sebanyak 30 ekor mencit yang sebelumnya telah diaklimatisasi terlebih dahulu selama satu minggu, supaya mencit tidak terpengaruh oleh faktor lingkungan yang berbeda, kemudian mencit dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit yang terdiri atas kelompok kontrol positif yang diberi tragakan 1%, kelompok kontrol negatif diberi aquadest, kelompok pembanding diberi glibenklamid 5 mg/KgBB, dan kelompok uji diberi fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) diantaranya dengan dosis 50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB, dan

200 mg/KgBB. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengukur kadar glukosa darah mencit sebelum diinduksi aloksan (t0), kemudian mencit dipuasakan selama 16 jam, hal ini dimaksudkan untuk agar saluran pencernaan mencit kosong, sehingga lebih memperkuat efek kerusakan sel β pankreas oleh aloksan untuk itu sekresi insulin menjadi berkurang, setelah itu 25 ekor mencit (kecuali kontrol negatif) diinduksi dengan aloksan secara intraperitoneal, selanjutnya tiga hari sesudah diinduksi aloksan, kadar glukosa darah mencit diukur kembali sebagai kadar glukosa sesudah diinduksi (t1). Kadar glukosa darah kelompok mencit yang telah diinduksi kadarnya bervariasi antara 95 - 213 mg/dL. Bervariasinya kadar glukosa darah terjadi karena sensitivitas mencit terhadap diabetogen berbeda - beda. Induksi dengan aloksan, diduga secara selektif dapat merusak sel β pankreas sehingga sekresi insulin menjadi berkurang, sementara itu sekresi glukagon oleh sel α tetap berlangsung sehingga mengakibatkan regulasi insulin-glukagon terganggu yang mengakibatkan meningkatnya kadar glukosa darah.⁽¹²⁾ Beri perlakuan pada masing - masing kelompoknya kemudian periksa kadar glukosa darah mencit pada hari ke 1, 7, dan ke 14.

Pengujian fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) pada mencit jantan sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada **Tabel V.3** natrium diklofenak memiliki efek antiinflamasi terbesar yaitu 71%. Sedangkan untuk fraksi etil asetat akar pakis tangkur dosis 50 mg/kgbb memiliki efek antiinflamasi paling kecil dilihat dari rata-rata persen inhibisi sebesar 57%. Untuk fraksi etil asetat akar pakis tangkur dosis 200 mg/kgbb dan dosis 100 mg/kgbb rata-rata persen inhibisi 59% dan 67%. **Tabel V.4.**

Pada **Tabel V.3** di atas menunjukkan hasil pengukuran kadar glukosa darah pada 6 kelompok perlakuan. Terlihat variasi kenaikan dan penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-0, 1, 7 dan 14, hal ini dikarenakan perbedaan respon yang dihasilkan dari masing - masing individu hewan percobaan terhadap kerusakan sel β -pankreas yang disebabkan oleh zat penginduksi antidiabetes, yang pada penelitian ini menggunakan zat diabetogenik aloksan monohidrat. Pada kelompok kontrol negatif (tidak diinduksi aloksan) pada hari ke-1 dan ke-7 kadar glukosanya stabil dan mengalami kenaikan sedikit pada hari ke-14. Sedangkan kontrol positif (diinduksi aloksan) yang hanya diberi suspensi tragakan 1%, mengalami kenaikan dan tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah karena sebelumnya telah diinduksi aloksan sehingga pankreasnya rusak, dan tragakan bersifat netral, tidak mengandung zat apapun sehingga tidak mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah, berbeda halnya pada kelompok pembanding yang diberi glibenklamid, terjadi penurunan yang sangat signifikan karena aktivitas glibenklamid sebagai salah satu obat golongan sulfonilurea adalah untuk meningkatkan sekresi insulin oleh sel β -pankreas, dan untuk sediaan uji yang sejauh ini telah dilakukan pengujian bahwa fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) berpotensi menurunkan kadar glukosa darah tetapi penurunannya tidak sebaik yang diberi glibenklamid. Kadar glukosa darah pada kelompok hewan yang diberi pembanding berupa glibenklamid cenderung lebih baik dibanding dengan kelompok hewan yang diberi sediaan uji, itu karena mekanisme kerja utama dari glibenklamid yaitu untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Penurunan yang terjadi pada mencit yang diberi sediaan uji, hanya ada satu dosis dari fraksi etil asetat biji alpukat yang hampir mendekati pembanding dengan

penurunan lebih besar dibandingkan dengan dosis lain yaitu pada dosis 100 mg/KgBB di hari ke 14.

Data yang diperoleh dari hasil perubahan kadar glukosa darah pada waktu pengamatan T₀, digunakan untuk melihat adanya aktivitas sediaan uji dan pembanding, kemudian selisihnya dianalisis dengan metode analisis varians ANOVA dan uji LSD (*Least Significant Defferent*) yaitu untuk melihat perbedaan yang bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$). Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel V.4**.

Dari data yang diperoleh, kelompok pembanding dengan pemberian glibenklamid dosis 5 mg/KgBB pada mencit menunjukkan efektivitasnya sebagai antidiabetes, dilihat dari penurunan kadar glukosa darah dimulai dari hari ke-1, ke-7 hingga hari ke-14 pada waktu pengujian, bahwa pembanding berbeda bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$) karena glibenklamid memiliki aktivitas terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan persentase penurunan kadar glukosa berturut-turut sebesar 24,79%, 38,92% dan 54,95%. Hal ini bahwa metode yang digunakan dalam penelitian ini valid. Fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan dosis 50, 100, dan 200 mg/KgBB ketiganya memiliki efek antidiabetes dengan menurunkan kadar glukosa darah pada mencit diabetes, namun penurunannya tidak sebesar yang pembanding yang diberi glibenklamid, jika dibandingkan dosis I, II dan III masih tetap berbeda bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$). Dilihat dari uji statistik maka dapat dihasilkan pengertian bahwa dosis I, II, dan III fraksi etil asetat biji alpukat ini berpotensi mempunyai efek dalam menurunkan kadar glukosa darah. Fraksi etil asetat biji alpukat dengan dosis 50 mg/KgBB menunjukkan aktivitas antidiabetes pada hari ke-1, ke-7, dan ke-14 dengan persentase 3,78%, 8,30% dan 15,07%, pada dosis 200 mg/KgBB dengan persentase 3,35%, 11,73% dan 19,13%, sedangkan pada dosis 100 mg/KgBB menunjukkan aktivitas antidiabetes yang paling baik dengan persentase penurunan paling besar yaitu 30,27% pada hari ke-14 sedangkan pada hari ke-1 dan ke-7 nya hampir sama tidak jauh berbeda dengan dosis 50 dan 200 mg/KgBB dengan persentase 3,16% dan 11,04%. Hal ini menunjukkan ke tiga dosis tersebut berbeda bermakna terhadap control positif ($p < 0,05$). Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel V.5**.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan fraksi etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dosis 50, 100, dan 200 mg/KgBB, berbeda bermakna terhadap kontrol positif ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa biji alpukat berpotensi memiliki aktivitas antidiabetes dalam menurunkan kadar glukosa darah, namun dosis yang paling baik dengan presentase penurunan paling besar yaitu pada dosis 100 mg/KgBB pada hari ke-14 sebesar 30,27% yang hampir setara dengan pembanding yang diberi glibenklamid dan dapat mengembalikan pada keadaan normoglikemia.

Daftar Pustaka

1. Kristiani, EPW., et al. Valuasi Efektivitas Pemeriksaan Palpasi Nadi Untuk Mendeteksi Angiopati Pada Penderita Diabetes Melitus Di unut Rawat Jalan Rumah Sakit Siloam Manado. Universitas Sam Ratulangi. Februari 1, 2018.Vol 5. No 2.

Available from: <http://www.ejournal.unsrat.ac.id>

2. Aisyah S., et al. Hubungan Antara Dukungan Keluarga Dengan Kontrol Gula Darah Dan Olahraga Pada Penderita Diabetes Melitus. Fakultas Keperawatan, Universitas Riau. 2018.

Available from: <http://www.jom.unri.ac.id>

3. Meila O, Uji Aktifitas Antidiabetes dari Ekstrak Metanol Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) melalui Penghambat Aktifitas α -Glukosidase. Jurnal farmasi Galenika (*Galenica Journal Of Pharmacy*), 2017, 3(2), Hal 132-137.

Available from: <http://www.jurnal.untad.ac.id>

4. Lu, Q.Y., et al. *Inhibition Of Prostate Cancer Cell Growth by an Avocado Ekstrak* : Rule Of Lipid – Soluble Bioaktif Substance, , *J. Nutr. Biochem* . 2005. 16, 23-30.

5. Abubakar ANF, et al. Isolasi Senyawa Aktif Estrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dan Uji Toksisitas Terhadap *Artemia Salina* Leach. Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alauddin Makasar. Hlm 25-26.

Available from: <http://www.journal.uin-alauddin.ac.id>

6. Nuraini DN. Aneka Manfaat Biji-bijian. Cetakan 1, Sidoarjo: Penerbit Gava Media; 2011. Vol 9 Edisi 1. Hlm 11-13.

7. Putri WL, et al. Jurnal Uji Efek Antihiperlikemia Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat Dan Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Swiss Webster yang Diinduksi Aloksan. Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Unisba: 2015, Hal 211.

<http://karyailmiah.unisba.ac.id>

8. Darmayanti S. Diabetes Melitus dan Penatalaksanaan Keperawatan. Cetakan pertama, Jl. Sadewa No 1 Sorowajan Baru, Yogyakarta: penerbit nuhamedika; 2015. Hal 4-22.

9. Sukandar EY. et al. ISO FARMAKOTERAPI. Jilid 1. Jakarta Barat 11430: PT.ISFI Penerbitan; 2008. Hal 27.

10. Perkeni. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia, Jakarta: Pb. Perkeni; 2015, Hlm 11-13.
11. Ditjen Bina Farmasi dan Alkes, Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Melitus, Departemen Kesehatan RI, Jakarta: 2005, Hlm 37-48.
12. Ditjen POM., "Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat". Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: 2000, Hlm 10-11.
13. Dalimunthe CI, et al. Identifikasi Dan Uji Metabolit Sekunder Bangun-bangun (*Coleus ambonicius*) Terhadap penyakit Jamu Akar putih (*Rigidoporus microporus*) di laboratorium. Fakultas Matematika dan Ipa, Universitas Sumatera Utara. Jurnal penelitian Karet [serial online]. 2016; 34 (2): 189-200p

Available from: <http://www.ejournal.puslitkaret.co.id>

14. Djamil, R. et al. Penafisan Fitokimia. Uji BSLT dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Spesies Papilionaceae. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. Jakarta: 2009, Hlm. 65-71
15. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I, Depkes RI, Jakarta: 2013, Hlm 100-102
16. Ditjen POM., "Materi Medika Indonesia", Jilid III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta: 1979, Hlm 155.
17. Aria M, dkk. Uji Efek Antiinflamasi Daun Piladang (*Solenostemonscutellar oider L. Codd*) Terhadap Mencit putih Betina. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang. SCIENTIA. [serial online]. 2015; Vol 5 No 2p.

Available from: <http://www.jurnalscientia.org>

18. Ebrelianti OY. Skripsi tugas akhir tentang uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap tikus galur wistar yang diinduksi aloksan. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2013.

Available from: <http://www.eprints.ums.ac.id>

19. Febriani D, Mulyani D, Rismawati R, Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata Linn*). Prosiding PenelitianSPeSIA Unisba. 2017; ISSN 2460-6472, 477-478p.
20. Rahman, S. Efek Hipoglikemik Kombinasi Infusa Biji Alpukat (*Persea americana Mill*) Dan Biji Pepaya (*Carica papaya L Var . Bangkok*) Asal Kab.Pinrang Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan. 2014; ISSN 2470-6471, 11

