

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

Safriani Rahman, Rahmawati dan Nurkhalifah

Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Soemohardjo km 5, Makassar Sulawesi Selatan
e-mail: safriani_rahman@yahoo.com

Abstract: The Effect Hipoglycemic Combination Infusion Seed Avocado (*Persea americana* Mill) and Seed Papaya (*Carica papaya* (L.) var. Bangkok) Pinrang Regency in Rats. Empirically avocado seeds and papaya seeds are used as antidiabetic. This study aims to determine the effective concentration of the decrease in blood glucose levels of rats infusion of a combination of avocado seeds and papaya seeds varieties of Bangkok. This study used 24 rats were divided into eight groups: two control groups (normal and negative), two treatment groups were given the infusion of avocado seeds and papaya seeds, three treatment groups were given a combination of infusion of avocado seed and papaya seed concentration of 0.4% v/v, 0.6% v/v, and 0.8% v/v, and one comparison group were given glibenclamide. All treatment groups were given the test preparation orally for 14 days. Before treatment of mice induced by alloxan 120 mg/kgWB in intraperitoneal. Measurement of blood glucose levels on days 1, 3, 7, 11, and 14. The results showed that the combination of infusion of papaya seeds and avocado seed concentration of 0.4% v/v, 0.6% v/v, and 0.8% v/v effect in lowering blood glucose levels and the concentration of the most effective in lowering the blood glucose level is the concentration of 0.6% v/v.

Abstrak: Efek Hipoglikemic Kombinasi Infusa Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Biji Pepaya (*Carica papaya* (L.) var. Bangkok) Asal Kab. Pinrang pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan. Secara empiris biji alpukat dan biji pepaya digunakan sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi yang efektif terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dari kombinasi infusa biji alpukat dan biji pepaya varietas Bangkok. Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus yang dibagi dalam 8 kelompok yaitu 2 kelompok kontrol (normal dan negatif), 2 kelompok perlakuan yang diberikan infus biji alpukat dan biji pepaya, 3 kelompok perlakuan yang diberikan kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, dan 0,8% v/v, dan 1 kelompok pembanding yang diberikan glibenklamid. Semua kelompok perlakuan diberikan sediaan uji secara oral selama 14 hari. Sebelum perlakuan tikus terlebih dahulu diinduksi dengan aloksan 120 mg/kgBB secara intraperitoneal. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke -1, -3, -7, -11, dan -14. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi infus biji pepaya dan biji alpukat konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, dan 0,8% v/v memberikan efek dalam menurunkan kadar glukosa darah dan konsentrasi yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah konsentrasi 0,6% v/v.

Kata kunci: hipoglikemik, biji pepaya, biji alpukat

A. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu gangguan kronis yang khususnya menyangkut metabolisme hidrat arang (glukosa) di dalam tubuh. (Tan dan Rahardja, 2008). Penyakit ini menyebabkan tubuh penderita tidak dapat mengendalikan tingkat glukosa darah dalam darahnya. Penderita mengalami gangguan metabolisme dari distribusi

gula sehingga tubuh tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tidak mampu menggunakan insulin secara efektif. Akibatnya, terjadi kelebihan glukosa di dalam darah (Price, *et al.*, 2006, Mycek, *et al.*, 2001).

Gejala yang menyertai DM (hiperglikemia) adalah poliurea, polifagia, polidipsia,

berat badan berkurang, kelelahan, adanya infeksi berulang (misalnya kandidiasis vagina), adanya perasaan haus terus menerus, sering buang air kecil (kencing) dalam jumlah yang banyak, timbulnya rasa letih yang tidak dapat dijelaskan sebabnya, dan timbulnya rasa gatal dan peradangan kulit yang menahun (Priyanto, 2009; lanywati, 2001).

Data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2000 menunjukkan bahwa jumlah pasien diabetes melitus di Indonesia menempati urutan keenam, yaitu sebanyak 8,4 juta jiwa. Pada tahun 2006, diperkirakan terdapat 14 juta orang penderita diabetes, tetapi baru 50% yang sadar mengidapnya dan diantaranya baru 30% yang datang berobat teratur (Utami P. & Tim Lentera, 2007). Pada tahun 2030 mendatang, di perkirakan Indonesia menempati urutan ke 4 setelah India, Cina, dan Amerika Serikat (sholhah FA *et al.*, 2013).

Meningkatnya penderita diabetes melitus dari tahun ke tahun memerlukan suatu usaha untuk mengatasinya. Penggunaan obat tradisional menjadi alternatif mengingat obat-obat sintetik memiliki efek samping yang tinggi, seperti kerusakan ginjal, hati, menyebabkan tumor, hipertensi, merusak usus, mengakibatkan kebutaan, menyebabkan kelumpuhan, kejang-kejang, diare, dan sebagainya (Sholhah FA *et al.*, 2013).

Salah satu tanaman yang digunakan secara empiris dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah biji alpukat (*Persea Americana*) dan biji pepaya (*Carica papaya*). Biji alpukat dan biji pepaya telah digunakan secara empiris di Kab. Pinrang sebagai obat diabetes melitus. Masyarakat menggunakan kombinasi rebusan biji alpukat dan biji pepaya dalam pengobatan penyakit diabetes melitus.

Biji alpukat mengandung senyawa golongan polifenol, flavonoid, triterpenoid dan tannin. Sedangkan biji pepaya mengandung tanin, saponin, alkaloid, dan flavonoid. Tingginya kadar flavanoid pada tanaman tersebut bersifat sebagai antioksidan. Antioksidan sangat bermanfaat dalam menurunkan kadar glukosa darah melalui perbaikan fungsi pankreas (Marlinda. M, 2012; Krishna, 2008).

Sholhah *et al.*, (2013) telah meneliti tentang pengaruh pemberian kombinasi rebusan biji alpukat dan biji pepaya terhadap kadar glukosa darah mencit, pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi alpukat 100%, pepaya 100%, dan kombinasi keduanya

memperlihatkan penurunan kadar glukosa darah, namun konsentrasi paling tinggi menurunkan kadar glukosa darah adalah kombinasi biji pepaya dan alpukat pada konsentrasi 60%.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka dilakukan penelitian tentang efek hipoglikemik kombinasi infusa biji alpukat (*Persea americana* Mill) dan biji pepaya (*Carica papaya* (L.) var. Bangkok) asal Kab. Pinrang. Penelitian ini diharapkan memberikan data ilmiah mengenai khasiat biji alpukat dan biji pepaya sebagai obat diabetes melitus.

B. METODE

1. Penyiapan dan Pengolahan Sampel

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air suling, aloksan, biji alpukat, biji pepaya (*Carica papaya* (L) var. Bangkok), strip test glukosa dan tablet glibenklamid. Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, belender, botol semprot, corong, gelas ukur, gelas kimia, glukometer (nesco), kain saring, kandang tikus, labu ukur, panci infus, spoit, timbangan analitik, timbangan hewan (Barkel). Langkah-langkah penelitian ini antara lain penyiapan dan pengolahan sampel, pembuatan bahan penelitian (POM RI, 2010), dan penyiapan hewan uji.

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah biji alpukat (*Persea americana* Mill) dan biji pepaya (*Carica papaya* (L) var. Bangkok) asal desa Massewae, kecamatan Duampanua, kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Bagian yang diambil adalah biji. Sampel buah yang telah diperoleh dikumpulkan, dikupas dan diambil bagian bijinya setelah itu dicuci bersih lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung, kemudian sampel dipotong tipis-tipis setelah itu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 45°C selama 2×24 jam, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender.

2. Pembuatan Bahan Penelitian

Pembuatan infus biji alpukat dilakukan dengan menimbang sebanyak 10 gram serbuk biji alpukat kemudian dimasukkan ke dalam panci infusa, ditambahkan aquadest 100 ml. Kemudian memanaskannya di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhunya mencapai 90°C, sambil sesekali diaduk-aduk. Serkai selagi panas menggunakan kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa 100 ml. Untuk membuat infus biji

pepaya dilakukan hal yang sama dengan pembuatan infus biji alpukat.

Untuk membuat kombinasi infusa biji alpukat dan biji pepaya, maka dilakukan pencampuran antara infusa biji alpukat dan biji pepaya. Pencampuran itu dilakukan dengan cara:

- a. Untuk membuat konsentrasi 0,4% v/v: Sebanyak 4 ml kombinasi biji alpukat dan biji pepaya di pipet, kemudian ditambahkan aquadest 10 ml.
- b. Untuk membuat konsentrasi 0,6% v/v: Sebanyak 6 ml kombinasi biji alpukat dan biji pepaya di pipet, kemudian ditambahkan aquadest 10 ml.
- c. Untuk membuat konsentrasi 0,8% v/v: Sebanyak 8 ml kombinasi biji alpukat dan biji pepaya di pipet, kemudian ditambahkan aquadest 10 ml.

Untuk membuat suspensi Na.CMC 1%, dilakukan dengan menimbang sebanyak 1 gram Na.CMC kemudian dimasukkan sedikit demi sedikit dalam 50 ml air suling (suhu 70°C) sambil diaduk hingga terbentuk larutan koloidal yang homogen, kemudian dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan air suling.

Untuk membuat suspensi glibenklamid, ditimbang sebanyak 20 tablet Glibenklamid kemudian dihitung bobot rata-rata tiap tablet, setelah itu digerus. Ditimbang serbuk tablet Glibenklamid 72,89 mg, kemudian disuspensikan dengan 50 ml larutan Na.CMC 1% sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan volumenya dicukupkan sampai 100 ml.

Untuk membuat larutan aloksan, dilakukan dengan menimbang sebanyak 480 mg serbuk aloksan kemudian dilarutkan dengan larutan NaCl fisiologis, kemudian di homogenkan.

Hewan uji yang digunakan adalah tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang berumur 2–2,5 bulan dengan bobot badan 100–250 gram. Sebanyak 24 ekor tikus disiapkan dan dibagi dalam 8 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 3 hewan coba. Sebelum dilakukan induksi diabetes melitus pada hewan uji, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar glukosa darah sebagai kadar glukosa normal. Hewan uji dipuasakan selama \pm 8 jam dan selanjutnya diukur kadar glukosa darah puasanya sebagai kadar glukosa awal (T_0). Setelah itu, semua hewan uji diinduksi aloksan dengan dosis 120 mg/kgBB secara intraperitoneal selama 2×24 jam kecuali kelompok normal. Lalu dilakukan

pengukuran kadar glukosa darah sebagai kadar glukosa darah induksi.

Kelompok I diberi aquadest sebagai kontrol normal, kelompok II diberi aloksan sebagai kontrol negatif, kelompok III diberi infus biji alpukat 10%, kelompok IV diberi infus biji pepaya 10%, kelompok V diberi infus kombinasi biji alpukat dan biji pepaya 0,4% v/v, kelompok VI diberi infus kombinasi biji alpukat dan biji pepaya 0,6 v/v, kelompok VII diberi infus kombinasi biji alpukat dan biji pepaya 0,8% v/v dan kelompok VIII diberi glibenklamid sebagai kontrol pembanding, semua pemberian di lakukan secara oral sebanyak 5 ml/100 grBB.

Pemberian dilakukan selama 14 hari, pengukuran kadar glukosa darah di lakukan pada hari ke-1,-3,-7,-11, dan -14. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan cara, darah hewan uji diambil melalui ujung ekor dan ditetaskan pada strip glukometer yang sebelumnya telah diaktifkan sehingga secara otomatis akan terbaca pada monitor. Prinsip metode ini adalah secara enzimatik melibatkan reaksi glukosa oksidase yang menghasilkan intensitas warna yang akan di deteksi oleh alat ini.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada tikus (*Rattus norvegicus*) jantan dengan pemberian aquades, infus biji alpukat, infus biji pepaya, kombinasi 0,4% v/v, kombinasi 0,6% v/v, kombinasi 0,8% v/v dan obat glibenklamid dapat dilihat pada Tabel 1.

Data penurunan kadar glukosa darah pada tikus dari Tabel 1 diplot dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Penentuan penurunan kadar glukosa darah pada tikus dengan menggunakan kombinasi infus biji alpukat (*Persea americana* Mill) dan biji pepaya (*Carica papaya* (L) varietas Bangkok) dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah tikus. Kadar glukosa darah diukur menggunakan glukometer yang prinsip kerjanya secara enzimatik dengan melibatkan reaksi enzim glukosa oksidase yang menghasilkan warna biru hijau yang diukur intensitas warnanya secara fotometrik. Metode ini cukup sensitif, sederhana pengerjaannya dan spesifik untuk glukosa sehingga tidak terganggu adanya bahan pereduksi yang lain.

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus jantan yang memiliki sistem hormonal lebih stabil dibandingkan dengan tikus betina.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Kelompok	Kadar Awal	Kadar Induksi	Kadar Glukosa Darah (mg/dl) pada Hari				
			ke-1	ke-3	ke-7	ke-11	ke-14
Kontrol Normal	106.00	-	100.67	103.33	110.00	113.00	114.67
Kontrol Negatif (aloksan)	104.67	120.33	216.00	340.33	397.33	433.00	471.33
Infus biji alpukat 10%	108.33	348.67	302.33	259.67	176.33	146.33	117.67
Infus biji pepaya 10%	103.00	349.00	195.00	143.33	132.00	116.67	105.67
Kombinasi 0,4%	112.33	365.00	334.67	276.00	194.67	143.00	114.33
Kombinasi 0,6%	107.00	357.00	246.33	194.67	163.00	137.33	105.33
Kombinasi 0,8%	110.67	331.33	248.67	229.67	188.33	136.67	99.33
Pembanding glibenklamid	99.00	333.33	307.67	251.67	211.33	169.33	124.67

Kelompok hewan uji dibagi menjadi 8 kelompok, masing-masing terdiri dari 3 ekor tikus yaitu Sebanyak 24 ekor, adapun pembagian kelompoknya yaitu kelompok I (normal) di beri aquadest, kelompok II kontrol negatif diberi aloksan, kelompok III di beri infus biji alpukat 10%, kelompok IV di beri infus biji pepaya 10%, kelompok V diberi infus kombinasi 0,4% v/v, kelompok VI diberi infus kombinasi 0,6% v/v, kelompok VII diberi infus kombinasi 0,8% v/v, kelompok VIII (pembanding) glibenklamid.

Pengukuran kadar glukosa darah pada hewan uji dilakukan sebelum induksi yaitu untuk melihat kadar glukosa normal, setelah diinduksi yaitu untuk melihat peningkatan kadar glukosa darah, dan setelah terapi yaitu untuk melihat penurunan kadar glukosa darah pada hewan uji. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan selama 14 hari, dilakukan pada hari 1, 3, 7, 11, 14 untuk melihat penurunan kadar glukosa infus biji alpukat dan biji pepaya serta kombinasi keduanya pada konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v.

Rata-rata hasil pengukuran kadar glukosa darah tikus dapat dilihat setelah pemberian infus biji alpukat, biji pepaya, kombinasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setelah induksi aloksan secara

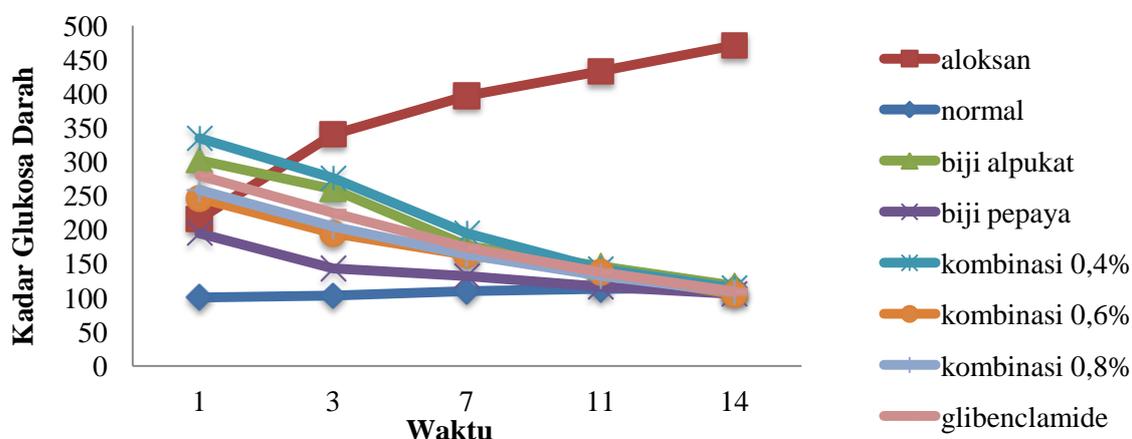
intraperitoneal dosis 120 mg pada tikus terjadi peningkatan glukosa darah yang berkisar antara 331-365 mg/dl. Kenaikan kadar glukosa darah ini dapat dikatakan sebagai keadaan diabetes dimana kadar glukosa darahnya lebih tinggi dari keadaan normal.

Menurut (Malole, 1989) bahwa kadar glukosa darah tikus normal adalah 50-135 mg/dl. Kondisi diabetes ini dapat terjadi karena aloksan dapat menghasilkan radikal hidroksil yang sangat reaktif dan dapat menyebabkan diabetes pada hewan uji. Mekanisme aksi dari aloksan yang dapat menimbulkan kerusakan belum diketahui dengan jelas. Diduga aloksan secara selektif merusak sel β 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 (Yuriska. A, 2009). Pada hari ke-1 sampai hari ke-14 pada kontrol negatif (kelompok yang diinduksi dengan aloksan tanpa pemberian infus biji alpukat dan biji pepaya serta kombinasi keduanya) menunjukkan bahwa kadar glukosa darah tikus selalu mengalami peningkatan yang diduga karena adanya homeostasis pada hewan uji.

Tabel 2. Rata-rata Persen Penurunan Kadar Glukosa Darah

Kelompok	% Penurunan
Kontrol Normal	-7.49*
Kontrol Negatif (aloksan)	-291.69*
Infus biji alpukat 10%	66.25
Infus biji pepaya 10%	68.67
Kombinasi 0,4%	68.67
Kombinasi 0,6%	70.49
Kombinasi 0,8%	70.02
Pembanding Glibenklamid	63,06

Kadar Glukosa Darah pada Tikus



Gambar 1. Profil Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan

Pada kelompok terapi dengan menggunakan kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya mengalami efek penurunan kadar glukosa darah, hal ini disebabkan pada biji alpukat dan biji pepaya terdapat kandungan tanin yang bersifat anti diabetes. Tingginya kadar tanin sebagai antioksidan mampu menurunkan kadar glukosa darah melalui perbaikan fungsi pankreas (dengan cara regenerasi sel) untuk meningkatkan produksi insulin. Jika produksi insulin lebih banyak, maka akan mempercepat masuknya glukosa dari darah ke dalam hati dan otot, sebagian glukosa diubah menjadi glikogen.

Data dari Tabel 1 ini diplot dalam sebuah grafik yang dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa semua kelompok memperlihatkan adanya penurunan kadar glukosa darah kecuali kelompok 1 (kontrol normal) dan kelompok 2 (kontrol negatif). Pada kelompok 1 (kontrol normal), berdasarkan pengamatan dari hari ke-1 sampai hari ke-14 kadar glukosa darah hewan uji mengalami kenaikan kadar glukosa darah. Ini diduga karena asupan makanan yang dikonsumsi. Namun, kenaikannya kadar glukosanya masih berada pada batas normal kadar glukosa darah tikus.

Kelompok 3 (kelompok yang telah diinduksi dan telah diberi infus biji alpukat), mengalami penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-7 sampai hari ke-14 yang menunjukkan bahwa kadar glukosa darah telah mencapai keadaan normal. Pada kelompok 4 (kelompok yang telah diinduksi dan telah diberi infus biji pepaya), mengalami penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-3 sampai hari ke-14 yang

menunjukkan bahwa kadar glukosa darah telah mencapai keadaan normal. Pada kelompok 5 (kelompok yang telah diinduksi dan telah diberi kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya 0,4% v/v), mengalami penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-7 sampai hari ke-14 yang menunjukkan bahwa kadar glukosa darah telah mencapai keadaan normal.

Pada kelompok 6 (kelompok yang telah diinduksi dan telah diberi kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya 0,6% v/v), mengalami penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-3 sampai hari ke-14 yang menunjukkan bahwa kadar glukosa darah telah mencapai keadaan normal. Pada kelompok 7 (kelompok yang telah diinduksi dan telah diberi kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya 0,8% v/v), mengalami penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-7 sampai hari ke-14 yang menunjukkan bahwa kadar glukosa darah telah mencapai keadaan normal. Dan pada kelompok 8 (kelompok yang telah diinduksi dan telah diberi pembeding glibenklamid) mengalami penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-11 sampai hari ke-14 yang menunjukkan bahwa kadar glukosa darah telah mencapai keadaan normal. Hal ini dapat dikatakan bahwa kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya pada konsentrasi 0,6% v/v memiliki efek penurunan yang lebih baik dari konsentrasi kombinasi 0,4% v/v, 0,8% v/v.

Hasil pengukuran glukosa darah awal, setelah induksi dan setelah terapi dikumpulkan kemudian dilakukan analisis data. Dihitung nilai rata-rata kemudian data tersebut data tersebut dianalisis. Untuk analisis pertama digunakan uji

berpasangan untuk melihat perbedaan penurunan antara data sebelum dengan setelah induksi aloksan, diperoleh bahwa terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) antara kelompok perlakuan sebelum dengan setelah induksi.

Berdasarkan hasil analisis *Post Hoc Test* LSD, diperoleh bahwa kontrol normal dan aloksan menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap semua kelompok infus biji alpukat dan biji pepaya serta kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya pada 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal dan kelompok kontrol negatif tidak berpengaruh terhadap kadar glukosa darah tikus. Untuk kelompok infus biji alpukat dan biji pepaya tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya pada konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v yang menunjukkan bahwa infus biji alpukat dan biji

pepaya dengan kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, dan 0,8% v/v memiliki efek yang relatif sama dalam menurunkan kadar glukosa darah. Untuk kelompok pembanding glibenklamid terhadap infus biji alpukat dan biji pepaya serta kombinasi biji alpukat dan biji pepaya konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$). Hal ini berarti bahwa baik infus biji alpukat dan biji pepaya serta kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v memiliki efek yang relatif sama dalam menurunkan kadar glukosa darah. Namun, pembanding glibenklamid memiliki efek penurunan glukosa darah yang lebih baik dibandingkan kelompok infus biji alpukat dan biji pepaya serta kombinasi biji alpukat dan biji pepaya konsentrasi 0,4% v/v, 0,6% v/v, 0,8% v/v.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi infus biji alpukat (*Persea americana* Mill) dan biji pepaya (*Carica papaya* L). Var Bangkok dapat menurunkan kadar glukosa darah Tikus.

2. Konsentrasi efektif dari Kombinasi infus biji alpukat dan biji pepaya konsentrasi 0,4% v/v, 0,8% v/v memberikan efek dalam menurunkan kadar glukosa darah dan yang paling efektif dalam menurunkan glukosa darah adalah konsentrasi 0,6% v/v.

E. DAFTAR PUSTAKA

- BPOM RI, 2010. *Acuan sediaan herbal (volume kelima edisi pertama)*. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia.
- Krishna KL., Paridhavi M, and Patel J A, 2008. *Review on Nutritional, Medicinal and Pharmacological Properties of papaya (Carica papaya Linn.)*. Natural Product Radiance
- Lanywati, E, 2001. *Diabetes Melitus penyakit kencing manis*. Kansius. Yogyakarta.
- Malole, M.B.M. dan Pramono, C.S.U., 1989. *Penggunaan hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Marlinda M, Meiske SS, and Audy DW, 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*.
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., dan Champe, P.C. 2001. *Farmakologi ulasan berGambar*. Jakarta: Widya Medika.
- Priyanto, 2009. *Toksikologi : Mekanisme, terapi antidotum dan penilaian resiko*. Lembaga studi dan konsultasi farmakologi (Leskonfi). Depok.
- Tan, T.,H., & Rahardja, K. 2008. *Obat-obat penting (Edisi ke enam)*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo .
- Utami P & Tim Lentera, 2007. *Terapi Jus Untuk Diabetes Melitus*. PT. Agromedia Pustaka.
- Yuriska, A. 2009. *Efek aloksan terhadap kadar glukosa darah tikus wistar*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Price, A & Wilson. 2006. *Patofisiologi. Volume 1. Edisi 6*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Parrot, E.L., 1979, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, Burgess Publishing Company, Minnepolis.