Uji Antidiabetes Fraksi Air, Etil Asetat Dan *n*-heksan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Pada Tikus Putih Metode Induksi Aloksan

Ida Musfiroh[1*], Khadijah Asy Syifa[2], Ahmad Muhtadi[2]

[1]Departemen Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
[2]Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
*Email: ida.musfiroh@unpad.ac.id

ABSTRACT

Noni (*Morinda citrifolia* L.) is one of medicinal plants which reported has an antidiabetic activity. This research aims to identify antidiabetic activity of aqueous, acetate ethyl, and n-hexane fraction of noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) in white mice by induction of alloxan method, and to identify which fraction gives the highest activity of lowering blood glucose level. Research methods include: noni extracted using maceration method by 96% ethanol solvent then fractionated by liquid-liquid extraction method, followed by antidiabetic activity test of aqueous, acetate ethyl, and n-hexane fraction of fruit extract in 1,2 g/kg BB in diabetic mice. The results by statistical analysis with 95% confidence level shows that aqueous, acetate ethyl, and n-hexane fraction of fruit extract gives a significant blood glucose level lowering activity compared to the negative control. On the fifth day of treatment, n-hexane fraction of fruit extract was the best on lowering blood glucose level which is 71,99%, rather than blood glucose level lowering by aqueous and acetate ethyl fraction to the negative control.

Keyword: Diabetes mellitus, noni (*Morinda citrifolia* L.), fraction, alloxan.

ABSTRAK

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah salah satu tanaman obat yang dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada tikus putih dengan menggunakan metode induksi aloksan dan untuk mengetahui fraksi yang memberikan aktivitas penurunan kadar glukosa darah paling baik. Metode penelitian meliputi: ekstraksi simplisia buah mengkudu dengan pelarut etanol 96% kemudian dilakukan fraksinasi dengan metode Ekstraksi Cair-Cair (ECC), uji aktivitas antidiabetes fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu dosis 1,2 g/kg BB pada tikus diabetes. Hasil pengujian dengan analisis statistik dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan pemberian fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu memberikan aktivitas penurunan kadar glukosa darah yang signifikan jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Pada hari ke-5 perlakuan fraksi *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu memberikan penurunan kadar glukosa darah paling baik yaitu sebesar 71,99% bila dibandingkan dengan dengan penurunan kadar glukosa darah fraksi air dan etil asetat terhadap kontrol negatif.

Kata Kunci: Diabetes melitus, mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), fraksi, aloksan

Corresponding Author: Ida Musfiroh
Address: Departemen Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
Email: ida.musfiroh@unpad.ac.id

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah kelainan metabolisme yang menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Hal ini ditandai dengan defisiensi sekresi insulin dan atau resistensi insulin yang relatif atau absolut yang menyebabkan hiperglikemia kronis serta gangguan metabolime karbohidrat, lipid dan protein (Zatalia dan Sanusi, 2013). Hiperglikemia dalam waktu panjang dapat menyebabkan gangguan fungsi tubuh khususnya ginjal (menyebabkan gagal ginjal), mata (menyebabkan kebutaan), jantung (menyebabkan penyakit jantung koroner) dan syaraf (menyebabkan stoke) (Price, 2006).

Hasil riset Kesehatan Dasar tahun 2008 menunjukkan 57% orang Indonesia mengalami penyakit diabetes melitus. Tingginya angka tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya umur, faktor genetik, jenis kelamin dan kebiasaan yang sebenarnya dapat diubah seperti merokok, tingkat pendidikan, konsumsi alkohol, pekerjaan, dan aktivitas fisik (Fatimah, 2015).

Terdapat 2 macam obat antidiabetes yaitu terapi insulin dan obat hipoglikemik oral. Terapi insulin biasanya diberikan untuk penderita DM tipe I, karena tubuh tidak lagi memproduksi insulin. Pemberian terapi insulin bertujuan untuk menstabilkan kadar gula darah pasien. Obat hipoglikemik oral diberikan untuk penderita DM tipe II, terapi ini dapat diberikan menggunakan satu jenis obat Ataupun kombinasi dari obat hipoglikemik oral tergantung dari tingkat keparahan penyakit (Depkes RI, 2005).

Penggunaan tanaman obat di Indonesia telah lama digunakan oleh nenek moyang bangsa Indonesia secara turun temurun untuk mengatasi masalah kesehatan. Penggunaan tanaman obat pun mulai banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia karena dinilai lebih aman dan memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat modern (Sari, 2006). Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah salah satu tanaman obat tradisional yang telah lama digunakan.

Mengkudu dilaporkan memiliki berbagai efek terapeutik termasuk antibakteri, antiviral, antijamur, antitumor, analgesik, hipotensi, antiinflamasi dan dapat meningkatkan kekebalan tubuh (Wang *et al*, 2002). Fraksi dan ekstrak buah mengkudu juga memiliki aktivitas antioksidaan (Rohman dkk, 2007). Mengkudu mempunyai kandungan kimia utama yaitu senyawa fenolik (antrakuinon, aucubin, asperulosida, dan skopoletin) asam organik (asam kaproat dan kaprilat) dan alkaloid (seronin) (Chan-Banco *et al*, 2006).

Hasil penelitian Ramdhini (2005) menunjukkan bahwa fraksi air dapat memberikan aktivitas penurunan kadar glukosa darah pada tikus dengan metode toleransi glukosa sebesar 47,42%, fraksi etil asetat asam sebesar 54,29%, fraksi etil asetat basa sebesar 44,51% dan fraksi *n*-heksan sebesar 34,18%. Umumnya penderita diabetes mengalami perubahan bertahap dalam homeostatis glukosa yang ditandai dengan adanya gangguan toleransi glukosa (Ridwan, 2012). Sedangkan pemberian diabetogenik seperti aloksan dapat menyebabkan degenerasi sel β Langerhans pankreas yang mengakibatkan produksi insulin sangat rendah atau berhenti (Nugroho, 2006).

Dari latar belakang dan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) menggunakan metode induksi aloksan untuk mengobati penyakit diabetes melitus.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Simplisia buah mengkudu dihaluskan terlebih dahulu menggunakan blender. Simplisia ditimbang kemudian dimasukan ke dalam maserator dan direndam dengan etanol 96% (3x24 jam). Hasil ekstraksi diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 60ºC. Kemudian ekstrak dipekatkan dengan pemanasan di atas penangas air pada suhu 60ºC hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah itu dihitung rendemen ekstraknya.

2. Fraksinasi

Ekstrak kental dilarutkan dengan etanol dan ditambahkan akuades, kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah. Tambahkan *n*-heksan sejumlah volume yang sama dengan akuades, kocok beberapa menit, diamkan hingga terpisah menjadi 2 fase dan didapatkan fraksi *n*-heksan dan air. Selanjutnya fase air ditambah etil asetat sejumlah volume akuades, kocok beberapa menit, diamkan hingga terpisah menjadi 2 fase yaitu fraksi etil asetat dan air. Tiap fraksi yang diperoleh kemudian di evaporasi dan dikentalkan dengan menguapkan pelarut.

3. Penapisan Fitokimia

Metode penapisan fitokimia menggunakan Metode *Phytocemical Screening of Plants* oleh Farnsworth (1996), yang meliputi skrining alkaloid, flavonoid, tanin, kuinon, saponin, polifenol, steroid dan triterpenoid, serta monoterpen dan sesquiterpen.

4. Penetapan Kadar Air

Sebanyak 5 gram simplisia ditambahkan lebih kurang 200 ml toluen dimasukkan ke dalam labu, dipanaskan selama 15 menit. Setelah toluen mendidih, disuling dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik, hingga sebagian air tersuling kemudian dinaikkan kecepatan penyulingan hingga 4 tetes tiap detik. Penyulingan dilanjutkan selama 5 menit, lalu tabung penerima pendingin dibiarkan hingga suhu kamar. Setelah air dan toluen memisah sempurna volume air dibaca dan dihitung kadar air dalam persen (Depkes RI, 2000).

5. Uji Aktivitas Antidiabetes

Pengujian dilakukan terhadap tikus putih jantan yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dengan No izin etik 1047/UN6. C.10/PN/2017. Tikus dibagi menjadi 6 kelompok, tiap kelompok terdiri atas empat ekor, yaitu kelompok kontrol normal, kontrol positif, kontol negatif dan tiga kelompok uji. Semua tikus diukur kadar glukosa darah puasa awal menggunakan glukometer. Pengambilan darah dilakukan dengan cara memotong bagian ujung ekor tikus kemudian diteteskan ke bagian strip. Selanjutnya diinduksi aloksan dengan dosis 175 mg/kg BB secara intraperitoneal pada perut tikus bagian bawah (kecuali kelompok normal). Tikus didiamkan selama tiga hari dengan tetap diberi makan dan minum. Hari ketiga setelah penginduksian aloksan dan setelah dipuasakan selama 10 jam, kadar glukosa puasa diukur terlebih dahulu sebelum perlakuan. Tikus yang sudah diabetes (kadar glukosa darah diatas 200 mg/dl) ditimbang kemudian diberi perlakuan sebagai berikut:

1. KN : PGA 2% (tidak di induksi aloksan)
2. KN (-) : PGA 2% + diinduksi aloksan
3. KN (+) : PGA 2% + glibenklamid + diinduksi aloksan
4. Uji I :1.2 g/kg BB fraksi air dalam PGA 2% + diinduksi aloksan
5. Uji II :1.2 g/kg BB fraksi etil asetat dalam PGA 2% + diinduksi aloksan
6. Uji III :1.2 g/kg BB fraksi *n*-heksan dalam PGA 2% + diinduksi aloksan

Perlakuan diberikan selama empat hari berturut-turut, kemudian setiap kelompok dicek kadar glukosa darahnya pada hari kedua, ketiga, keempat dan kelima setelah perlakuan. Pengecekan glukosa darah dilakukan menggunakan glukometer. Data kadar gula darah relatif tersebut dianalisis secara statistik menggunakan analisis ANAVA dan analisis lanjutan menggunakan uji *Newman Keuls.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Ekstraksi

Proses ekstraksi dari 2 kg simplisia mengkudu mengasilkan ekstrak kental seberat 352,3

Jurnal Farmasi Galenika Vol. 7 No.2
p-ISSN 2406-9299
e-ISSN 2579-4469

gram. Rendemen ekstrak simplisia mengkudu tersebut adalah 17,6%.

2. Hasil Fraksinasi

Ekstrak kental buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebanyak 150 gram difraksinasi dengan menggunakan pelarut air, etil asetat dan *n*-heksan. Fraksinasi dilakukan menggunakan metode Ekstraksi Cair-Cair (ECC). Hasil fraksinasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rendemen Fraksi Air, Etil Asetat dan *n*-Heksan Ekstrak Buah Mengkudu *(Morinda citrifolia L.)*

No	Fraksi	Hasil (Gram)	Rendemen (%)
1	Fraksi Air	103,73	69,153
2	Fraksi Etil Asetat	8,7	5,8
3	Fraksi *n*-Heksan	14,78	9,85

3. Hasil Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap ekstrak etanol buah mengkudu. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak secara kualitatif. Hasil penapisan fitokimia tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2 Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Golongan Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil Ekstrak	Fraksi *n-H*eksan
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Kuinon	+	+
Polifenol	+	-
Saponin	+	+
Tanin	-	-
Triterpenoid dan Steroid	-	-
Monoterpenoid dan Seskuiterpen	+	+

Keterangan:
(+) Terdeteksi; (-) Tidak terdeteksi

Jurnal Farmasi Galenika Vol. 7 No.2
p-ISSN 2406-9299
e-ISSN 2579-4469

Dari hasil penapisan fitokimia, ekstrak dan fraksi *n*-heksan buah mengkudu diketahui mengandung senyawa flavonoid. Hal ini juga selaras dengan penelitian sebelumnya dimana ekstrak mengkudu mengandung golongan senyawa Flavonoid (Musfiroh *et al*, 2019). Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Flavonoid dapat melindungi sel β dari kerusakan serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Antioksidan dapat menekan apoptosis sel β tanpa mengubah proliferasi dari sel beta pankreas serta dapat mengikat radikal bebas sehingga dapat mengurangi resistensi insulin (Ruhe, *et al.*, 2001).

4. Hasil Penetapan Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode destilasi toluen. Didapatkan kadar air sebesar 11,33%. Menurut Voight, 1984 ekstrak kental merupakan ekstrak yang dalam keadaan dinginnya tidak dapat dituang dan kadar airnya tidak lebih dari 30%, sehingga kadar air pada ekstrak buah mengkudu yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi kriteria.

5. Hasil Uji Antidiabetes

Pengujian aktivitas antidiabetes fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu dilakukan untuk mengetahui apakah fraksi tersebut memiliki aktivitas antidiabetes dan mengetahui fraksi yang memberikan aktivitas penurunan kadar glukosa darah paling baik. Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya pada ekstrak etanol buah mengkudu, menunjukkan aktivitas penurunan kadar glukosa darah paling baik dengan dosis 1,2 g/ kgBB tikus. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antidiabetes fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu dengan dosis 1,2 g/kg BB.

Pengujian aktivitas antidiabetes fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu dengan dosis 1,2 g/kg BB dilakukan dengan membandingkannya terhadap kelompok kontrol normal, kontrol negatif dan kontrol positif. Kelompok kontrol normal merupakan tikus uji yang tidak diinduksi aloksan, digunakan sebagai pembanding untuk melihat keberhasilan induksi aloksan pada kelompok kontrol negatif, positif dan uji. Kelompok kontrol negatif digunakan sebagai pembanding terhadap semua kelompok pengamatan untuk melihat adanya kondisi diabetes tanpa diberi fraksi atau obat antidiabetes. Kelompok kontrol positif digunakan sebagai pembanding terhadap kelompok yang diberi fraksi uji dengan menggunakan obat glibenklamid. Kadar glukosa darah relatif rata-rata (%) masing-masing kelompok yang diperoleh dari hasil pengujian tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Glukos Darah Puasa Relatif Rata-Rata (%) Tikus Masing-Masing Kelompok

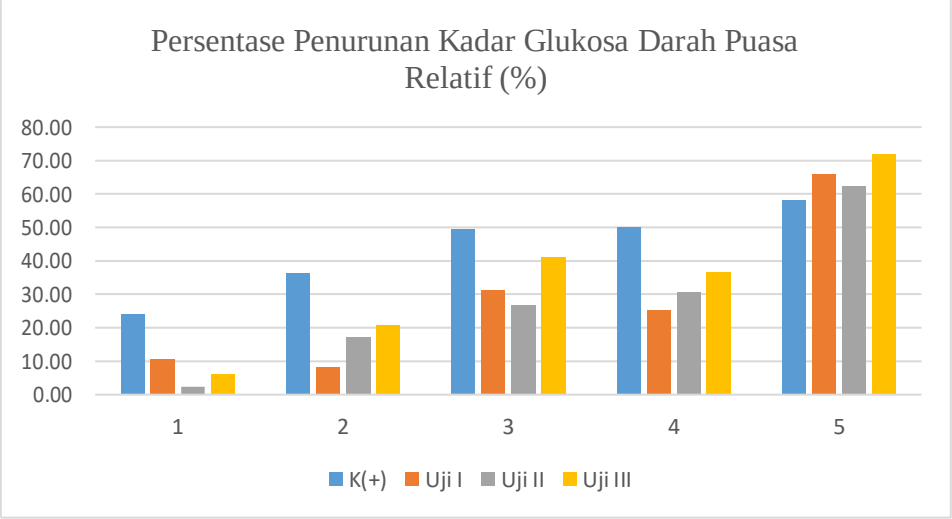
Kelompok	Kadar Glukosa Darah Puasa Relatif Rata-Rata (%) Tikus					
	H0	H1	H2	H3	H4	H5
K(N)	100± 0	87,29± 16,70	104,988± 20,72	97,5885± 19,23	82,49± 11,26	96,87± 7,97
K(-)	100± 0	437,69± 149,97	411,439± 56,15	420,27± 80,70	321,68± 65,11	333,39± 20,16
K(+)	100± 0	331,84± 71,43	262,118± 63,64	212,361± 47,89	160,83± 27,76	139,20± 23,61
Uji I	100± 0	391,44± 132,93	377,792± 150,67	289,303± 100,21	240,69± 94,18	113,35± 17,32
Uji II	100± 0	427,28± 80,08	340,534± 146,56	308,027± 134,67	222,94± 81,25	125,49± 3,24
Uji III	100± 0	411,67± 60,42	326,13± 66,81	247,925± 100,57	203,34± 56,70	93.35± 1.061

Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pada tikus kelompok kontrol normal (diberikan PGA 2%) terjadi peningkatan dan penurunan kadar glukosa darah setiap harinya. Namun ketidakstabilan kadar glukosa darah hingga hari ke -5 perlakuan masih berada dalam rentang yang normal. Pada tikus kelompok kontrol negatif (diinduksi aloksan 175 mg/kg BB dan diberikan PGA 2%) terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 setelah diinduksi aloksan sebesar 437,689%. Tikus mengalami diabetes dan kadar glukosa darahnya masih tinggi pada hari ke-2 dan ke-3 perlakuan dan mulai turun pada hari ke-4 perlakuan, meskipun tidak diberi obat antidiabetes, kadar glukosa darah tetap menurun karena aktivitas aloksan yang mulai berkurang. Oleh karena itu, penurunan kadar glukosa darah kelompok uji dibandingkan dengan penurunan kadar glukosa darah kelompok kontrol negatif. Pada tikus kelompok kontrol positif (diinduksi aloksan 175 mg/kg BB dan diberi glibenklamid dalam PGA 2%) terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 setelah diinduksi aloksan (H1) sebesar 331,84%. Penurunan kadar glukosa darah mulai terjadi pada hari ke-2 perlakuan dan terus menurun sampai hari ke-5 perlakuan. Penurunan kadar glukosa darah menurun tajam pada hari ke-2 perlakuan.

Sementara itu pada tikus kelompok uji I (diinduksi aloksan dan diberi 1,2 g/kg BB fraksi air dalam PGA 2%) terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 setelah diinduksi aloksan (H1) sebesar 391,438%. Pada hari ke-3 perlakuan terjadi penurunan yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan fraksi air dengan dosis 1,2 g/kg BB mampu menahan peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 perlakuan dibandingkan terhadap perlakuan pada kelompok kontrol

negatif. Penurunan kadar glukosa darah terus terjadi sampai hari ke-5 perlakuan. Pada tikus kelompok uji II (diinduksi aloksan dan diberi 1,2 g/kg BB fraksi etil asetat dalam PGA 2%) terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 setelah diinduksi aloksan (H1) sebesar 427,278%. Pada hari ke-2 perlakuan terjadi penurunan kadar glukosa darah dan terus terjadi hingga hari ke-5 perlakuan. Pada tikus kelompok uji III (diinduksi aloksan 1,2 g/kg BB fraksi *n*-heksan dalam PGA 2%) terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 setelah diinduksi aloksan (H1) sebesar 411,663%. Pada hari ke-2 perlakuan terjadi penurunan kadar glukosa darah dan terus terjadi hingga hari ke-5 perlakuan. Maka berdasarkan grafik kadar glukosa darah puasa relatif rata-rata (%) tersebut bahwa tikus masing- masing kelompok, menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif, uji I, uji II, dan uji III menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Selanjutnya berdasarkan perhitungan kadar glukosa darah puasa relatif rata-rata (%) tikus masing- masing kelompok terjadi perbedaan persentase penurunan kadar glukosa darah puasa relatif (%) kelompok kontrol positif, kelompok uji I, uji II, dan uji III terhadap kelompok kontrol negatif. Persentase penurunan kadar glukosa darah puasa relatif (%) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah Puasa Relatif (%) terhadap kontrol negatif

Hasil persentase penurunan kadar glukosa darah puasa relatif (%) kelompok kontrol positif dan kelompok uji terhadap kontrol negatif paling besar terjadi pada hari ke-5

perlakuan. Kelompok kontrol positif sebesar 58,25%, kelompok uji I sebesar 66,00%, kelompok uji II sebesar 62,36% dan kelompok uji III sebesar 71,99%.

Berdasarkan data hasil uji *Newman Keuls* diketahui bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol positif dan 3 kelompok uji. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fraksi uji dan obat antidiabetes berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes jika dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberikan PGA 2%. Sedangkan pemberian fraksi uji tidak memiliki perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian fraksi uji terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes jika dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberikan obat antidiabetes.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata dari masing-masing kelompok perlakuan terhadap aktivitas penurunan kadar glukosa darah perharinya maka dilakukan juga uji *Newman Keuls*. Pada hari ke-2 dan ke-3 perlakuan, hasil uji *Newman Keuls* menunjukkan semua kelompok tidak berbeda secara statistik yang berarti tidak ada pengaruh pemberian obat antidiabetes maupun fraksi uji dalam penurunan kadar glukosa darah.

Namun, pada hari ke-4 perlakuan, hasil uji *Newman Keuls* menunjukkan kelompok kontrol positif berbeda secara statistik jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang berarti terdapat pengaruh dalam penurunan kadar glukosa darah. Tetapi ketiga kelompok uji tidak memiliki perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dan kelompok negatif.

Pada hari ke-5 perlakuan, hasil uji *Newman Keuls* menunjukkan kelompok kontrol positif dan ketiga kelompok uji berbeda secara statistik jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang berarti terdapat pengaruh dalam penurunan kadar glukosa darah dan kelompok fraksi *n*-heksan menunjukkan perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan kelompok fraksi air, fraksi etil asetat dan kontrol positif. Dari hasil uji *Newman Keuls* dapat disimpulkan fraksi *n*-heksan memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa darah paling baik dibandingkan kelompok lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian fraksi air, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak etanol buah

mengkudu dosis 1,2 g/kg BB memberikan aktivitas penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan dibandingkan dengan kontrol negatif dengan taraf signifikansi =0,05. Pemberian fraksi *n*-heksan ekstrak etanol buah mengkudu dosis 1,2 g/kg BB memberikan penurunan kadar glukosa darah paling baik yaitu sebesar 71,99% bila dibandingkan dengan dengan penurunan kadar glukosa darah fraksi air dan etil asetat terhadap kontrol negatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Padjadjaran yang teleh mensupport penelitian melalui Hibah Universitas Padjadjaran dengan skema Academic Leadership Grant (ALG), Tahun 2018.

REFERENSI

Chan-Blanco Y, Fabrice Vaillant, Ana MP, Max Reynes, Jean MB, Pierre Brat. 2006. The noni fruit (*Morinda cintifolia* L.): A review of agricultural research, nutritional and therapeutic properties. *Elsevier, Journal of Food Composition and Analysis*. 19: 645-654

Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes RI

Depkes RI. 2005. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Melitus*. Jakarta: Depkes RI

Farnsworth, N. R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *J.Pharm. Sci.*, 55(3), 225-276.

Fatimah, Restyana Noor. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority*. 4(5): 93-101

Musfiroh, I., Nelinda, R., Hendriani, R., Muhtadi, A., 2019, Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Klabet, Buah Mengkudu, Dan Biji Jintan Hitam Dibandingkan Dengan Masing-Masing Ekstraknya Pada Tikus Yang Diinduksi Aloksan, Jurnal Farmasi Galenika, 6 (3) :113-124.

Nugroho, Agung Endro. 2006. Hewan Percobaan Diabetes Mellitus : Patologi Dan Mekanisme Aksi Diabetogenik. *BIODIVERSITAS*. Volume 7 (4): 378-382

Price, S.A., dan L.M. 2006. *Wilson. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta : EGC

Ramdhini, Nuki Sri. 2005. Aktivitas Antidiabetes Fraksi Air, Etil Asetat dan *n*-Heksan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada Tikus Putih. Skripsi. Jatinangor: Universitas Padjadjaran

Ridwan, Ahmad., dkk. 2012. Pengukuran Efek Antidiabetes Polifenol (*Polyphenon 60*) Berdasarkan Kadar Glukosa Darah dan Histologi Pankreas Mencit (*Mus musculus* L.) S.W. Jantan yang Dikondisikan Diabetes Mellitus. *Jurnal Matematika & Sains*. Volume17 (2): 78-82

Rohman, Abdul., Sugeng Riyanto dan Nurul Khusna Hidayati. 2007. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik Total, dan Flavonoid Total Daun Mengkudu (*Morinda cintifolia* L.). *Agritech.* 27 (4):147-151

Ruhe RC and McDonald RB. 2001. Use of antioxidant nutrient in the prevention and treatment of type 2 diabetes. *J. Am. Coll. Nutr*. 20(5): 363-369.

Sari, Lusia Oktora Ruma Kumala. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah ilmu Kefarmasian.* 3 (1):1-7

Voight, R. 1984. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Yogyakarta: UGM Press

Wang MY, West BJ, Jensen CJ, Nowicky D, Su CX, Palu AK, Anderson G. 2002. Morinda citrifolia (noni): A Literature Review and Recent Advances in noni Research. *Acta Pharmacol sin*. 23 (12): 1127-1141

Zatalia SR dan Sanusi H. 2013. The Role of Antioxidants in the Pathophysiology, Complications and Management of Diabetes Mellitus. *Acta Medica Indonesiana*. 45(2):141-147