NASKAH PUBLIKASI

AKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA* LAMK.) TERHADAP MENCIT YANG DIINDUKSI GLUKOSA SEBAGAI OBAT ALAMI ANTIDIABETES

Oleh :

Kharisma Putri Murti Dewi

NIM. F19014

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS KUSUMA HUSADA
SURAKARTA
2023

Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Kusuma Husada Surakarta
2023

AKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA* LAMK.) TERHADAP MENCIT YANG DIINDUKSI GLUKOSA SEBAGAI OBAT ALAMI ANTIDIABETES

Kharisma Putri Murti Dewi[1], Joko Santoso[2], Ediati[3]

Program Studi Farmasi Program Sarjana
Universitas Kusuma Husada Surakarta
Email: kharismapmd07@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan kumpulan penyakit metabolik dengan keadaan hiperglikemia yang terjadi karena terdapat kelainan dari sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya. Di Jawa Tengah pada tahun 2018, diabetes melitus menempati urutan ke dua setelah hipertensi yaitu mencapai angka 20,57%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun kelor yang mengandung flavonoid dan dosis optimum ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit yang diinduksi glukosa. Metode penelitian ini yaitu dengan metode eksperimental dengan *design* penelitian *pretest and post test with control group* . Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak daun kelor positif mengandung flavonoid. Dalam 0,2091 g ekstrak daun kelor mengandung flavonoid sebesar 6,67 mg/g. Ekstrak daun kelor diberikan pada mencit dengan dengan menggunakan pelarut *Dimethyl sulfoxide* (DMSO) 1% dengan dosis Kelompok I (98 mg/kgBB) memiliki potensi penurunan glukosa darah sebesar 48,53% ; Kelompok II (147 mg/kgBB) memiliki potensi penurunan glukosa darah sebesar 44,38% ; Kelompok III (220,5 mg/kgBB) memiliki potensi penurunan glukosa darah sebesar 53,03% ; Kelompok IV (330,75 mg/kgBB) memiliki potensi penurunan glukosa darah sebesar 43,08% ; Kelompok V (496,125 mg/kgBB) memiliki potensi penurunan glukosa darah sebesar 32,44%. Pada pengujiannya terhadap mencit, ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar gula darah mencit setelah pemberian induksi. Dosis ekstrak daun kelor yang paling efektif dalam menurunkan kadar gula darah yaitu pada kelompok III (220,5 mg/KgBB) dengan potensi penurunan gula darah sebesar 53,09%.

Kata kunci : Daun Kelor, Flavonoid, Diabetes Melitus
Daftar Pustaka : 17 (2013 – 2020)

Pharmacy Study Program Graduate Program
Faculty Of Health Sciences
Kusuma Husada University, Surakarta
2023

ACTIVITY OF MORINGA LEAF EXTRACT (MORINGA OLEIFERA LAMK*.) AGAINST GLUCOSE INDUCED MICE AS A NATURAL ANTI-DIABETES MEDICINE*

Kharisma Putri Murti Dewi[1], Joko Santoso[2], Ediati[3]

Pharmacy Study Program Graduate Program
University Of Kusuma Husada Surakarta
Email: kharismapmd07@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases with hyperglycemia that occurs due to abnormalities in insulin secretion, insulin action or both. In Central Java in 2018, diabetes mellitus ranks second after hypertension, reaching 20.57%. The purpose of this study was to determine the activity of Moringa leaf extract containing flavonoids and the optimum dose of Moringa oleifera Lamk. leaf extract in reducing blood sugar levels in glucose-induced mice. This research method is an experimental method with a pretest and posttest research design with a control group. Extraction was carried out by maceration method using 70% ethanol solvent. Moringa leaf extract positively contains flavonoids. In 0.2091 g of Moringa leaf extract contains 6.67 mg/g of flavonoids. Moringa leaf extract given to mice using 1% Dimethyl sulfoxide (DMSO) solvent at a dose of Group I (98 mg/kgBW) has the potential to reduce blood glucose by 48.53%; Group II (147 mg/kg BW) has the potential to reduce blood glucose by 44.38%; Group III (220.5 mg/kgBW) has the potential to reduce blood glucose by 53.03%; Group IV (330.75 mg/kgBW) has the potential to reduce blood glucose by 43.08%; Group V (496.125 mg/kg BW) has the potential to reduce blood glucose by 32.44%. In testing mice, Moringa leaf extract can reduce blood sugar levels in mice after induction. The most effective dose of Moringa leaf extract in lowering blood sugar levels was in group III (220.5 mg/KgBW) with the potential to reduce blood sugar by 53.09%.

Keywords : Moringa Leaves, Flavonoids, Diabetes Mellitus
Bibliography : 17 (2013 – 2020)

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan kumpulan penyakit metabolik dengan keadaan hiperglikemia yang terjalin karena terdapat kelainan dari sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya. Hiperglikemia kronik yang ada pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi ataupun kegagalan sebagian organ tubuh, paling utama yaitu mata, ginjal, saraf, jantung serta pembuluh darah yang disebabkan karena keadaan stress oksidatif akibat dari keadaan diabet yang berkelanjutan menimbulkan gangguan perfusi paling utama pada bagian ginjal yaitu glomerulus dan gangguan filtrasi glomerulus yang menimbulkan kerusakan glomerulus (Palygin, *et al.*,2017).

Kadar glukosa darah normal adalah 70-110 mg/dL pada saat berpuasa (Fatimah, 2015). Diabates banyak dialami oleh masyarakat dan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang global, sehingga pada saat ini mennjadi prioritas dalam memecahkan masalah kesehatan oleh para pemimpin dunia (Global, 2016).

Diabetes melitus merupakan penyakit dengan ranking keenam penyebab kematian di Dunia, hal ini diungkapkan oleh *World Health Organization* (WHO) (Wicaksono, 2015). Di Jawa Tengah pada tahun 2018, diabetes melitus menempati urutan ke dua setelah hipertensi yaitu mencapai angka 20,57% (Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2018).

Daun kelor diketahui memiliki aktivitas biologi, termasuk hipokolesterolemia, antidiabetik, agen hipertensi, mengobati tukak lambung, sebagai antiinflamasi, antitumor, antimikroba, deuritik dan antibiotik (Patel *et al.*, 2014). Daun kelor mengandung antioksidan seperti flavonoid, vitamin A, vitamin E dan vitamin C serta mengandung selenium yang membantu menurunkan kadar gula darah. Senyawa terpenoid dan flavonoid yang terdapat pada daun kelor dalam bentuk sangat efektif dan aman dalam menurunkan kadar gula darah (Krisnadi, 2015).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan maka perlu adanya inovasi pengobatan yaitu dengan menggunakan obat dengan bahan alami salah satunya adalah dari tanaman kelor. Di Indonesia tanaman kelor sudah banyak dikenal karena banyak masyarakat percaya tanaman ini mampu menjadi alternatif untuk pengobatan penyakit dan kemudahan untuk mendapat tanaman tersebut disekeliling tempat tinggal. *Moringa oleifera* Lamk. memiliki kandungan antioksidan antara lain yaitu fenol, alkaloid, terpenoid, saponin dan tanin. Fenol sendiri memiliki berbagai turunan senyawa kimia, salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid sendiri telah terbukti khasiatnya secara klinis sebagai kardioprotektif, antioksidan dan antiinflamasi (Redha, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengambil penelitian mengenai aktivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap mencit yang diinduksi glukosa sebagai obat alami antidiabetes.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan penelitian dengan jenis penelitian eksperimental dengan *design* penelitian *pretest and post test with control group* dengan sampel yang akan digunakan dalam penelitian adalah daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Alat : hewan uji, kandang hewan uji, spuit sonde 1 mL, timbangan mencit, neraca analitik, tabung maserasi, pipet tetes, tabung reaksi, gelas ukur, desikator, mikropipet, *vacum pump*, corong kaca, kurs, erlenmeyer buchner, kuvet, vial, spatel, corong buchner, chamber, *glucometer*, plat silika gel

GF254, Lampu UV 245 nm dan 366 nm, spektrofotometri UV – Vis.

Bahan : daun kelor, etanol 70%,HCl, FeCl, , Glibenklamid, Aquadest, *Dimethyl sulfoxide* (DMSO), n-heksan, etil asetat, Metanol, AlCl3, pembanding kuarsetin, Natrium asetat.

Ekstraksi

Simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) yang sudah dihaluskan dimasukkan kedalam bejana maserasi. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan serbuk daun kelor dan etanol 70% sebesar 1:4 dan dilakukan selama ± 3 hari atau sampai senyawa jenuh. Kemudian disaring dan residu dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Kemudian disaring kembali untuk mendapatkan maserat. Maserat kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan dihitung rendemennya (Sugihartini, 2017).

Uji Karakteristik Ekstrak

a. Penentuan susut pengeringan

Ekstrak diratakan dalam botol timbang hingga lapisan 5 sampai 10 mm. Ekstrak ditimbang sebanyak 1- 2 g dalam botol timbang tertutup yang sebelumnya dipanaskan pada suhu 105^{o}C selama 30 menit dan telah ditara, biarkan botol dalam keadaan tertutup untuk dingin dalam eksikator hingga suhu kamar, kemudian masukan ke dalam ruang pengering, buka tutup dan keringkan pada suhu 105^{o}C hingga bobot tetap. Susut pengeringan dihitung dalam nilai persen dan memenuhi persyaratan jika hasilnya dibawah 10% (Purwoko, *et al.*, 2020).

b. Penentuan kadar air

10 g ekstrak ditimbang dalam wadah yang telah ditara. Ekstrak dikeringkan dalam suhu 105^{o}C selama 5 jam dan ditimbang. Dilanjutkan pengeringan dan ditimbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% dan memenuhi syarat apabila hasilnya kurang dari 10% (Purwoko, *et al.*, 2020).

c. Penentuan kadar abu

2 g ekstrak ditimbang dimasukkan kedalam krus silikat dan diratakan, dipijarkan perlahan hingga arang habis, didinginkan dan ditimbang. Disaring dengan kertas saring bebas abu. Sisa kertas dan kertas saring dipijarkan dalam krus yang sama, filtrate dimasukkan kedalam krus dan diuapkan. Dipijarkan hingga bobot tetap. Kadar abu ditimbang dan dihitung terhadap bahan yang dikeringkan di udara Ekstrak memenuhi syarat jika hasilnya kurang dari 9% (Purwoko, *et al*., 2020).

Skrining Fitokimia Ekstrak

Senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun kelor yang mempunyai aktifitas terhadap penurunan gula darah adalah Flavonoid, maka perlu dilakukan skrining untuk memastikan senyawa yang terkandung. Uji flavonoid dilakukan dengan ekstrak daun kelor, ditambahkan serbuk magnesium secukupnya dan ditambahkan empat tetes HCl 2%. (Meigara, *et al.,* 2016). Dilanjutkan dengan uji KLT, dengan cara kuersetin dan ekstrak daun kelor ditotolkan pada plat silika gel GF254. Dielusi menggunakan eluen n-heksan : etil asetat (7 :3) diamati pada gelombang 245 nm dan 366 nm.

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Preparasi sampel larutan uji dan larutan pembanding dengan seri pengenceran larutan uji yaitu 125, 100, 75, 50, dan 25 ppm. Kemudian dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dilakukan dengan *running* larutan kuersetin pada range panjang gelombang 400 - 450 nm. Kemudian pembuatan kurva standar kuersetin dengan dipipet secara terpisah 0,5 mL larutan uji dan masing – masing sari larutan pembanding ke dalam wadah yang sesuai, tambahkan pada masing –

masing 1,5 mL etanol P, 0,1 mL aluminium klorida P 10%, 0,1 mL natrium asetat 1M dan 2,8 mL air. Kocok dan diamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Ukur serapan pada panjang gelombang serapan maksimum. Penetapan kadar flavonoid total dengan dipipet 1 mL larutan sampel kemudian ditambahkan 1 mL larutan $AlCl_3$ 2% dan 1 mL natrium asetat 1M. Sampel diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang maks. Sampel dibuat dalam tiga replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata- rata absorbansi.

Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Kelor

Sebelum perlakuan, mencit dipuasakan selama 8 jam. Kemudian sebelum dilakukan perlakuan dicek kadar gula darah puasa pada mencit. Mencit kemudian diinduksi dengan larutan glukosa secara oral untuk mendapatkan mencit diabetes dan dibiarkan selama 3 hari. Mencit berdasarkan perhitugan dengan Rumus Federer, mencit dikelompokkan menjadi 7 kelompok dengan masing – masing kelompok berisikan 4 ekor mencit.

Tabel 1. Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Kelompok	Perlakuan
I	ekstrak 98 mg /kgBB
II	ekstrak 147 mg/kgBB
III	ekstrak 220,5 mg/kgBB
IV	ekstrak 330,75 mg/kgBB
V	ekstrak 496,125 mg/kgBB
VI	kontrol positif Glibenklamid
VII	kontrol negatif DMSO 1%

Perlakuan diilakukan setiap hari dengan pemeriksaan kadar gula darah pada hari ke 0, 3, 6, 9 untuk melihat penurunan kadar gula darah pada mencit dengan menggunakan glukometer. Darah diambil melalui ujung ekor mencit jantan kemudian diteteskan pada strip glukometer dan secara otomatis kadar glukosa darah mencit akan terukur dan hasilnya dapat dibaca pada monitor *glucometer easytouch*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan hasil antara lain sebagai berikut :

1. Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Ekstraksi merupakan proses penarikan zat yang diinginkan dari bahan alam dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan akan larut dan hasil dari ekstraksi disebut dengan ekstrak (Santoso & Fibri, 2018).

Dengan menggunakan metode maserasi yang lama dan keadaan diam selama maserasi memungkinkan banyaknya senyawa yang akan terekstraksi (Istiqomah, 2013). Penggunaan etanol 70% karena dapat menarik senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis pelarut organik lainnya, serta etanol merupakan jenis pelarut yang memiliki toksisitas yang rendah (Hasanah, 2020).

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa oelifera* Lamk.)

Sampel	Simplisia (g)	Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun Kelor	1700	189,90	11,17

Ekstraksi dari 1700 g daun kelor menghasilkan ekstrak yaitu sebesar 189,90 g. Penentuan rendemen ekstrak diperlukan untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Hasil rendemen ektrak dari proses ekstraksi etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) yaitu sebesar 11,17%.

2. Uji Karakteristik Ekstrak

Tabel 3. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak

Sampel	Karakteristik Ekstrak		
	Susut Pengeringan (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
Ekstrak Daun Kelor	0,81	13,3	6,63

Berdasarkan hasil penelitian susut pengeringan pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) diperoleh sebesar 0,81% dengan rentang syarat susut pengeringan ekstrak yang baik adalah kurang dari 10%. Susut pengeringan ekstrak menunjukkan bahwa sisa bahan yang mudah menguap dalam ekstrak daun kelor maksimal 0,81%.

Pengukuran kadar air pada ekstrak bertujuan untuk mengetahui kandungan atau jumlah air dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). Hasil penentuan kadar air ekstrak daun kelor sebesar 13,3%. Kadar air penting ditetapkan untuk menjaga terjadinya pertumbuhan mikroba. Semakin kecil kandungan air dalam ekstrak dapat mengurangi resiko pertumbuhan mikroba, jamur, maupun kerusakan akibat serangga (Rosidah, 2020).

Kadar abu total yang diperoleh dari pengukuran kadar abu ekstrak daun kelor yaitu sebesar 6,36%. Besarnya kadar abu pada total dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) menunjukkan bahwa ekstrak yang diperoleh dari proses maserasi banyak mengandung mineral. Penentuan kadar abu pada ekstrak daun kelor (*Moringa oelifera* Lamk.) bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral dalam ekstrak dimana semakin tinggi kadar abu maka semakin buruk kualitas dari ekstrak (Tahar, *et al.*, 2017).

3. Uji Fitokimia Ekstrak

Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak

Kandungan Kimia	Reagen	Hasil	Ket
Flavonoid	Mg Stearat + HCl	Warna merah jingga	+

Hasil pengujian flavonoid ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) bahwa ekstrak daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna merah jingga. Pada proses identifikas flavonoid, ekstrak daun kelor kemudian ditambahkan dengan serbuk magnesium secukupnya dan ditambahkan empat tetes HCl 2%. Penambahan serbuk Mg bertujuan sebagai pereduksi, dimana proses reduksi tersebut dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan HCl.

Pada proses penentuan pola kromatogram dengan KLT digunakan perbandingan eluen atau fase gerak yaitu heksan : etil asetat (7:3). Plat KLT sebelumnya di oven selama 30 menit dengan suhu 105°C untuk mengaktifkan plat klt yang bertujuan agar tidak ada kelembapan udara pada plat yang mengganggu pergerakan senyawa elusi. (Rosamah, 2019).

Tabel 5. Hasil Uji KLT

Sampel	Nilai Rf	Warna Bercak
Ekstrak Daun Kelor	0,127	Kuning

Hasil uji kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) dengan senyawa pembanding kuersetin, didapatkan nilai Rf sebesar 0,127 dan terbentuk warna kuning pada plat KLT.

4. Penentuan Kadar Flavonoid Total

Flavonoid merupakan sumber antioksidan , memiliki cincin aromatik yang mengandung setidaknya satu gugus hidroksil (Hasmi, *et al.,* 2016).

Tabel 6. Hasil Kadar Flavonoid Total

Sampel	Berat Ekstrak (g)	Flavonoid Total (mg/g)
Ekstrak	0,2090	6,30
Daun	0,2092	6,70
Kelor	0,2093	7,30
Rata - Rata	0,2091	6,67

Hasil pengujian flavonoid total ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) didapatkan bahwa di dalam 0,2091 g ekstrak daun kelor mengandung 6,67 mg/g senyawa flavonoid.

Untuk menentukan kadar flavonoid total pada sampel digunakan kuersetin sebagai larutan standar dengan deret konsentrasi 25, 50, 75, 100, dan 125 ppm. Digunakan deret konsentrasi karena metode yang dipakai dalam menentukan kadar adalah metode yang menggunakan baku. Digunakan kuersetin sebagai larutan standar karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keto pada C-4 dan memiliki gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol (Azizah & Faramayuda, 2014).

Sebelum dilakukan penetapan kadar flavonoid total, dilakukan dahulu preparasi sampel larutan uji dan preparasi larutan pembanding. Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum kuersetin yang dilakukan *running* dari panjang gelombang 400 – 450 nm. Hasil *running* menunjukkan panjang gelombang maksimum standar baku kuersetin pada panjang gelombang 440 nm. Panjang gelombang maksimum tersebut yang digunakan untuk mengukur serapan dari sampel ekstrak daun kelor.

5. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Sebelum digunakan dalam pengujian, mencit ditimbang dan dipuasakan dulu selama 8 jam dengan tujuan untuk menghindari pengaruh makanan pada saat dilakukan pengukuran glukosa darah. Setelah dipuasakan diukur kadar gula darah awal mencit dengan *glucometer* dengan tujuan untuk mengetahui kadar gula darah mencit sebelum diberikan perlakuan sebelumnya.

Tabel 7. Hasil Kadar Gula Darah Mencit

Kel	Kadar Gula Darah (mg/dL)			Hasil (mg/dL)	Potensi PGD (%)
	Awal	Induksi	Akhir		
I	87	171	88	(83)	48,53
II	91	178	99	(79)	44,38
III	83	181	85	(96)	53,03
IV	97	188	107	(81)	43,08
V	102	188	127	(61)	32,44
VI	107	171	105	(66)	38,59
VII	76	159	190	31	-

Berdasarkan hasil pengukuran kadar gula darah,ekstrak yang diberikan pada mencit dapat menurunkan kadar gula darah. Mencit mengalami penurunan kadar gula darahmya setelah pemberian kelompok ekstrak dan kontrol positif. Akan tetapi mencit pada kelompok 7 (kontrol negatif) mencit mengalami kenaikan gula darah dari sebelumnya.

Sebelum diberikan perlakuan, mencit diberikan larutan glukosa agar mendapatkan mencit dalam keadaan diabetik. Setelah didapatkan kadar gula darah mencit yang tinggi atau mencit dalam keadaan diabetik, mencit diberikan perlakuan yaitu dengan 7 kelompok perlakuan antara lain ekstrak dengan dosis esktrak 98 mg/KgBB, 147 mg/KgBB, 220,5 mg/KgBB, 330,75 mg/KgBB, 496,125 mg/KgBB, kontrol potitif glibenklamid, dan kontrol negatif larutan DMSO 1%. Ekstrak dilarutkan kedalam DMSO (*Dimethyl Sulfoxide)* 1%.

Pemberian sediaan uji dilakukan setiap hari. Pengecekan kadar gula darah mencit dilakukan pada interval waktu hari ke 0,3,6, dan 9 dengan menggunakan *glucometer* yang dimana cuplikan darah pada mencit yang dijadikan sebagai sampel diambil melalui ujung ekor mencit yang dilukai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah mencit yang diinduksi glukosa.
2. Dosis yang paling efektif adalah kelompok III (Dosis ekstrak daun kelor 220,5 mg/KgBB) dibandingkan dengan kelompok lain dalam menurunkan kadar gula dalam darah.
3. Potensi terbesar dalam menurunkan kadar gula dalam darah adalah kelompok III (Dosis ekstrak daun kelor 220,5 mg/KgBB) sebesar 53,09% dibandingkan dengan kelompok lain.

SARAN

1. Diharapkan dapat dilakukan uji toksisitas pada ekstrak yang akan digunakan dalam pengujian.
2. Saran untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan dosis yang berbeda atau dengan dijadikan sebagai formulasi

DAFTAR PUSTAKA

Azizah, D.N. dan Faramayuda, F., 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl3 Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.). Kartika *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2).

Fatimah, R. N. (2015). Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Majority*, 4(5). JOUR.

Global, T. B. (2016). Report 2016. *Methods Used by WHO to Estimate the Global Burden of TB Disease, Glaziou P., Sismanidis C., Zignol M., Floyd K., Global TB Programme, WHO, Geneva, Switzerland*. JOUR.

Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Maserasi dan Soxletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (Piperis rectrofracti fructus). *Skripsi Jurusan Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.

Hasanah N., Dede Rival N. 2020. Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* D.). *Jurnal Para Pemikir*. Vol 9 No 1

Hasmi, N. A. H., Nordin, N., Kumar, Y., Lani, N., Fazil, F. N. M., Aizad, S., Abidin, N. Z., Zubairi, S. I. 2016. Analysis of Flavonoids in Commercially Available Lignosus Rhinocerus Dried Powder. Extract by Reversed-Phase High Performance Liquid Cromatograph (RP-HPLC). International Future Scientis Conference. Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM).

Krisnadi, A.D . (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Blora : kelorina.com.

Meigaria, K. M., Mudianta, I. W., & Martiningsih, N. W. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (Moringa oleifera). *Jurnal Wahana Matematika dan Sains* , 10(2): 1-11.

Palygin, O., Ilatovskaya, D.V., Levchenko, V., Endres, B.T., Geurts, A.M., Staruschenko, A. 2018. *Nitric oxide production by*

glomerular podocytes. Department of Physiology Medical College of Winconsin. 72: 24–31

Patel, P., Patel, N., Patel, D., Desai, S., & Meshram, D. (2014). Phytochemical analysis and antifungal activity of Moringa oleifera. *Int J Pharm Phram Sci*, 6(5), 144–147

Purwoko M. Y, Syamsudin S, & Simanjuntak P. *Standardisasi Parameter Spesifik dan Nonspesifik Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera L) Asal Kabupaten Blora*. Sainstech Farma. 2020. 13(2), 124-129.

Redha, Abdi. 2013. *Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Politeknik Negeri Pontianak.*

Rosidah, I., Zainuddin, K. Agustini, O. Bunga, & L. Pudjiastuti. 2020. Standardisasi ekstrak etanol 70% buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). *Journal Farmasains.* 7(1): 13-20. https://doi.org/10.22236/ farmasains.v7i1.4175

Santoso J., dan Fibri D. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Sebagai Antidiare pada Mencit (*Mus muculus*) yang Diinduksi dengan Minyak Jarak (Oleum ricini). *Jurnal Permata Indonesia*, 9(2): 53-63

Sugihartini, N., dan E. Nuryanti. 2017. *Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Sediaan Antiaging (Formulation Cream of Extract Moringa oleifera Leave as Antiaging).* 29(1): April 2017. Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology: 1–7.

Tahar, N., Fitrah, M., dan David, N. A. (2017). Penentuan Kadar Protein Daging Ikan Terbang (*Hyrundicthys oxycephalus*) sebagai Subtitusi Tepung dalam Formulasi Biskuit. Jurnal Farmasi, 5(36), 251–257.

Wicaksono, A. P. (2015). Pengaruh pemberian ekstrak jahe merah (zingiber officinale) terhadap kadar glukosa darah puasa dan postprandial pada tikus diabetes. *Jurnal Majority*, 4(7), 97– 102. JOUR.