

Efek Pemberian Ekstrak Daun dan Buah Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Hiperqlikemia

Syiefa Renanda Surya¹

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung
e-mail: syiefarenanda@yahoo.co.id

Abstract

The number of diabetes mellitus (DM) patients in Indonesia is getting higher every year with no support on the therapy costs outreach. DM patients also need a life-long therapy which causes worries about the side effects of the longterm usage of the chemical drugs. One of the alternative ingredients to reduce blood sugar level is the extract of the leaf and fruit of the Moringa plant because it contains active compounds such as alkaloids, flavonoids, and tannins that can act as antioxidants and stimulators for regeneration of pancreatic beta cells which produces insulin. This study aims to determine the effect of Moringa leaf and fruit extracts on the blood sugar level of hyperglycemic mice. This study uses literature review as its method with less than 10 years (2010-2020) published journals as the sources. This study proved that Moringa leaf extract with 14 mg/20 grBW dose can reduce the hyperglycemic mice's blood sugar level and Moringa fruit extract at 10%, 20%, and 40% concentration can also reduce the blood sugar level with 10% as the effective concentration.

Keywords : *Diabetes Mellitus, blood sugar level, Moringa leaf extract, Moringa fruit extract*

Abstrak

Angka penderita diabetes mellitus (DM) di Indonesia semakin tinggi setiap tahunnya namun tidak didukung oleh biaya terapi yang terjangkau. Penderita DM juga memerlukan terapi seumur hidup sehingga masyarakat khawatir akan efek samping pemakaian obat-obatan kimia jangka panjang. Salah satu bahan alternatif untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah ekstrak dari daun dan buah tanaman kelor karena kandungan senyawa aktif alkaloid, flavonoid, dan tanin yang dapat berperan sebagai antioksidan dan stimulator regenerasi sel beta pankreas penghasil insulin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak daun dan buah tanaman kelor terhadap kadar glukosa darah mencit hiperqlikemia. Metode yang digunakan adalah studi literatur dari jurnal yang telah dipublikasi dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2010-2020). Penelitian ini membuktikan adanya efek penurunan kadar glukosa darah mencit hiperqlikemia dengan pemberian ekstrak daun kelor dalam dosis 14 mg/20 grBB mencit dan efek penurunan glukosa darah dengan pemberian ekstrak buah kelor pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% dimana konsentrasi efektifnya adalah 10%.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus, kadar glukosa darah, ekstrak daun kelor, ekstrak buah kelor

1. PENDAHULUAN

Hiperqlikemia adalah kondisi dimana kadar glukosa di dalam darah terindikasi berlebih. Kondisi hiperqlikemia jika dibiarkan dan berlangsung terus menerus dapat menyebabkan penyakit diabetes mellitus. Diabetes mellitus (DM) merupakan kelainan dimana glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel-sel jaringan karena tidak mampu menembus dinding sel (Handayani, 2018). Pada diabetes mellitus tipe I, ketidakmampuan glukosa masuk ke dalam sel disebabkan oleh kurangnya hormon insulin yang berfungsi sebagai fasilitator glukosa untuk masuk ke sel-sel jaringan tubuh. Hal ini disebabkan oleh adanya kerusakan sel-sel pulau Langerhans beta pankreas yang merupakan sel penghasil insulin. Kerusakan sel beta pankreas dapat terjadi karena faktor genetik, infeksi virus, kondisi radang pada pankreas, atau terjadinya transformasi sel beta pankreas sehingga dianggap sel asing dan dihancurkan oleh antibodi sitotoksik (Foster, 2014). Pada diabetes mellitus tipe II, tubuh tidak serta merta kekurangan insulin namun ditemui keadaan dimana sel-sel jaringan

tidak berespon terhadap insulin atau disebut resistensi insulin. Sebagai upaya kompensasi, insulin semakin banyak diproduksi. Kadar insulin yang terlalu tinggi memicu keparahan resistensi sehingga kadar glukosa darah terus tinggi (Foster, 2014). Diabetes mellitus ditandai dengan kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL atau kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL juga keluhan klasik DM berupa sering buang air kecil (poliuria), merasakan haus yang terus menerus (polidipsi), rasa lapar atau makan yang berlebih (polifagi), dan penurunan berat badan tanpa sebab (PERKENI, 2015).

Prevalensi penyakit diabetes mellitus cenderung meningkat dari tahun ke tahun baik secara global mau pun nasional. Hal ini berhubungan dengan meningkatnya tingkat kemakmuran di negara berkembang sehingga terjadi perubahan gaya hidup masyarakat seperti meningkatnya konsumsi makanan cepat saji dan berlemak. Memakan makanan yang berlebihan dan jarang berolahraga merupakan faktor yang dapat menyebabkan penyakit diabetes mellitus. Menurut WHO, pada tahun 2000 Indonesia menempati negara dengan penderita diabetes mellitus tertinggi ke-4 setelah Amerika Serikat dengan total penderita 8,4 juta penduduk dan memperkirakan jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 21,3 juta penduduk pada tahun 2030 (WHO, 2016). Tingginya angka penderita diabetes mellitus diikuti dengan tingginya angka kematian akibat penyakit tidak menular dimana diabetes mellitus termasuk di dalamnya (KEMENKES RI, 2018). Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya faktor sosial ekonomi. Menurut WHO (2016) pada negara berpenghasilan rendah dan menengah angka kematian akibat penyakit tidak menular lebih tinggi. Diabetes mellitus menyumbang angka yang tinggi dalam kematian akibat penyakit tidak menular yaitu 1,5 juta kematian di tahun 2012 dan 4,9 juta kematian pada 2014 (Fathurohman & Fadhillah, 2016).

Masyarakat di Indonesia mulai mencari pengobatan alternatif yang berasal dari bahan tradisional karena terapi penyakit diabetes mellitus secara medis masih dianggap mahal. Anggapan tersebut berkaitan dengan faktor ekonomi masyarakat yang masih lemah. Masyarakat juga khawatir terhadap penggunaan obat-obatan kimia dalam jangka waktu lama karena dapat menyebabkan kerusakan organ dan efek samping lainnya (Radiansah dkk., 2013). Salah satu bahan tradisional yang dapat digunakan sebagai terapi penyakit diabetes mellitus adalah tanaman kelor. Bagian tanaman kelor seperti daun dan buahnya mengandung senyawa aktif yang dapat menurunkan kadar glukosa darah yaitu alkaloid, steroid/triterpenoid, flavonoid, dan tanin (Pitriya dkk., 2017). Senyawa aktif ini diduga bekerja dengan cara menstimulasi sel beta pankreas dalam mengeluarkan insulin. Berdasarkan penjabaran tersebut dapat diketahui bahwa bagian daun dan buah tumbuhan kelor bisa menjadi salah satu pilihan alternatif pengobatan diabetes mellitus yang angka penderitanya tergolong tinggi di Indonesia. Oleh karena itu penting dilakukan studi literatur dengan tujuan mengulas artikel-artikel penelitian yang telah dipublikasi mengenai efek ekstrak bagian-bagian tumbuhan kelor terhadap kadar gula darah mencit hiperglikemi sehingga dapat menjadi landasan penggunaannya sebagai obat alternatif untuk penderita diabetes mellitus.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan tujuan untuk meringkas suatu topik guna mengulas dan meningkatkan suatu pemahaman. Penyajian ulang materi dari literatur yang dijadikan sumber serta pelaporan fakta atau analisis baru dari studi literatur yang relevan dapat digunakan untuk membandingkan hasil dalam artikel-artikel tersebut. Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam memilih artikel yang akan dijadikan acuan adalah jurnal nasional maupun internasional atau buku yang dipublikasikan dalam rentang sepuluh tahun terakhir yaitu tahun 2010 sampai 2020.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Handayani (2018) menggunakan bagian daun dari tanaman kelor untuk diekstraksi. Sampel penelitian ini adalah 12 ekor mencit yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (diberikan Na-CMC 1%), kelompok kontrol positif (diberikan metformin), dan kelompok perlakuan yang diberi ekstrak daun kelor. Dilakukan pengukuran glukosa darah puasa (GDP) yaitu mencit dipuasakan selama 8 jam sebelum diukur glukosa darahnya menggunakan glukometer. Setelah itu dilakukan induksi aloksan pada tikus untuk menghasilkan kondisi hiperglikemi atau diabetik eksperimental karena aloksan dalam dosis tertentu memiliki kemampuan

destruktif selektif pada sel beta pankreas (Etuk, 2010). Pada penelitian ini aloksan diberikan dengan dosis 130 mg/kgBB. GDP masing-masing kelompok kembali diukur setelah 24 jam. Kemudian perlakuan masing-masing kelompok diberikan selama 7 hari dengan pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-3 dan ke-7. Hasil yang didapat adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Mencit

Kelompok	Pre Aloksan	GDP0 (mg/dl)	GDP3 (mg/dl)	GDP7 (mg/dl)	P
KN (Na-CMC)	79,5	314,50	286,75	228,25	0.018*
KP (Metformin)	78,75	229,75	102,50	69,25	0.000**
KE (Ekstrak daun kelor)	86	294,00	198,75	162,00	0.000**

Keterangan: KN (Kontrol Negatif), KP (Kontrol Positif), KE (Kelompok Ekstrak), GDP0 (Glukosa Darah Puasa awal, setelah pemberian aloksan), GDP3 (Glukosa Darah Puasa di hari ke-3 perlakuan), GDP7 (Glukosa Darah Puasa di hari ke-7 perlakuan).

Berdasarkan tabel 1, rerata GDP mencit mengalami peningkatan yang signifikan setelah diinduksi aloksan (GDP0). Terlihat pula bahwa semakin lama perlakuan, GDP mencit semakin mengalami penurunan. Penurunan GDP paling banyak terjadi pada kelompok kontrol positif yaitu dengan pemberian metformin. Ditemukan penurunan GDP yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak daun kelor (p-value <0,05) yang menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit hiperglikemi. Dalam penelitian ini dosis ekstrak daun kelor yang diberikan adalah 14 mg/20 grBB mencit.

Salah satu kandungan daun kelor adalah flavonoid. Flavonoid terkandung dalam pigmen tanaman bernama quercetin. Quercetin telah banyak diteliti dan dilaporkan memiliki mekanisme yang dapat memperbaiki kondisi diabetes seperti dapat menurunkan peroksidasi lipid, meningkatkan aktivitas antioksidan, dan menghambat Glucose Transporter type 2 (GLUT2) sehingga menurunkan penyerapan glukosa usus, serta menghambat GLUT2 dalam mengangkut fruktosa dan glukosa sehingga mengurangi kadarnya di sirkulasi sistemik. Selain itu quercetin juga memiliki kemampuan untuk merangsang diferensiasi sel di saluran pankreas untuk kemudian membentuk sel-sel pulau Langerhans baru yang berefek pada membaiknya produksi insulin (Sulistiyorini dkk., 2015).

Selain daun, bagian tanaman kelor yang lain dapat digunakan karena mengandung senyawa aktif yang sama. Penelitian yang dilakukan oleh Pitriya, Nurdin, dan Sabang (2017) menggunakan buah dari tanaman kelor untuk diekstraksi dan diamati efek pemberian ekstraknya. Hasil yang didapat adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Mencit

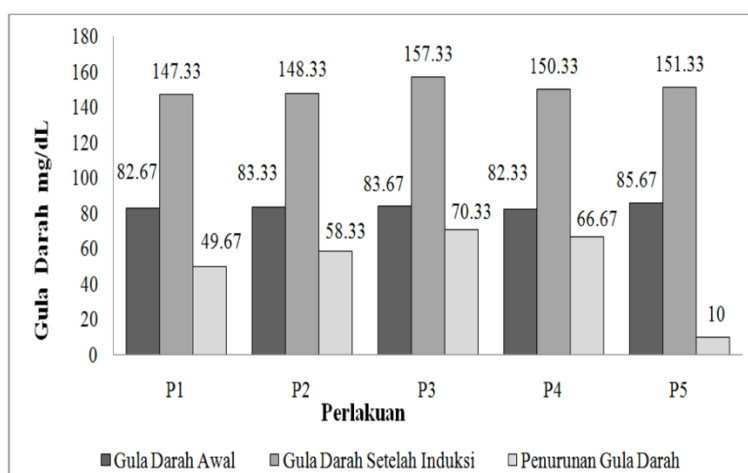
Perlakuan	Gula Darah Awal (mg/dl)	Gula Darah Setelah Induksi (mg/dl)	Gula Darah Setelah Perlakuan (mg/dl)	Penurunan Gula Darah (mg/dl)
P1	82,67	147,33	96,33	49,67
P2	83,33	148,33	90,00	58,33
P3	83,67	157,33	87,00	70,33
P4	82,33	150,33	86,67	66,67
P5	85,67	151,33	143,00	10,00

Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak buah kelor terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit hiperglikemi namun juga untuk mencari konsentrasi yang paling efektifnya. Gula Darah Awal adalah kadar GDP mencit yang diukur sebelum perlakuan. Lalu mencit diinduksi EDTA yang dapat berpengaruh pada sel beta pankreas dengan merusak substansi esensialnya (Salam, 2011). EDTA diberikan dengan dosis 150 mg/kgBB. Gula Darah Setelah Induksi adalah kadar GDP mencit yang diukur setelah 3 hari pemberian EDTA sebagai penanda

fungsi EDTA sebagai penginduksi diabetik eksperimental masih baik. Lalu mencit dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dengan perlakuan sebagai berikut.

- P1 (Perlakuan 1) = Pakan + EDTA + glukosa 10% + ekstrak buah kelor 10% + Na-CMC
- P2 (Perlakuan 2) = Pakan + EDTA + glukosa 10% + ekstrak buah kelor 20% + Na-CMC
- P3 (Perlakuan 3) = Pakan + EDTA + glukosa 10% + ekstrak buah kelor 40% + Na-CMC
- P4 (Perlakuan 4 atau kontrol positif) = Pakan + EDTA + glukosa 10% + glibenklamid + Na-CMC
- P5 (Perlakuan 5 atau kontrol negatif) = Pakan + EDTA + glukosa 10% + Na-CMC

Berdasarkan data pada tabel 2 terlihat bahwa Gula Darah Setelah Perlakuan mengalami penurunan dari Gula Darah Setelah Diinduksi. Secara grafik penurunan kadar glukosa darah mencit terlihat seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit

Rerata penurunan kadar glukosa darah terlihat sangat berbeda antara P5 (kontrol negatif) dengan kelompok perlakuan lainnya. Pada kelompok P1 yang diberikan ekstrak buah kelor 10%, P2 yang diberikan ekstrak buah kelor 20%, P3 yang diberikan ekstrak buah kelor 40%, dan P4 yang diberi glibenklamid terlihat adanya banyak penurunan. Untuk melihat perbedaan signifikan antar kelima perlakuan dilakukan uji statistik dengan analisis varians (Anova) yang menunjukkan hasil sebagai berikut.

	Sum of Squares	Df	Maen Square	F	Sig.
Between Groups	7067,333	4	1766,833	10,848	0,001
Within Groups	1628,667	10	162,867		
Total	8696,000	14			

Gambar 2. Hasil Uji Anova dari Penurunan Kadar Glukosa Mencit

Pada uji Anova terlihat nilai signifikan adalah 0,001 yang berarti p-value <0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar glukosa yang bermakna di antara kelima perlakuan. Didapat Fhitung yang lebih besar dari Ftabel 5% yaitu 10,484 > 2,87 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok. Lalu dilakukan uji Duncan untuk memperoleh hasil konsentrasi ekstrak buah kelor yang paling efektif dalam menurunkan kadar gula darah. Hasil uji Duncan adalah sebagai berikut.

Perlakuan	N	Subset for alpha=0,05	
		1	2
P5	3	10,0000	
P1	3		49,6667
P2	3		58,3333
P4	3		66,6667
P3	3		70,3333
Sig.		1,000	0,094

Gambar 3. Hasil Uji Duncan

Hasil yang ditunjukkan berdasarkan uji Duncan di atas dengan $\alpha = 5\%$ adalah penurunan glukosa darah pada kelompok P5 (kontrol negatif) berbeda signifikan dengan kelompok perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan perbedaan perlakuan dimana kelompok P5 diberikan koloid Na-CMC yang bersifat netral sehingga tidak memberi efek menurunkan kadar glukosa darah (Handayani, 2018). Kemudian didapatkan bahwa kelompok P1 (ekstrak buah kelor 10%), P2 (ekstrak buah kelor 20%), P3 (ekstrak buah kelor 40%), dan P4 (obat glibenklamid) perbedaannya tidak signifikan karena ditemui cukup banyak penurunan kadar glukosa darah pada keempat kelompok. Ditemukan pula konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam menurunkan gula darah adalah pada kelompok P1 yaitu perlakuan dengan konsentrasi ekstrak buah kelor 10%.

Berdasarkan kedua penelitian yang mengamati pengaruh ekstrak dari bagian tanaman kelor yang berbeda terhadap kadar gula darah mencit dalam keadaan hiperglikemi atau diabetik eksperimental di atas yaitu penelitian Handayani (2018) yang mengamati ekstrak dari daun tanaman kelor dan Pitriya dkk (2017) yang mengamati ekstrak dari buahnya, ditemukan bahwa terdapat efek menurunkan glukosa darah dari kedua ekstrak tersebut. Hal ini dikarenakan tanaman kelor memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, dan tanin yang dapat ditemui di hampir seluruh bagian tanaman, sehingga baik daun dan buahnya memiliki efek yang sama.

Efek menurunkan glukosa darah dari ekstrak daun maupun buah tanaman kelor terjadi karena kandungan senyawa alkaloid di dalamnya dapat memperbaiki reaksi rantai radikal bebas secara efisien. Radikal bebas adalah salah satu penyebab terjadinya diabetes mellitus sehingga mekanisme kerja alkaloid tersebut dapat membantu kondisi penderita DM. Selain itu senyawa flavonoid yang dimiliki berfungsi untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dan meregenerasi sel beta pankreas sehingga produksi insulin dapat berjalan normal dan kondisi defisiensi insulin teratasi. Senyawa flavonoid juga meningkatkan sensitivitas reseptor insulin sehingga memperbaiki kondisi resistensi insulin pada penderita diabetes mellitus (Marianne dkk., 2011). Senyawa tanin dapat meningkatkan glikogenesis sehingga kadar glukosa dalam darah dapat turun lebih cepat karena tanin membantu mengubah glukosa menjadi bentuk yang siap disimpan oleh sel jaringan yaitu glikogen. Semakin banyak senyawa tanin semakin meningkat pula aktivitas glikogenesis sehingga kadar glukosa dalam darah dapat turun. Selain itu senyawa tanin terbukti memiliki efek antioksidan yang potensial dalam menangkap dan menghambat radikal bebas (Kumari & Jain, 2012).

4. KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit hiperglikemia dengan dosis 14 mg/20 grBB. Pemberian ekstrak buah kelor juga terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% dimana konsentrasi paling efektifnya adalah konsentrasi 10%. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam tanaman kelor yang memungkinkan terjadinya efek ini adalah senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin.

5. DAFTAR PUSTAKA

Handayani AI. 2018. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (M. Oleifera) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (Mus Musculus) Hiperglikemia*. Tesis. Tidak diterbitkan.

- PERKENI. 2015. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Foster WD. 2014. *Diabetes Melitus: Harison Prinsip- Prinsip Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: EGC.
- WHO. 2016. *Global Report on Diabetes*. WHO Press, ISBN: 978 92 4 156525 7.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI Hari Diabetes Sedunia*. Jakarta: KEMENKES RI.
- Radiansah R, Rahman N, Nuryanti S. 2013. *Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleivera) Sebagai Alternatif Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Mencit* dalam *Jurnal Akademika Kimia* Vol. 2 No. 2, h. 55.
- Fathurohman I, Fadhilah M. 2016. *Gambaran Tingkat Risiko dan Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 di Buaran, Serpong* dalam *Jurnal Kedokteran Yarsi* Vol. 24 No. 3, h. 188.
- Pitriya IA, Nurdin, Sabang SM. 2017. *Efek Ekstrak Buah Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (Mus Musculus)* dalam *Jurnal Akademika Kimia* Vol. 6 No. 1, h. 36.
- Etuk EU. 2010. *Animals Models For Studying Diabetes Mellitus* dalam *Agriculture and Biology Journal of North America*, Vol. 1 No. 2, h. 131.
- Salam AA. 2011. *Uji Efektifitas Daun Lere (Ipomea Pes-Caprae (L) Roth Br.) Sebagai Alternatif Untuk Menurunkan Kadar Glukosa Darah Kelinci (Oryctologus Cuniculus)*. Skripsi. Tidak diterbitkan.
- Sulistiyorini R, Sarjadi, Johan A, Djamiatun K. 2015. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera) pada Ekspresi Insulin dan Insulitis Tikus Diabetes Melitus* dalam *Jurnal Majalah Kedokteran Bandung*, Vol. 47 No. 2, h. 70.
- Marianne, Yuandani, Rosnani. 2011. *Antidiabetic Activity From Ethanol Extract of Kluwih's Leaf (Artocarpus Camansi)* dalam *Jurnal Natural*, Vol. 11 No. 1, h. 64-68.
- Kumari M, Jain S. 2012. *Tannins: An Antinutrient With Positive Effect To Manage Diabetes* dalam *Research Journal of Recent Sciences*, Vol. 1 No. 12, h. 70-73.