

## Efek Seduhan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes Melitus

Adhiningsih Yulianti<sup>1</sup>, Ahmad Andi Setiawan<sup>2</sup>, Uun Ratriantari<sup>3</sup>

Program Studi Gizi Klinik Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia<sup>1</sup>

Puskesmas Cermee Bondowoso, Indonesia<sup>2</sup>

Rumah Sakit Paru Jember

E-mail: [adhiningsih@polije.ac.id](mailto:adhiningsih@polije.ac.id)

### Abstract

*Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic disease with characteristic which caused by abnormal insulin secretion, insulin process or both of it. Moringa is a plant which have high bioactive compound. Flavonoid total content of a moringa powder is a 473,3 mg/100 g. The study aimed to analyze the effect Steep of Moringa leaf flour on fasting blood glucose levels of diabetic rats. Experimental with pretest posttest control group design was used in this study. A total of 15 male Sprague dawley rats who obtained LPPT 4 Gadjah Mada University at Yogyakarta was selected as research samples. Rats were assigned to three experimental group (negative control group, positive control group, and treatment group). Negative control group (n=5) was given intraperitoneal injection with phosphat buffer saline (PBS), positive control group (n=5) was given intraperitoneal injection with single low dose STZ (30mg/kgBB), and treatment group (n=5) was given intraperitoneal injection with single low dose STZ (30mg/kgBB) and moringa leaf flour steeping at 3,75 g/kgBB. Fasting blood glucose levels was analyzed using GPO-PAP methods after 3 days STZ-induced rats. Data analysis used Kruskal wallis and One Way Anova test. Pretest and posttest fasting blood glucose levels had a significant difference between groups ( $p=0.008$  and  $p=0,000$ ). Moringa leaf flour steeping to decrease fasting blood glucose levels of diabetics rats.*

**Keywords:** Moringa leaves flour, fasting glucose blood level, Diabetes Mellitus

### Abstrak

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, proses insulin atau keduanya. Kelor merupakan tanaman yang memiliki senyawa bioaktif yang tinggi. Kandungan total flavonoid bubuk kelor adalah 473,3 mg/100 g. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh Tepung Daun Kelor Seduh terhadap kadar glukosa darah puasa tikus diabetes. Eksperimental dengan desain kelompok kontrol pretest posttest digunakan dalam penelitian ini. Sebanyak 15 ekor tikus Sprague dawley jantan yang diperoleh LPPT 4 Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dipilih sebagai sampel penelitian. Tikus ditugaskan ke tiga kelompok eksperimen (kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, dan kelompok perlakuan). Kelompok kontrol negatif (n=5) diberikan injeksi intraperitoneal dengan phosphat buffer saline (PBS), kelompok kontrol positif (n=5) diberikan injeksi intraperitoneal dengan STZ dosis rendah tunggal (30mg/kgBB), dan kelompok perlakuan (n=5) diberikan injeksi intraperitoneal dengan STZ dosis rendah tunggal (30mg/kgBB) dan seduhan tepung daun kelor sebanyak 3,75 g/kgBB. Kadar glukosa darah puasa dianalisis menggunakan metode GPO-PAP setelah 3 hari tikus yang diinduksi STZ. Analisis data menggunakan uji Kruskal wallis dan One Way Anova. Kadar glukosa darah puasa pretest dan posttest memiliki perbedaan bermakna antar kelompok ( $p=0,008$  dan  $p=0,000$ ). Seduhan tepung daun kelor untuk menurunkan kadar glukosa darah puasa tikus diabetes.

Kata kunci: tepung daun kelor, kadar glukosa darah puasa, Diabetes Mellitus

Naskah masuk: 08 November 2021, Naskah direvisi: 08 Agustus 2022, Naskah diterima: 15 Agustus 2022

Naskah diterbitkan secara online: 31 April 2023

©2022/Penulis. Artikel ini merupakan artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

## 1. Pendahuluan

Diabetes Melitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik yang disebabkan kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Fang *et al.*, 2019). Defisiensi insulin menyebabkan gula tidak bisa masuk ke dalam hepar sehingga menyebabkan berbagai macam gangguan kesehatan lain atau komplikasi. Komplikasi yang sering ditemukan pada penderita DM adalah gagal ginjal, penyakit kardiovaskular, kerusakan retina, gangguan saraf, dan risiko amputasi bagian tubuh (Putra, 2014). Penanganan penderita DM tipe 2 dapat dilakukan dengan terapi non farmakologis yaitu terapi zat gizi (diet) dan olahraga. Alternatif terapi zat gizi untuk DM dapat menggunakan tanaman kelor (*Moringa oleifera*).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung antioksidan yaitu vitamin C dan flavonoid sehingga mempunyai aktivitas yang kuat sebagai *scavenger* oksidan yang mampu menghambat reaksi oksidasi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan meningkatkan aktivitas *Superoxide Dismutase* (SOD), *Glutathione Peroxidase* (GSH) dan katalase yang menyebabkan penurunan stress oksidatif dalam sel. Penurunan stress oksidatif menyebabkan penurunan kerusakan sel  $\beta$  pankreas sehingga mempercepat regenerasi sel  $\beta$  pankreas dan menyebabkan penurunan kadar gula darah (Ambarwati dkk., 2014). Tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki beberapa zat hipotensif, antikanker, dan antibakterial. Tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai suplemen protein dan kalsium karena mempunyai nilai gizi tinggi. Produk-produk daun kelor seperti ekstrak, bubuk, dan teh bertujuan untuk mempermudah penggunaan dimasyarakat serta meningkatkan daya simpan, namun belum terdapat penelitian ilmiah mengenai pengaruh pemberian seduhan tepung daun kelor terhadap penurunan kadar glukosa darah. Seduhan tepung daun kelor mempunyai potensi sebagai minuman tinggi antioksidan (Djamil, 2017).

Hasil penelitian sebelumnya, Ulya (2016) menyatakan bahwa pengaruh tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada dosis 1500 mg/kgBB/hari menunjukkan pengaruh yang

sangat kuat terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus wistar DM. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek seduhan tepung daun kelor terhadap kadar glukosa darah puasa tikus diabetes melitus.

## 2. Metode

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Negeri Jember No 8786/PL17/LL/2018. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, dengan desain *Pretest-Posttest* dengan kelompok kontrol (*Pretest-Posttest with Control Group*) (Yasaroh dkk., 2021). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi dan Laboratorium *Bioscience* Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Negeri Jember.

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Sampel yang digunakan adalah 15 ekor tikus putih *Sprague dawley* dengan berat 200-250 gram, berumur 2-3 bulan, yang diperoleh dari Unit Pra-Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Alat dan bahan yang digunakan adalah kandang plastik dengan tutup terbuat dari kawat ram, sonde lambung, timbangan analitik, gelas ukur, dan mikrohematokrit, tepung daun kelor, *streptozotocin* (STZ) 30 mg/kgBB, larutan dekstrosa 10%, dan larutan *phosfat buffer salin* (PBS). Tepung daun kelor diperoleh dengan pembelian secara *online*. Seduhan tepung daun kelor dibuat dengan cara 3,75 g/kgBB tepung daun kelor diseduh sampai 5 ml air hangat dengan suhu 40°C (Rahmawati dan Candra, 2015).

Semua kelompok tikus dilakukan adaptasi selama 7 hari. Tikus diinduksi menggunakan *streptozotocin* (STZ) dengan dosis 30 mg/kgBB dosis tunggal secara intraperitoneal. Kelompok kontrol negatif diberikan induksi PBS, sedangkan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan diinduksi STZ.

Pembuatan larutan STZ dilarutkan dalam 0,1 M *phosfat buffer saline* pH 4,5.

Tikus dipuaskan terlebih dahulu 10-12 jam sebelum diinduksi. Induksi STZ dilakukan pada hari ke-8. Tiga hari setelah induksi yaitu pada hari ke-11 dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa, untuk menghindari efek samping dan risiko terjadinya hipoglikemik maka diberikan larutan dekstrosa 10% (Rohilla dan Ali, 2012). Pemantauan kadar glukosa darah puasa tikus dilakukan pada hari ke-11 setelah induksi STZ. Kelompok perlakuan diberikan seduhan tepung daun kelor dengan dosis tepung 3,75 g/kgBB diseduh dengan air hangat bersuhu 40°C. Intervensi diberikan secara oral menggunakan sonde lambung. Perlakuan tersebut dilakukan selama 14 hari. Pemantauan kadar glukosa darah (*Posttest*) dilakukan pada hari ke-26.

Metode yang digunakan dalam analisa kadar glukosa darah puasa adalah metode *glycerol-3-phosphateoxidase-phenol aminophenazone* (GPO-PAP), dimana prinsip kerjanya adalah oksidasi dan hidrolisis enzimatis. Metode (GPO-PAP) ini menggunakan spektrofotometri (Zulkarnain, 2013).

## 2.2 Metode Analisis Data

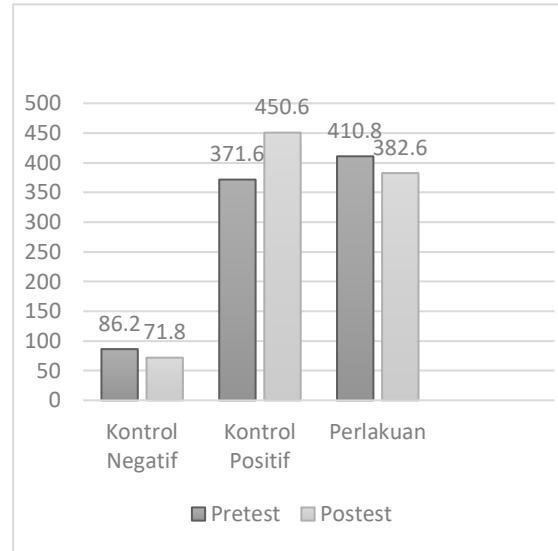
Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan *One Way Anova*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Rerata kadar glukosa darah puasa pretest paling rendah adalah kelompok kontrol negatif yaitu 86,2 mg/dl, sedangkan rerata tertinggi adalah kelompok kontrol perlakuan yaitu 410,8 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa pada kelompok kontrol negatif dalam kategori normal, sedangkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan mempunyai kadar glukosa darah puasa lebih dari 300 mg/dl dan menunjukkan bahwa tikus dalam kondisi hiperglikemia.

Rerata kadar glukosa darah puasa *posttest* paling rendah adalah kelompok kontrol negatif yaitu 71,8 mg/dl, sedangkan kadar glukosa darah puasa tertinggi pada kelompok kontrol positif yaitu 450,6 mg/dl. Rerata kadar glukosa darah puasa kelompok negatif mengalami penurunan 14,4 mg/dl, namun masih dalam katagori normal. Rerata glukosa darah puasa kelompok positif mengalami peningkatan 79 mg/dl, sedangkan

pada kelompok perlakuan mengalami penurunan 28,2 mg/dl, namun masih dalam keadaan hiperglikemia. Kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest* ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar Glukosa Darah Puasa Pretest dan Posttest

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan kadar glukosa darah puasa pretest antar kelompok berdistribusi tidak normal ( $p < 0,05$ ). Analisis kadar glukosa darah puasa pretest selanjutnya menggunakan uji *Kruskal Wallis*, dan terdapat perbedaan kadar glukosa puasa yang bermakna antar kelompok perlakuan ( $p=0,008$ ). Perbedaan kadar glukosa darah puasa pretest ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pretest

Kelompok	Rerata±SD (mg/dl)	p
Kontrol Negatif	86,20±16,75	
Kontrol Positif	371,60±106,46	0,008
Perlakuan	410,80±89,39	

Rerata kadar glukosa darah puasa pretest pada kelompok kontrol negatif dalam kategori normal yaitu berada direntang 50-135 mg/dl, sedangkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan dalam kondisi hiperglikemik yaitu lebih dari 135 mg/dl. Perbedaan kadar glukosa darah puasa antar kelompok dikarenakan perbedaan perlakuan yaitu pada kelompok kontrol positif dan

perlakuan diinduksi STZ intraperitoneal *low dose* sehingga kadar glukosa darah puasa meningkat dibandingkan kelompok kontrol negatif yang tidak diinduksi STZ (Furman, 2021). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Restuti dkk. (2018) yang menyatakan bahwa induksi STZ pada kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan dengan induksi *low dose* dapat menyebabkan tikus hiperglikemia.

*Streptozotisin* (STZ) merupakan zat kimia yang sering digunakan untuk menginduksi hewan coba menjadi DM (Husna *et al.*, 2019). Efek diabetogenik yang didapatkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan disebabkan oleh penghancuran selektif sel pulau pankreas, sehingga tikus mengalami defisiensi insulin, hiperglikemia, polidipsia, dan poliuria yang semuanya merupakan karakteristik diabetes melitus (Furman, 2021).

Peningkatan kadar glukosa darah puasa terjadi setelah diinduksi STZ. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Saputra *et al.* (2018) yang menyatakan kadar glukosa darah mengalami peningkatan secara cepat setelah diinduksi STZ. STZ berikatan dengan GLUT-2 yang memfasilitasi masuknya STZ ke dalam sitoplasma sel  $\beta$  pankreas, meningkatkan depolarisasi pada mitokondria sebagai akibat pemasukan ion  $Ca^{2+}$  yang diikuti oleh penggunaan energi berlebih sehingga terjadi kekurangan energi di dalam sel (Nurmawati, 2017; Saputra *et al.*, 2018). Produksi insulin terganggu akibat STZ sehingga terjadi defisiensi insulin yang menyebabkan seluruh glukosa yang dikonsumsi oleh tubuh tidak dapat diproses secara sempurna, akibatnya kadar glukosa dalam tubuh meningkat (Saputra *et al.*, 2018).

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan kadar glukosa darah puasa *posttest* antar kelompok berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ). Analisis kadar glukosa darah puasa *posttest* selanjutnya menggunakan uji *One Way Anova*, dan terdapat perbedaan kadar glukosa puasa yang bermakna antar kelompok perlakuan ( $p = 0,000$ ). Perbedaan kadar glukosa darah puasa *posttest* ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Posttest

Kelompok	Rerata $\pm$ SD (mg/dl)	p
Kontrol Negatif	71,80 $\pm$ 3,8	
Kontrol Positif	450,6 $\pm$ 77,84	0,000
Perlakuan	382,6 $\pm$ 58,77	

Rerata kadar glukosa darah puasa *posttest* pada kelompok kontrol negatif dalam kondisi normal, sedangkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan dalam kondisi hiperglikemik. Kelompok kontrol positif mempunyai kadar glukosa darah puasa lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan diberikan seduhan tepung daun kelor 3,75 g/KgBB, namun penurunan kadar glukosa darah puasa tidak mencapai normal. Flavonoid yang terdapat pada seduhan tepung daun kelor berperan sebagai antioksidan yang potensial untuk memperbaiki kadar glukosa darah (Elvina dan Adriaria, 2016). Aktivitas flavonoid sebagai antihiperglikemik dapat menghambat pembentukan produk akhir glikasi protein dengan mengurangi glikasi protein yang diinduksi monosakarida, sehingga dapat meningkatkan pertahanan sel  $\beta$ -pankreas dari ROS berlebih dan menurunkan kadar glukosa darah puasa (Bhattacharya *et al.*, 2018).

Penurunan kadar glukosa darah puasa pada kelompok perlakuan tidak mencapai normal kemungkinan dapat disebabkan dosis pemberian seduhan tepung daun kelor kurang karena seduhan yang diberikan ke tikus tidak masuk secara keseluruhan pada saat disondekan. Tikus dipuasakan selama 10 jam mulai malam, sampai pagi sebelum diambil kadar glukosa darah puasa sehingga dapat mempengaruhi respon fisiologis tubuh yang dapat mengaburkan hasil kadar glukosa darah puasa. Menurut Furman (2021) waktu puasa tikus adalah 6-8 jam, yang harus dimulai dari jam 07.00 sampai jam 13.00 – 15.00, dan pengambilan darah dapat dilakukan pada jam 13.00 – 15.00. Faktor lain yang mungkin berperan adalah tingkat stress yang dialami tikus yaitu pada saat dilakukan penyondean. Menurut Asmariani dan Probosari (2012), frekuensi perlakuan yang didapatkan tikus (penyondean dan pembersihan kandang) dapat meningkatkan stres. Semakin banyak tikus mendapatkan perlakuan maka semakin tinggi

tingkat stress yang dialami. Tikus yang mengalami stres dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Jia *et al.*, 2020).

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan pada penelitian ini adalah pemberian seduhan tepung daun kelor dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa pada tikus diabetes melitus namun belum mencapai nilai normal.

Penelitian selanjutnya diharapkan memperhatikan waktu puasa tikus sebelum pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar glukosa darah puasa..

#### Daftar Pustaka

- Ambarwati, Sarjadi, Andrew J, Kis D. (2014). Efek *Moringa oleifera* terhadap Gula Darah dan Kolagen Matrik Ekstraseluler Sel Pankreas Diabetes Eksperimental. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28(2), 74-78.
- Asmariyani WG, dan Probosari E. (2012). Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica papaya L*) terhadap Kadar Kolesterol LDL dan Kolesterol HDL pada Tikus *Sprague dawley* dengan Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 257-264.
- Bhattacharya A, Tiwari P, Sahu PK, Kumar S. (2018). A Review of the Phytochemical and Pharmacological Characteristics of *Moringa oleifera*. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 10(4), 181-191. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6266645/>. doi: 10.4103/JPBS.JPBS\_126\_18
- Djamil AM. (2017). Potensi Minuman Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai sumber Antioksidan. [Skripsi]. Yogyakarta: Jurusan Kimia Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Elvina DR, dan Adriaria M. (2016). Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocerheus polyrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus *Sprague Dawley* Hiperglikemia. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 475-483.
- Fang JY., Lin CH., Huang TH, Chuang SY. (2019). In Vivo Rodent Models of Type 2 Diabetes and Their Usefulness for Evaluating Flavonoid Bioactivity. *Nutrients*, 11(530), 1-23. <http://www.mdpi.com>. doi: 10.3390/nu11030530.
- Furman BL. (2021). Streptozotocin-Induced Diabetic Models in Mice and Rats. *Current Protocols*, 1(78), 1-21. <http://doi.org.10.1002/cpz1.78>.
- Husna F, Suyatna FD, Arozal W, Purwaningsih EH. (2019). Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(3), 131-141.
- Jia X., Hu Y., Yang X., Liu T., Huang Y., Wei P., Hao Y., Wang L. (2020). Stress Affects the Oscillation of Blood Glucose Levels in Rodents. *Biological Rhythm Research*, 51(5), 699-708.
- Nurmawati T. (2017). Studi Respon Fisiologis dan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Terpapar Streptozotocin (STZ). *Jurnal Ners dan Kebidanan*, 4(3), 244-247).
- Putra WS. (2014). *Sehat dengan Terapi Refleksi dan Herbal di Rumah Sendiri*. Yogyakarta: Katahati.
- Rahmawati, dan Candra AK. (2015). Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) terhadap Kadar Asam Urat Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Nutrition College*, 4(2), 593-598.
- Restuti ANS, Yulianti A., Nuraini N. (2018). Intervensi Bubuk Kakao terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Puasa Tikus *Sprague dawley* Diabetes

# Jurnal Kesehatan

Author(s) : Adhiningsih Yulianti<sup>1</sup>, Ahmad Andi Setiawan<sup>2</sup>

- Melitus. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), 57-60.
- Rohilla A, dan Ali S. (2012). Alloxan Induced Diabetes : Mecanism and Effects. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Science*. 3(2), 819-820.
- Saputra NT, Suartha IN, Dharmayudha AAGO. (2018). Agen Diabetogenik Streptozotocin untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Melitus. *Buletin Veteriner Udayana*, 10(2), 116-121.
- Ulya LF. (2016). Pengaruh Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Malondialdehyde pada Tikus Diabetes Melitus Tipe 2 [Tesis]. Surakarta: Program Studi Ilmu Gizi Universitas Sebelas Maret.
- Yasaroh S, Christijanti W, Lisdiana, Iswari RW. (2021). Efek Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Induksi Aloksan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 224-229.
- Zulkarnain. (2013). Perubahan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Tikus *Sprague dawley* yang Diinduksi Streptozotocin Dosis Rendah. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 13(2), 71-76.