



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN MENGKUDU (*Morinda citrifolia*, L.)
TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*, Lam.)**

Irenike Mega Prastiwi^{1*}, drh. Tri Harjana, M.P.¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Negeri Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding author: tri_harjana@uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*, L.) terhadap kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*, Lam.). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen satu faktor dengan desain Rancangan Acak Lengkap. Penelitian dilakukan selama tiga bulan yaitu pada Desember 2020 sampai Februari 2021 bertempat di Laboratorium Pengelolaan Hewan Kebun Biologi UNY. Subjek yang digunakan adalah tikus jantan galur wistar yang berusia 2 – 3 bulan dengan berat 200 – 300gram sebanyak 24 ekor. Penelitian terdiri atas 4 kelompok, yaitu 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol dengan masing-masing terdiri dari 6 ulangan. Dosis ekstrak daun mengkudu yang digunakan adalah 0,6 mg/gramBB, 1,2 mg/gramBB, dan 1,8 mg/gramBB. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika signifikan ($p < 0.05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu berpengaruh secara nyata ($p \leq 0.01$) dalam menurunkan kadar gula darah tikus putih. Dosis yang paling optimal dalam menurunkan kadar gula darah tikus putih adalah dosis sebesar 1,8 mg/gramBB.

Kata kunci: Diabetes mellitus, ekstrak daun *Morinda citrifolia*, L., kadar glukosa darah

***THE EFFECT OF NONI LEAF EXTRACT (*Morinda citrifolia*, L.) ON BLOOD SUGAR
LEVELS OF WHITE RATS (*Rattus norvegicus*, Lam.)***

Abstract. The research aimed to determine the effect of noni leaf extract (*Morinda citrifolia*, L.) on blood sugar levels of white rats (*Rattus norvegicus*, Lam.). The research was one factor experimental study with a completely randomized design. The research was conducted for three months, from December 2020 to February 2021 at Animal House, and Animal Physiology Laboratory, UNY. Subjects were 24 male wistar rats aged 2-3 months with a weight of 200-300 grams. The research consisted of 4 groups, consisting of 3 treatment and 1 control groups. There were 6 replications in each group. The doses of noni leaf extract used were 0.6 mg/gramBW, 1.2 mg/gramBW, and 1.8 mg/gramBW. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) if the results were significant ($p < 0.05$). The results showed that noni leaf extract had a significant effect ($p \leq 0.01$) in reducing blood sugar levels in white rats. The most optimal dose in reducing blood sugar levels in white rats is a dose of 1.8 mg/gramBB.

Keywords: Diabetes mellitus, *Morinda citrifolia* leaf extract, L., blood glucose levels

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolik karena pankreas yang tidak memproduksi insulin dengan jumlah yang cukup atau tubuh yang tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (Kemenkes RI, 2014: 1). Di Indonesia sendiri diabetes menjadi salah satu penyakit tidak menular yang kejadiannya semakin meningkat dari tahun ketahun. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2007 prevalensi nasional DM di Indonesia untuk usia ≥ 15 tahun sebesar 5,7%. *International Diabetes Federation (IDF)* 2014 menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-5 dunia dengan jumlah penderita diabetes sebanyak 9,1 juta jiwa dari total 240 juta jiwa (Soelistijo, 2015) jika hal ini tidak ditangani dengan maksimal, IDF memprediksi bahwa akan terjadi lonjakan drastis penderita diabetes di Indonesia menjadi 141,1 juta jiwa pada 2035 mendatang (Soelistijo, 2015).

Mengkudu merupakan tanaman yang dipercaya sebagai obat alternatif untuk berbagai macam penyakit, tidak terkecuali daunnya. Daun mengkudu memiliki kandungan senyawa berupa flavonoid (Rohman, *et al.*, 2007). Flavonoid merupakan salah satu antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas untuk memperbaiki sel-sel yang rusak dan dapat menurunkan kadar gula darah dengan cara menghambat kinerja enzim α -glukosidase. Akibat dari terhambatnya enzim α -glukosidase, proses hidrolisis *p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida* menjadi *p-nitrofenol* dan glukosa di dalam saluran cerna, yang mengakibatkan daya absorpsi karbohidrat menjadi berkurang sehingga dapat menurunkan kadar gula darah (Sugiwati *at al.*, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun mengkudu/EDM (*Morinda citrifolia*, L.) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus* Lam.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 kelompok, 1 kelompok sebagai kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu aloksan tanpa pemberian ekstrak EDM, P1 yaitu induksi aloksan + EDM 0,6 mg/grBB, P2 yaitu induksi aloksan + EDM 1,2 mg/grBB, dan P3 yaitu induksi aloksan + EDM 1,8 mg/grBB.

Masing-masing kelompok terdiri dari 6 ulangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium *Animal House* Kebun Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta selama 3 bulan, yaitu pada tanggal 07 Desember 2020 sampai dengan 10 Februari 2021. Subjek penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*, Lam.) jantan galur wistar berumur 2 – 3 bulan dengan berat 100 - 300gram sebanyak 24 ekor.

Prosedur penelitian terdiri atas tahap pembuatan ekstrak daun mengkudu, pelaksanaan penelitian, pengumpulan data berupa pengambilan darah dan pengukuran kadar gula darah. Daun mengkudu yang sudah berbentuk bubuk simplisa dilarutkan dan dimaserasi dalam larutan etanol 96% selama 24 jam. Kemudian hasil koloidnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* agar zat pelarutnya terpisah. Tikus putih yang akan diberi perlakuan di aklimatisasi selama 7 hari. Pemberian minum dan pakan dilakukan secara *ad libitum*. Kemudian tikus diinduksi aloksan dengan dosis 120 mg/kg BB pada setiap perlakuan (Kontrol, P1, P2, dan P3) supaya mengalami kondisi diabetes. Sehari setelahnya diberikan ekstrak daun mengkudu dengan masing-masing dosis perlakuan yang berbeda pada perlakuan P1, P2, dan P3. Sampel darah tikus diambil melalui vena orbitalis dengan menggunakan tabung hematokrit. Kemudian sampel darah diukur kadar gula darahnya menggunakan spektrofotometer dengan metode GOD-PAP (fotometrik enzimatik).

Data dianalisis menggunakan ANNOVA, untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian ekstrak daun mengkudu terhadap kadar gula darah, apabila terdapat pengaruh secara nyata yang ditentukan pada taraf signifikansi $p < 0.05$, maka dilanjutkan dengan uji

Duncant Multiple Range Test untuk mengetahui perbedaan nyata dari nilai rata-rata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

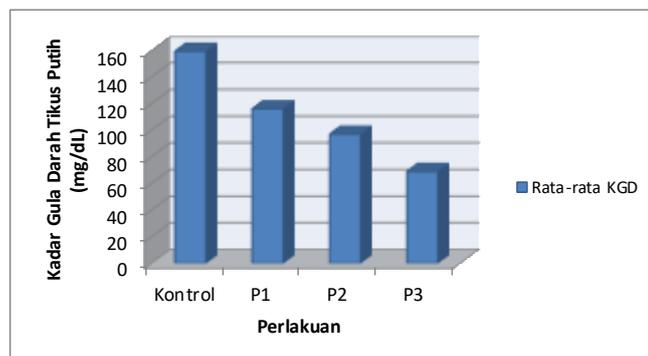
Hasil pengukuran kadar gula darah tikus putih yang dilakukan setelah pemberian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*, L.) menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu dapat menurunkan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*, Lam.), seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Gula Darah Tikus Putih (mg/dL)

Perlakuan/ Ulangan	Kontrol	P1	P2	P3	
Kadar Gula Darah (mg/dL)	1	161,20	112,10	102,50	70,10
	2	156,70	113,40	95,20	69,40
	3	158,10	112,60	95,90	68,70
	4	157,80	121,90	101,90	70,60
	5	160,70	122,50	96,20	72,10
	6	159,90	113,30	89,30	62,70
Rerata	159,06	115,95	96,83	68,93	

Berdasarkan tabel 1 diatas, kelompok perlakuan P1 memiliki rata-rata kadar gula darah sebesar 115,95 mg/dL, kelompok perlakuan P2 memiliki rata-rata kadar gula darah sebesar 96,83 mg/dL dan kelompok perlakuan P3 memiliki rata-rata gula darah paling rendah yaitu sebesar 68,93 mg/dL. Rata-rata kadar gula darah tertinggi didapatkan pada kelompok kontrol dengan pemberian aloksan tanpa ekstrak daun mengkudu yaitu sebesar 159,06 mg/dL.

Hasil pengukuran kadar gula darah tikus putih digambarkan dalam diagram batang di bawah ini. Diagram ini menyajikan rata-rata penurunan kadar gula darah tikus putih setelah perlakuan pemberian ekstrak daun mengkudu, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Batang Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, Lam.)

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa kelompok perlakuan P3 menunjukkan penurunan kadar gula darah paling tinggi sebesar 90,13 mg/dL dari kelompok kontrol. Kelompok perlakuan P1 penurunan kadar gula darahnya sebesar 43,11 mg/dL dari perlakuan kontrol dan kelompok perlakuan P2 penurunan kadar gula darahnya sebesar 62,23 mg/dL dari perlakuan kontrol.

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA Kadar Gula Darah Tikus Putih

	Jumlah Kuadran	Derajat Kebebasan	Rata-rata Jumlah Kuadrat	F	Sig.
Antar Perlakuan	25815.71 5	3	8605.238	562.002	.000
Dalam Perlakuan	306.235	20	15.312		
Total	26121.95 0	23			

Kadar gula darah tikus putih yang diberikan perlakuan selama 7 hari menunjukkan hasil signifikan dengan nilai signifikansinya yang lebih kecil dari derajat kebebasan α ($p \leq 0,01$) yaitu sebesar 0.000. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari pemberian ekstrak daun mengkudu terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih. Hasil signifikan ini kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Tabel 3. Hasil Uji DMRT Kadar Gula Darah Tikus Putih.

Kelompok Perlakuan	Rerata KGD (mg/dL)	Notasi DMRT
Kontrol	159.07	A
Dosis 1	115.95	B
Dosis 2	96.83	C
Dosis 3	68.93	D

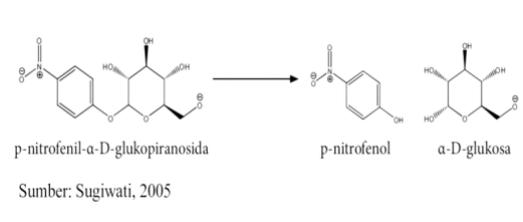
Berdasarkan hasil analisis uji Duncan dapat diberi notasi DMRT seperti pada tabel 3 yang menunjukkan adanya perbedaan nyata $p \leq 0,01$ pada penurunan kadar gula darah tikus putih antar kelompok perlakuan. Perlakuan yang paling berpengaruh dalam penurunan kadar gula darah tikus putih secara berturut-turut adalah dosis 3, dosis 2, dan dosis 1. Dosis pemberian ekstrak daun mengkudu sebanyak 1,8 mg/grBB merupakan dosis yang paling optimal.

Meningkatnya kadar gula darah tikus putih yang diinduksi aloksan disebabkan karena adanya destruksi sel β -pankreas yang mempengaruhi insulin. Aloksan bereaksi dengan cara merusak substansi esensial yang terdapat dalam sel β -pankreas yang menyebabkan berkurangnya granula-granula pembawa insulin di dalam sel β -pankreas. Aloksan bekerja dengan cara mengaktifkan oksigen reaktif (ROS) yang dimulai dengan tereduksinya aloksan menjadi asam dialurat. Asam dialurat ini akan di reoksidasi menjadi aloksan kembali yang dapat memicu siklus krebs redoks yang menghasilkan radikal superoksida dan terdismutasi menjadi hidrogen peroksida. Aloksan juga dapat meningkatkan ion kalsium bebas sistolik yang dapat mengakibatkan depolarisasi membran sel β -pankreas yang menyebabkan nekrosis β -pankreas, sehingga kerusakan pada sel β -pankreas menjadi sangat mudah (Yuriska, 2009).

Flavonoid yang terkandung di dalam daun mengkudu bekerja dengan cara menghambat enzim α -glukosidase yang terdapat di saluran cerna, hal ini berdampak pada menurunnya glikemik akibat dari berkurangnya daya absorpsi karbohidrat dan memberikan efek hemat insulin. Menurut beberapa penelitian, flavonoid yang terkandung dalam daun mengkudu juga memiliki kemampuan untuk mereduksi pembentukan radikal bebas dan mencegah stress oksidatif. Radikal bebas merupakan kumpulan dari senyawa yang memiliki sifat reaktif karena memiliki satu atau lebih elektron dan memiliki kemampuan merusak sel, mengganggu kinerja sel, bahkan kematian sel (Wigati *et al.*, 2016).

Pada aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase, enzim ini akan menghidrolisis *p*-nitrofenil- α -D-glukopiranosida menjadi *p*-nitrofenol yang berwarna kuning dan glukosa

(Gambar 2). Aktivitas enzim ini ditandai dengan warna kuning pada *p-nitrofenol* yang dihasilkan.



Gambar 2. Reaksi enzimatis enzim α -glukosidase

Perlakuan P3 dengan dosis 1,8 mg/gr BB memiliki pengaruh yang paling tinggi dalam menurunkan kadar gula darah, hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Evacuasiyany *et al.*, (2010) yang mengatakan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka efek yang dihasilkan untuk menurunkan kadar gula darah semakin besar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*, L.) berpengaruh sangat signifikan terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*, Lam.) dengan nilai signifikansinya $p < 0,01$ serta dosis yang paling optimal dalam menurunkan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*, Lam.) adalah dosis sebesar 1,8 mg/gramBB.

Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai keberadaan kandungan senyawa kimia seperti flavonoid dan xeronin dan proporsinya yang terkandung dalam daun mengkudu (*Morinda citrifolia*, L.) agar dapat dikembangkan sebagai salah satu obat fitofarmaka untuk diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Evacuasiyany, E., Delima, R. E., & Boen, R. (2010). Efek Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Moringa Citrifolia* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan Galur Swiss Webster Yang Diinduksi Aloksan. Bandung: Universitas Kristen Maranatha.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (Situasi dan Analisis Diabetes). Kemenkes RI: Jakarta.
- Rohman, A., Riyanto, S., & Hidayati. (2007). Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik Total, Dan Flavonoid Total Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Soelistijo, A. S. (2015). KONSENSUS (Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia). Bogor: PERKENI.
- Sugiwati, S., Setiasih, S., dan Afifah, E. (2009.) Antihyperglycemic Activity of The Mahkota Dewa [*Phaleria Macrocarpa* (Scheff.) Boerl.] Leaf Extracts As An Alpha-Glucosidase Inhibitor. Depok: Universitas Indonesia.
- Wigati, D., dan Pratoko, K. D. (2016). Total Flavonoid dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas dari Ekstrak Etanolik Daun dan Buah Mengkudu. Universitas Jember.
- Yuriska, A. (2009). Efek Aloksan Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar. Semarang: Universitas Diponegoro.