

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT TERONG BELANDA
(*Solanum betaceum*) SEBAGAI ANTIDIABETES PADA TIKUS WISTAR JANTAN
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

Reinhard Sirumapea¹, Nanik Suhartatik¹, Yustina Wuri Wulandari¹

¹Fakultas Teknologi dan Industri pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta,
Jl. Sumpah Pemuda 18 Joglo Kadapiro Surakarta 57136
Email: hard.reinhard@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus menjadi masalah kesehatan di dunia karena terjadi peningkatan setiap tahun. Oleh karena itu dibutuhkan obat atau agensi terapi yang efektif dan murah untuk menanggulangi diabetes melitus. Ekstrak kulit terong Belanda mempunyai kandungan antosianin dan betakaroten yang memiliki kemampuan menurunkan kadar gula darah, sehingga dapat dijadikan sebagai obat tradisional yang efektif dan murah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak kulit terong Belanda terhadap penurunan kadar gula darah tikus wistar jantan yang diinduksi aloksan. Metode penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *pre and post test randomized controlled group design*. Penelitian ini menggunakan tikus wistar jantan sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu perlakuan dengan aquadest (kontrol negatif), ekstrak kulit terong Belanda (*Solanum betaceum*) dosis 0,25 ; 0,75 ; 1,25 g/kg BB dan metformin sebagai obat diabetes dengan dosis 18 mg/tikus (kontrol positif). Semua kelompok diinduksi aloksan sampai dengan kadar gula darahnya mencapai ≥ 200 mg/dL lalu diukur kadar gula darah sebagai data *pre test*. Perlakuan diberikan selama 14 hari dan pada hari ke – 14 diukur kadar gula darah sebagai *post test*. Ekstrak kulit terong Belanda dosis 0,25; 0,75 dan 1,25 g/kg BB mampu menurunkan kadar gula darah secara signifikan selama 14 hari akan tetapi belum ada dosis yang memiliki efektifitas yang sebanding dengan metformin dalam penurunan kadar gula darah apabila diberikan selama 14 hari.

Kata kunci: *Ekstrak kulit terong Belanda, diabetes, tikus, aloksan*

ABSTRACT

Diabetes melitus is a health problem in the world because the sufferers increase from year to year. So that it is needed an effective and economical drug or therapeutic agency to cope with the disease. Tamarillo peel extract contains anthocyanin and beta-carotene which are capable to reducing blood sugar levels, so that it can be used as an effective and economical traditional medicine. The aim of the study was to analyze the effect of the administration of Tamarillo peel extract on decreasing blood sugar levels in male wistar rats induced by alloxan. The research method used a pre and post test randomized controlled group design. This study used 25 male wistar rats divided into 5 treatment groups namely aquadest treatment (negative control), metformin as a diabetes drug with a dose of 18 mg / rat (positive control), and Tamarillo skin

extract (*Solanum betaceum*) dose 0, 25; 0.75; 1.25 g / kg BB. All treatment groups were induced by alloxan until their blood glucose levels reached ≥ 200 mg / dL then measured blood sugar levels as the pre test data. The treatment was given for 14 days and on the 14th day blood sugar levels were measured as a post test. Tamarillo peel extract dose of 0.25; 0.75 and 1.25 g / kg BB can significantly reduce blood glucose levels for 14 days but there is no dose that has an effectiveness comparable to metformin in reducing blood glucose levels if given for 14 days.

Keywords: *Tamarillo peel extract, diabetes, rats, alloxan*

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah salah satu penyakit yang ditandai dengan keadaan hiperglikemik kronik, dimana kadar gula darah lebih tinggi dari normal. Hal itu disebabkan karena metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein tidak berjalan dengan normal serta adanya gangguan hormonal seperti insulin, glukagon, kortisol, dan hormon pertumbuhan. Diabetes mellitus menjadi masalah kesehatan di dunia terbukti dengan meningkatnya penderita diabetes mellitus dari tahun ke tahun. Hal itu disebabkan oleh penurunan aktivitas fisik, peningkatan obesitas, stress, perubahan pola makan, dan gaya hidup yang tidak sehat.

Kontrol glukosa darah berupa terapi insulin membutuhkan biaya tinggi, memiliki efek samping serta kemungkinan kegagalan dalam terapi. Untuk itu WHO pada tahun 1980 merekomendasikan penggunaan tanaman sebagai bahan alami yang dapat digunakan dalam pencegahan dan penyembuhan penyakit DM terutama untuk meminimalisir biaya pengobatan yang tinggi.

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan alternatif DM adalah terong Belanda (*Solanum betaceum*). Selama ini tanaman terong Belanda yang banyak dimanfaatkan adalah bagian buahnya sebagai sumber antioksidan. Bagian kulitnya belum banyak dimanfaatkan sehingga menjadi limbah. Padahal pada bagian kulit terong Belanda mengandung antosianin, betakaroten, fenol dan flavonoid (Mandal & Ghosal, 2012). Dua zat di dalam kulit terong Belanda memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar gula darah adalah antosianin dan betakaroten (Sabuluntika & Ayustaningwarno, 2014). Senyawa antosianin memiliki manfaat sebagai antidiabetes, yaitu mampu menurunkan gula darah, meningkatkan sekresi insulin, menghambat terjadinya produksi radikal bebas, dan mencegah terjadinya resistansi insulin (Jawi, Suprpta, & Subawa, 2008). Betakaroten adalah salah satu antioksidan sekunder yang memiliki fungsi sebagai hipoglikemik dengan mekanisme penghambatan radikal bebas dan

mampu menekan lipid peroksida di dalam jaringan sehingga dapat mengurangi terjadinya komplikasi pada diabetes melitus (Hanachi, Moghadam, & Latiffah, 2009).

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dan rancangan penelitian *pre and post-test randomized controlled group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Sampel penelitian menggunakan binatang coba tikus wistar jantan. Penelitian ini menggunakan lima kelompok, satu kelompok kontrol negatif, satu kelompok kontrol positif dan tiga kelompok perlakuan. Tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Kelompok 1 diberi aquadest dan tanpa perlakuan (K-), kelompok 2 diberi metformin 18 mg dan tanpa perlakuan (K+) dan kelompok percobaan mendapat perlakuan yaitu untuk kelompok 3 dengan ekstrak kulit terong Belanda 0,25 g/kg BB, kelompok 4 dengan pemberian ekstrak kulit terong Belanda 0,75g/kg BB dan kelompok 4 dengan pemberian ekstrak kulit terong Belanda 1,25 g/kg BB. Percobaan ini dilakukan selama 30 hari dengan pengujian kadar gula darah pada hari ke-2, hari ke-7 dan hari ke-14.

Untuk pembuatan ekstrak kulit terong Belanda dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta. Kulit buah terong Belanda segar yang telah dikupas dirajang terlebih dahulu dan ditimbang sebanyak 100 gram. Dilanjutkan dengan proses maserasi selama 24 jam dengan 100 mL etanol 95%. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dalam oven pada suhu 45-50°C hingga menghasilkan ekstrak pekat. Ekstrak selanjutnya didinginkan pada suhu ruang.

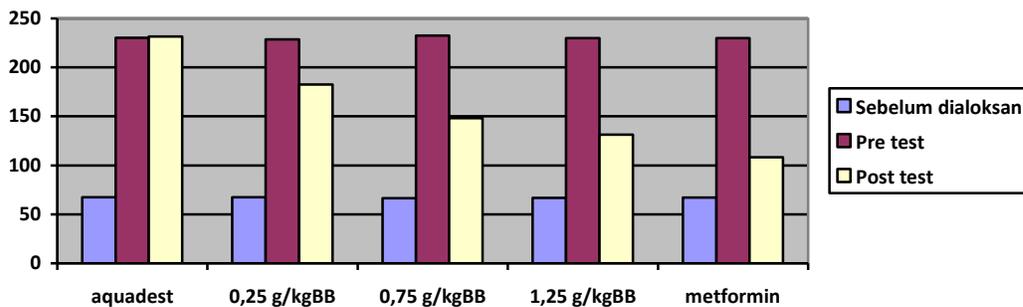
Untuk analisa ekstrak kulit terong Belanda menggunakan analisis antosianin dengan metode pH diferensial dan analisis betakaroten dengan metode Carr Price. Untuk analisis konsentrasi kadar gula darah tikus menggunakan metode GOD-PAP (Subiyono, Martsiningsih, & Gabrela, 2016). Data dianalisis dengan menggunakan uji *paired T-test* dan uji *One Way Anova* yg dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kadar total betakaroten pada ekstrak kulit terong Belanda sebesar 55 mg/100 gram dan kadar total antosianin pada ekstrak kulit terong Belanda sebesar 0,83 mg/100 gram. Berdasarkan pengukuran gula darah pada tikus selama 14 hari pada 5 kelompok dapat dilihat hasilnya pada tabel 1 dan grafik penurunan kadar gula pada gambar 1.

Tabel 1. Kadar gula darah tikus wistar jantan

Kelompok Perlakuan	Kadar glukosa darah tikus wistar jantan		
	Sebelum pemberian pakan	Pre test	Post Test
I (Aquadest)	67,51 ± 1,52	230,08 ± 4,44	231,65 ± 4,58
II (0,25 g/kg BB)	67,51 ± 1,64	228,54 ± 3,87	182,63 ± 2,41
III (0,75 g/kg BB)	66,51 ± 0,98	232,58 ± 1,94	148,19 ± 2,58
IV (1,25 g/kg BB)	66,82 ± 1,48	229,84 ± 3,37	131,42 ± 1,37
V (Metformin)	67,17 ± 1,17	229,92 ± 3,65	108,19 ± 2,85



Gambar 1. Grafik penurunan kadar gula tikus wistar jantan

Dari hasil data, dapat dilihat bahwa seluruh kelompok perlakuan mengalami kenaikan kadar gula darah setelah pemberian aloksan. Hal tersebut karena adanya kerusakan sel beta di dalam pankreas sehingga mengakibatkan terjadinya insulin dependent diabetes melitus yang diakibatkan oleh aloksan (Rochmawati & Ardiansyah, 2018). Hasil data juga menunjukkan terjadinya penurunan kadar gula darah pada semua kelompok perlakuan kecuali pada kelompok negatif (aquadest) mengalami kenaikan.

Tabel 2. Hasil uji statistik berpasangan (*Paired T-test*)

Variabel	Post test
Kontrol	
Pre test	0,63
Metformin	
Pre test	0,00
0,25 g/kg BB	
Pre test	0,00
0,75 g/kg BB	
Pre test	0,00
1,25 g/kg BB	
Pre test	0,00

Keterangan :Signifikan $p < 0,05$ (*Paired T-test*)

Dari hasil pengolahan data, dapat dilihat bahwa seluruh variabel perlakuan, baik kelompok perlakuan dengan dosis 0,25 g/kg BB, 0,75 g/kg BB, 1,25 g/kg BB, maupun kontrol positif (metformin) pada *pre test* dibandingkan dengan *post test* memiliki nilai yang signifikan yaitu $p < 0,05$. Bisa disimpulkan bahwa ekstrak kulit terong belanda dosis 0,25 g/kg BB; 0,75 g/kg BB; 1,25 g/kg BB berpengaruh signifikan dalam menurunkan kadar gula darah tikus.

Tabel 3. Hasil uji penurunan rerata gula darah tikus dari semua kelompok perlakuan

Variabel	Kontrol	metformin	0,25 g/kgBB	0,75 g/kgBB	1,25 g/kgBB
	Mean \pm SD				
<i>Pre Test</i>	-1,57 \pm 1,37	121,72 \pm 3,72	45,91 \pm 5,63	84,38 \pm 3,66	98,41 \pm 3,45
<i>Post Test</i>					

Berdasarkan hasil data pada tabel 3 menunjukkan bahwa semua perlakuan mengalami penurunan kadar gula darah, kecuali pada perlakuan kontrol.

Tabel 4. Hasil uji efektivitas ekstrak kulit terong Belanda dibandingkan dengan metformin.

Variabel	kontrol	metformin	0,25 g/kgBB	0,75 g/kgBB	1,25 g/kgBB
Pre-Post					
Control	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Metformin	0,00	-	0,00	0,00	0,00
0,25 g/kgBB	0,00	0,00	-	0,00	0,00
0,75 g/kgBB	0,00	0,00	0,00	-	0,00
1,25 g/kgBB	0,00	0,00	0,00	0,00	-

Keterangan : Signifikan $p < 0,05$ (*Post Hoc Test*)

Berdasarkan hasil pengolahan data lanjutan pada tabel 4, dapat dilihat bahwa selisih penurunan *post test* dari *pre test* yang ada pada kelompok perlakuan dengan dosis 0,25 g/kg BB; 0,75 g/kg BB dan dosis 1,25 g/kg BB bila dibanding dengan metformin maka nilai signifikannya $p = 0,00$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak kulit terong Belanda dengan dosis 0,25 g/kg BB; 0,75 g/kg BB dan 1,25 g/kg BB tidak mempunyai efektifitas yang setara dengan metformin jika masing – masing kelompok perlakuan diberi selama 14 hari terhadap penurunan kadar gula darah tikus wistar yang telah diinduksi aloksan.

Adanya penurunan kadar gula darah tikus wistar yang telah diinduksi aloksan disebabkan pemberian ekstrak kulit terong belanda ini mungkin karena ekstrak daun kulit terong Belanda mempunyai dua zat yang bermakna dalam menurunkan kadar gula darah yakni antosianin dan betakaroten.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari, Maryanto, dan Mahriani (2015) mengatakan bahwa ekstrak antosianin mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar gula darah. Beberapa hasil penelitian hewan percobaan menyatakan bahwa pemberian antosianin mampu menekan kadar gula darah. Kemampuan dari ekstrak antosianin dalam menekan kenaikan kadar gula darah pada tikus diabetes disebabkan kemampuan antosianin dalam menstimulasi sel beta untuk mensekresi insulin. Menurut Jawi et al., (2008), senyawa antosianin mempunyai kemampuan sebagai antidiabetes, yakni dapat menurunkan gula darah, meningkatkan sekresi insulin menghambat produksi radikal bebas, dan mencegah resistansi insulin. Hasil penelitian untuk antosianin beras hitam dan kedelai hitam secara in-vivo memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat menurunkan stress oksidatif dan meningkatkan aktivitas antioksidan tubuh pada tikus diabetes (Nizamutdinova et al., 2009).

Betakaroten adalah salah satu antioksidan yang mempunyai peran penting sebagai hipoglikemik yang terjadi dengan mekanisme penghambatan radikal bebas dan mampu menahan lipid peroksida yang ada di dalam jaringan tubuh sehingga mampu meminimalisir terjadinya komplikasi pada penyakit diabetes melitus (Hanachi et al., 2009). Perubahan dosis betakaroten juga mampu memberikan efek yang berbeda-beda pada penurunan stres oksidatif. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Azza (2009) yang menyatakan bahwa pemberian dosis betakaroten 0,3 mg dan 0,1 mg kepada hewan percobaan secara intraperitoneal, dapat dilihat bahwa pemberian dosis sebanyak 0,3 mg adalah dosis optimum yang berpengaruh secara signifikan mampu mengurangi stres oksidatif dan sebagai efek protektif terhadap jaringan pankreas di dalam tubuh. Pemberian betakaroten juga mengurangi kadar gula darah dan menjadi protektif pada kerusakan yang terjadi di sel β pankreas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian ekstrak kulit terong Belanda dengan dosis 0,25 g/kg BB; 0,75 g/kg BB; dan 1,25 g/kg BB mampu memberikan nilai penurunan kadar gula darah yang bermakna apabila diberikan selama 14 hari. Pemberian ekstrak kulit terong Belanda dosis 0,25 g/kg BB; 0,75 g/kg BB dan 1,25 g/kg BB mampu memberikan penurunan kadar gula darah yang lebih bermakna dibanding dengan yang tidak diberi ekstrak kulit terong Belanda selama 14 hari. Tidak ada dosis ekstrak kulit terong Belanda yang memiliki efektifitas yang sebanding jika dibandingkan dengan metformin apabila diberi selama 14 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Azza, A.T., (2009). Histological and electron microscopic studies of the effect of β -carotene on the pancreas of streptozotocin (STZ) induced diabetic rats. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 12(4): 301-314.
- Hanachi, P., Moghadam, R., and Latiffah, A.L., (2009). Investigation of lipid profiles and lipid peroxidation in patient with type-2 diabetes rats. *European J of Sci Res*. 28(1): 6-13

- Jawi, I.M., Suprapta, D.N., Subawa, A.A.N., (2008). Ubi jalar ungu menurunkan kadar MDA dalam darah dan hati mencit setelah aktivitas fisik maksimal. *Jurnal Veteriner*. 9(2): 65-72.
- Mandal, P and M. Ghosal. (2012). Antioxidant activities of different parts of tree tomato fruit (*Cyphomandra betasea*(Cav.) sendtn. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Rresearch*. ISSN 0976-044 (3-2).
- Nizamutdinova, I.T., Jin, Y.C., Chung, J.I., Shin, S.C., Lee, S.J., Seo, H.G., Lee, J.H., Chang, K.C., and Kim, H.J., (2009). The anti-diabetic effect of anthocyanins in streptozotocin-induced diabetic rats through glucose transporter 4 regulation and prevention of insulin resistance and pancreatic apoptosis. *Mol Nutr Food Res*. 53: 1419-1429.
- Rochmawati, A., & Ardiansyah, S., (2018). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Bonggol Nanas (ananas comusus L.) pada Tikus yang Di induksi Aloksan. *Medicra*. 1(1): 36-43
- Sabuluntika, N., & Ayustaningwarno, F., (2014). Pengaruh Variasi Pemberian Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam Terhadap Kadar Superoksida Dismutase (SOD) Darah. *Jurnal Gizi Indonesia*. 3(1): 20-25
- Sari, P., Maryanto, dan Mahriani, (2015). *Pengembangan Senyawa Antosianin Dari Buah Duwet Sebagai Pangan Fungsional Dan Nutrasetikal Yang Memiliki Kemampuan Antioksidatif, Hipokolesterolemik, Dan Hipoglikemik* [Internet]. [Diakses 4 Oktober 2018]. Tersedia dari <https://anzdoc.com/abstrak-executive-summary-hibah-kompetensi.html>.
- Subiyono, Martsiningsih, M.A., dan Gabrela, D., (2016). Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantypirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 5(1): 45-48.