

Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Wistar Sebagai Pendahuluan Uji Terapi Ekstrak Daun Bandotan

Description of Blood Glucose Levels In Wistar Rats as an Introduction to The Therapy Test of Bandotan Leaf Extract

Putri Kurniasiwil*

Hilari Rio Rosa²

Nastiti³

Mochamad Rizal Maulana⁴

Poltekkes Kemenkes Semarang,
Indonesia

*email: putrikurniasiwil@poltekkes-smg.ac.id

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) termasuk salah satu penyakit tidak menular yang telah menjadi masalah serius bagi kesehatan masyarakat di Indonesia maupun di dunia. Indonesia menduduki peringkat ke 7 di dunia dengan penderita diabetes sebanyak 10,7 juta pada tahun 2019 dan jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 dan 16,6 juta pada tahun 2045 (1,2). Komplikasi yang terjadi pada penderita DM adalah karena kerusakan dan kematian sel yang disebabkan peningkatan stress oksidatif dan aktivitas mediator inflamasi termasuk interleukin-6 (Il-6). Pemberian obat hipoglikemi oral pada pasien DM tidak menunjukkan perbaikan pada stress oksidatif. Oleh karena itu, diperlukan terapi tambahan untuk pasien DM yang dapat menurunkan stress oksidatif dan mediator inflamasi serta mendukung kerja antioksidan endogen. Daun bandotan merupakan tanaman yang mengandung antioksidan dan digunakan sebagai obat tradisional untuk pasien DM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar glukosa darah sebelum terapi ekstrak daun bandotan. Penelitian ini menggunakan tikus wistar jantan yang diinduksi dengan streptozotocin (stz) untuk menjadi DM tipe 2. Kemudian diperiksa kadar glukosa darah pada hari ke lima setelah induksi stz. Hasil menunjukkan secara keseluruhan kadar glukosa darah telah mencapai lebih dari 200 mg/dl. Hal tersebut menunjukkan bahwa tikus telah mengalami hiperglikemi dan bisa dilanjutkan untuk perlakuan terapi.

Kata Kunci:

Kadar Glukosa, Diabetes Melitus,
Ekstrak Daun Bandotan.

Keywords:

Glucose Levels, Diabetes Mellitus, Bandotan
Leaf Extract.

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is a non-communicable disease that has become a severe problem for public health in Indonesia and the world. Indonesia was ranked 7th in the world with 10.7 million diabetes sufferers in 2019, and this number is expected to increase to 13.7 million in 2030 and 16.6 million in 2045 (1.2). Complications in DM sufferers are due to cell damage and death caused by increased oxidative stress and the activity of inflammatory mediators, including interleukin-6 (Il-6). Giving oral hypoglycemic drugs to DM patients does not show an improvement in oxidative stress. Therefore, additional therapy is needed for DM patients that can reduce oxidative stress and inflammatory mediators and support the work of endogenous antioxidants. Bandotan leaves are a plant that contains antioxidants and is used as a traditional medicine for DM patients. This study aimed to determine blood glucose levels before bandotan leaf extract therapy. This study used male Wistar rats induced with streptozotocin (stz) to develop type 2 DM. Then, their blood glucose levels were checked on the fifth day after its induction. The results show that overall blood glucose levels have reached over 200 mg/dl. This indicates that the mice have experienced hyperglycemia and can be continued for treatment.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu penyakit atau gangguan kesehatan berupa kumpulan gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula darah (glukosa).

Penyakit kronis ini terjadi ketika

pankreas tidak memproduksi insulin dengan cukup atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif (1). Diabetes Melitus (DM) termasuk salah satu penyakit tidak menular yang telah menjadi masalah serius bagi kesehatan masyarakat di Indonesia maupun di dunia (1). World Health

Organization (WHO) pada tahun 2014 menyatakan bahwa secara global terdapat 422 juta orang dewasa berusia di atas 18 tahun menderita diabetes, sedangkan menurut International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2019 terdapat 463 juta orang menderita diabetes (1,2). Indonesia menduduki peringkat ke 7 di dunia dengan penderita diabetes sebanyak 10,7 juta pada tahun 2019 dan jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 dan 16,6 juta pada tahun 2045 (1,2). Komplikasi yang terjadi pada penderita DM adalah karena kerusakan dan kematian sel yang disebabkan peningkatan stress oksidatif dan aktivitas mediator inflamasi termasuk interleukin-6 (IL-6).

Interleukin-6 merupakan sitokin proinflamasi yang diproduksi oleh berbagai jenis sel. Kadar IL-6 yang tinggi pada penderita DM tipe 2 ini bisa menyebabkan semakin parah resistensi insulin sehingga terjadi disfungsi endotel yang berakibat timbulnya komplikasi penyakit seperti kebutaan, kerusakan ginjal, stroke, amputasi, dan lain-lain (3).

Bandotan (*Ageratum conyzoides*) merupakan tanaman liar di Indonesia dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma). Studi fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak bandotan beberapa zat antara lain steroid, sterol, triterpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, karbohidrat dan protein (4). Alkaloid, flavonoid, dan saponin menunjukkan antibakteri, antifungal dan dapat meningkatkan sistem imun (5). Di beberapa daerah daun bandotan ini digunakan sebagai obat tradisional yang juga digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah. Pemberian obat hipoglikemi oral pada pasien DM tidak menunjukkan perbaikan pada stress oksidatif. Oleh karena itu, diperlukan terapi tambahan untuk pasien DM yang dapat menurunkan stress oksidatif dan mediator inflamasi serta mendukung kerja antioksidan endogen. Kandungan zat yang telah diteliti sebelumnya dapat menurunkan stress oksidatif dan mediator

inflamasi adalah antioksidan termasuk golongan flavonoid. Daun bandotan diketahui memiliki beberapa antioksidan termasuk golongan flavonoid. Penelitian Nyunai, dkk (2009) menyatakan bahwa adanya sifat hipoglikemik pada daun *Ageratum conyzoides* dilihat dari beberapa dosis ekstrak yang diujikan pada tikus diabetes menunjukkan aktivitas hipoglikemik dan antihyperglykemik yang signifikan secara statistik (17). Namun masih terbatas penelitian yang berkaitan dengan penurunan stress oksidatif, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil IL 6 sebagai penanda inflamasi akibat adanya stress oksidatif pada penderita DM setelah diterapi menggunakan ekstrak daun bandotan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian ekperimental dengan pedekatan kuantitatif menggunakan post-test only control group design. Subjek penelitian adalah tikus wistar jantan usia 3-4 bulan dengan berat 250-350 gram yang dibuat dalam keadaan hiperglikemi (kadar glukosa darah puasa ≥ 200 mg/dl) sesudah diinduksi stz.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Data hasil pemeriksaan kadar glukosa darah terdapat pada tabel Tabel I. berikut :

Tabel I. Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah

Kelompok Sampel	Kadar Glukosa (mg/dl)
B1	416
B2	215
B3	435
B4	222
B5	500
B6	489
B7	493
B8	589

B9	284
O1	424
O2	451
O3	344
O4	401
O5	418
O6	496
O7	506
O8	568
O9	485
K1	533
K2	288
K3	559
K4	393
K5	227
K6	430
K7	382
K8	384
K9	449
Rata-rata	418
Tertinggi	589
Terendah	215

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel I., dapat dilihat hasil pemeriksaan pada 27 sampel, mendapatkan hasil kadar glukosa tertinggi 589 mg/dl, kadar glukosa terendah 215 mg/dl dan rata-rata kadar glukosa darah adalah 418 mg/dl. Kadar glukosa normal adalah kurang dari 200 mg/dl. Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak memproduksi insulin dengan cukup atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (6). Meningkatnya kadar glukosa darah atau hiperglikemia merupakan efek yang umum dari diabetes mellitus yang tidak terkontrol dan dapat menyebabkan kerusakan yang serius terhadap banyak sistem tubuh terutama sistem saraf dan pembuluh darah. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan peningkatan resiko kematian dan penurunan kualitas hidup akibat berbagai komplikasi serius (7). Diabetes

tipe 1 merupakan diabetes yang ditandai dengan kerusakan sel beta pankreas dan diabetes tipe 2 yang ditandai dengan terjadinya defek pada sekresi insulin atau fungsi dari insulin (8).

Diabetes Mellitus tipe 2 (DM tipe 2) adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah (hiperglikemia) akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin. DM tipe 2 dapat terjadi karena adanya beberapa faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (9). Faktor genetik terdiri dari riwayat keluarga DM dan etnis/ras. Sedangkan faktor risiko lingkungan yang utama untuk terjadinya DM meliputi: usia, obesitas dan obesitas pada bagian perut, faktor makanan/gizi serta jarang melakukan aktivitas fisik (7). Kondisi hiperglikemia pada kasus penyakit diabetes akan meningkatkan produksi radikal bebas yang dapat berupa oksigen reaktif (ROS) maupun nitrogen reaktif (RNS) (10). Patofisiologi diabetes melitus berkaitan dengan mekanisme inflamasi. Inflamasi atau peradangan disebabkan oleh peningkatan sitokin proinflamasi (11).

Patofisiologi diabetes melitus berkaitan dengan mekanisme inflamasi. Inflamasi atau peradangan disebabkan oleh peningkatan sitokin proinflamasi. Sitokin proinflamasi disekresikan oleh sel imunokompeten sebagai tanggapan terhadap infeksi. Umumnya, DM tipe 1 dan 2 ditandai dengan peningkatan interleukin (IL) IL-6, IL-8, IL-1, dan TNF- α dalam darah penderita DM (14). Pada DM tipe 2 ditandai dengan hiperglikemia, yang dapat mengakibatkan terjadinya suatu inflamasi akan merangsang respon imun non spesifik sehingga makrofag akan teraktifasi untuk mengeluarkan sitokin proinflamasi IL-6. Kadar IL-6 yang tinggi pada penderita DM tipe 2 ini bisa menyebabkan semakin parah resistensi insulin sehingga terjadi disfungsi endotel yang berakibat timbulnya komplikasi penyakit seperti kebutaan, kerusakan ginjal, stroke, amputasi, dan lain- lain (3).

Bandotan merupakan sejenis tanaman pengganggu yang banyak ditemukan di pinggir jalan, hutan, ladang dan tanah terbuka. Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Karibia, Florida, China Selatan dan Australia. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman hias dari Amerika dan banyak ditemukan di Pasifik Selatan serta negara beriklim hangat lainnya (15). Bandotan merupakan tanaman liar di Indonesia dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) di kebun dan ladang. Bandotan memiliki ketinggian mencapai 1 meter dengan ciri daun yang mempunyai bulu berwarna putih halus. Bunga berukuran kecil, berwarna putih keunguan pucat, berbentuk seperti bunga matahari dengan diameter 5-8 mm. Batang dan daun ditutup oleh bulu halus berwarna putih dan daunnya mencapai panjang 7.5 cm. Buahnya mudah tersebar sedangkan bijinya ringan dan mudah terhembus angin (15).

Studi fitokimia yang dilakukan bahwa ekstrak bandotan menunjukkan beberapa kandungan antara lain steroid, sterol, triterpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, karbohidrat dan protein (4). Alkaloid, flavonoid, dan saponin menunjukkan antibakteri, antifungal dan dapat meningkatkan sistem imun (5). Secara empiris, khasiat dari *Ageratum conyzoides* digunakan Sedangkan secara internal sebagai diuretik dan antipiretik. Ekstrak air panas dari daun digunakan secara oral untuk mengobati cacing pada usus dan sebagai antispasmodik, dan untuk mengobati diabetes (16).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan adanya peningkatan kadar glukosa darah pada tikus wistar yang telah diinduksi stz dengan dosis tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

Khairani. Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. Pus Data dan Inf Kementrian Kesehat RI. 2019;1-8.

Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2019;157:107843. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>

Frances D., Ingaramo P., Ronco M., Carnovale CE. Diabetes, an inflammatory process : Oxidative Stress and TNF-alpha involved in hepatic complication. *J Biomed Sci Eng* 2013;6:645-53.

Dash G, Murthy. Wound Healing Effects of *Ageratum conyzoides* Linn. *Int J Pharma Bio Sci* 2011;2:369-83.

Adebayo A, Zeng G, Fan J, Ji C, He W, Xu J, et al. Biochemical, Haematological and Histopathological Studies of Extract of *Ageratum conyzoides* L. in Sparague Dawley Rats. *J Med Plant Res* 2010;6:62.

Yuniarti E, Syamsurizal S, Ahda Y, Sonata PD. Correlation of Fasting Blood Glucose With IL-6 Levels in Type-2 Diabetes Mellitus Ethnic Minangkabau. *Bioscience* 2018;2:11.

<https://doi.org/10.24036/02018219858-0-00>.

Siddiqui AA, Siddiqui, Ahmad, Siddiqui, Ahsan, Sahu. Diabetes: Mechanism, Pathophysiology and Management- A Review. *Int J f Drug Dev Res* 2013;5:1- 23.

Oguntibeju OO. Diabetes Mellitus – Insights and Perspectives. Rijeka: INTECHOPEN; 2013.

Syamsurizal Y, Manaf A, Jamsari P, Edy, Sardi A. Transcription factor 7-like 2 as type-2 diabetes mellitus diagnostic marker in ethnic Minangkabau. *Universa Med* 2014;33:206-13.

Raza, Prabu, John, N. A. 2011. Impaired mitochondrial respiratory functions and oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats. 12: 3133-3147. *Int J Mol Sci* 2011;12:3133-47.

Dandona P, Aljada A, Bandyopadhyay A. Inflammation: the link between insulin resistance, obesity and diabetes. *Trends Immunol* 2004;25:7.

Wardika IK, Sikesa IGPH. Pengukuran Interleukin-6 (IL-6), C-Reactive Protein (CRP) dan D- Dimer sebagai prediktor prognosis pada pasien COVID-19 gejala berat: sebuah tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis* 2021;12:901.

<https://doi.org/10.15562/ism.v12i3.1158>.

Mihara M, Hashizume M, Yoshida H, Suzuki M, Shiina M. IL-6/IL-6 receptor system and its role in physiological and pathological conditions. *Clin Sci* 2012;122:143-59.

Shafriani NR. Pengaruh Propolis Terhadap Il-6 Pada Diabetes Melitus Tipe 2: A Literature Review. *Herb-Medicine J* 2021;4:57.

<https://doi.org/10.30595/hmj.v4i3.9476>.

Prasad K. Evaluation of Wound Healing Activity of Leaves of *Ageratum conyzoides* L. *Inj Pharm Pract Drug Res* 2011;13:319-22.

Atisha SA, Mita SR. Review: Herbal Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Sebagai Pengobatan Luka Terbuka. *Farmaka* 2018;16:116-21.