

Original Research Paper

The Effect of Green Tea (*Camellia Sinensis L*) Steeping on Blood Glucose Levels of Mice

Wiranting Ayuningtias^{1*}, Syamsul Bahri¹, & Prapti Sedijai¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Article History

Received: February 02th, 2024

Revised : February 20th, 2024

Accepted : March 04th, 2024

*Corresponding Author:

Wiranting ayuningtias,
Program Studi Pendidikan
Biologi, Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Mataram,
Mataram, Indonesia;
Email:
wirantingayu@gmail.com

Abstract: Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder caused by high blood sugar levels due to lack of insulin function. Insulin is a hormone that helps blood sugar enter. Insulin injections are the main therapy for treating diabetes mellitus, they are relatively expensive and long-term use can cause side effects such as hypoglycemia. Other alternatives need to be found for the treatment of Diabetes Mellitus (DM), one of which is green tea. The aim of this research was to determine the effect of steeping green tea on the blood glucose levels of mice (24 males) which were divided into 4 groups. Mice were selected using the Simple Random Sampling technique representing 4 dose groups, namely: control group, brewed green tea at a dose of 30mg/0.5cc/day, brewed green tea at a dose of 35mg/0.5cc/day and green tea. brew at a dose of 40mg/0.5cc/day. The treatment was given orally for 6 repetitions. For 15 consecutive days. Data analysis used the One ANOVA test with a significance level of 5% ($p < 0.05$) followed by the LSD test with a confidence level of 95%. The results of the study showed that there was a significant effect on reducing glucose levels in mice. Mice given a dose of 30, 40 and 45% brewed green tea experienced a decrease in glucose levels of 43, 32 and 40.27% respectively compared to controls.

Keywords: Blood glucose levels, green tea (*Camellia sinesis*), mice.

Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) adalah masalah hiperglikemia dan gangguan glukosa karena kekurangan insulin, melemahnya kelangsungan aktivitas insulin, atau keduanya (Unwin *et al.*, 2009). Secara umum, diabetes ada 2 jenis yaitu diabetes tipe I dan tipe II. Diabetes tipe I adalah sel β pankreas mengalami kerusakan karena kekurangan insulin dan tipe II adalah kombinasi dari tidak adanya penolakan reseptor terhadap insulin dan tidak adanya pelepasan produksi insulin (Dipiro dan Posey, 2008). Indonesia memiliki pasien *Diabetes mellitus* tahun 2001 sebanyak 5,6 juta dengan usia >20 tahun, dan mengalami peningkatan pada tahun 2020 sebanyak 8,2. Data Rekam Medis tahun 2018 terdapat 2.640 kasus *Diabetes Mellitus* (DM) di poli RSUD NTB (Hariawan, 2019).

Seseorang penderita DM memiliki satu dari ketiga gejala seperti : (1) Gejala umum dari DM (ketonuria, polidipsia, poliuria, dan berat

badan menurun) beriringan dengan kadar gula darah sewaktu tidak berpuasa ≥ 200 mg/dL. (2) Waktu puasa kadar glukosa darah ≥ 126 mg/dL (tidak ada makanan masuk ± 8 jam. (3) Sesudah makan kadar glukosa dalam darah ≥ 200 mg/dL (Adrian *et al.*, 2017).

Penderita DM yang mengalami komplikasi akan menimbulkan kesakitan dan kematian dibandingkan dengan hiperglikemia (Pernama, 2013). Diabetes millitus termasuk penyakit berbahaya karena menimbulkan rasa sakit dan menyerah semua orang tubuh. Penderita DM mengalami beberapa keluhan disebabkan kualitas individu yaitu orientasi, jenis pekerjaan, usia, gaji, jumlah kerabat, riwayat penyakit jenjang pendidikan. Faktor lainnya juga seperti pengobatan (aktif bekerja, perawatan obat, pola makan, dan observasi. gula darah) (Trisnawati dan Setroyogo, 2013).

Pengobatan *Diabetes Mellitus* (DM) dilakukan selama bertahun-tahun dan seumura hidup. Pengobatan DM tipe I dan tipe II melalui

insulin. Akan tetapi, memiliki harga relatif mahal dan penggunaannya pada jangka waktu lama. Dampak penggunaan insulin yaitu hipoglikemia. Perlu alternatif lain untuk pengobatan yang murah. Potensi alam Indonesia memiliki berbagai tumbuhan berkhasiat, sebagai obat alternatif tradisional dari tumbuhan herbal relatif murah, seperti teh (Yamin *et al.*, 2018).

Daun *Camellia sinensis* L paling banyak dikonsumsi sebagai teh, khususnya Indonesia. Teh mengandung banyak campuran, terutama polifenol. Penelitian epidemiologis menunjukkan kandungan polifenol dalam teh dapat mengurangi risiko berbagai penyakit seperti masalah penyakit prostat, jantung, kerusakan sel di paru-paru, dan nefropati (Crespy dan Williamson, 2004). Mengacu pada Al-Attar & Zari (2010) dijelaskan kadar glukosa pada mencit dapat diturunkan menggunakan.

Khasiat pencegahan kanker pada daun teh membantu mengendalikan radika bebas, khususnya senyawa tidak stabil sehingga merusak sel dan berdampak sebagai sumber penyakit. Radikal bebas menyebabkan kanker, namun juga menimbulkan dampak buruk lainnya seperti penuaan dini (Ferita *et al.*, 2015). Terkait dengan pemaparan diatas, penelitian tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian seduhan teh hijau terhadap kadar glukosa darah mencit.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Kegiatan penelitian pada bulan Februari 2022 – Maret 2022. Penelitian bertempat di Laboratorium Imunologi Universitas Mataram dengan pemberian seduhan teh hijau kepada hewan coba dan dilakukan pengamatan terhadap kadar glukosa darah mencit.

Alat dan bahan

Alat penelitian yaitu alat bedah, pipet tetes, botol minum mencit, gelas ukur, sarung tangan, kandang mencit, kamera, glukometer, pengaduk, dan pencekok oral (gavage). Sementara itu, bahan penelitian meliputi aloksan, seduhan teh hijau, mencit betina berumur 2 bulan, makanan mencit (pellet), dan aquades

Jenis penelitian

Penelitian ini adalah eksperimen laboratorik untuk mengetahui dapat pemberian seduhan teh hijau pada kadar glukosa darah mencit. Sampel sebanyak 24 ekor mencit jantan galur balb/c, berumur 6-8 minggu dengan berat badan kurang lebih 20-25 gram. Penelitian ini terdiri dari 4 kelompok, dimana diberikan perlakuan pada 3 kelompok dan 1 kelompok tanpa perlakuan sebagai kontrol tanpa pemberian seduhan teh hijau. Sampel diambil secara *Simple Random Sampling* (undian). Tiap kelompok terbagi menjadi 6 ekor mencit.

Kelompok perlakuan 0 diberi pakan standar dan aquades volume 0,5 cc/hari; kelompok perlakuan I diberi pakan standar dan seduhan teh hijau dosis 30mg/0,5cc/hari; kelompok perlakuan II diberi pakan standar dan seduhan teh hijau dengan dosis 35mg/0,5cc/hari; dan kelompok perlakuan III diberi pakan standar dan seduhan teh hijau dosis 40mg/0,5cc/hari (Wikanta *et al.*, 2000). Semua perlakuan diberikan secara oral menggunakan alat pencekok oral (gavage) selama 15 hari.

Mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor dikelompok menjadi 4, tiap kelompok ada 6 ekor. Pemberian seduhan teh hijau pada mencit 30mg/0,5cc/hari, 35mg/0,5cc/hari, dan 40mg/0,5cc/hari. Kelompok P0 adalah kelompok kontrol yang diberi makan standar dan diberikan air melalui oral menggunakan gavage. Kelompok PI adalah kelompok perlakuan 1 diberikan seduhan teh hijau dosis 30mg/0,5cc/hari. Kelompok PII adalah kelompok perlakuan 2 diberikan seduhan teh hijau dosis 35mg/0,5cc/hari. Kelompok PIII adalah kelompok perlakuan 3 diberikan seduhan teh hijau dosis 40mg/0,5cc/hari. Semua pemberian seduhan teh hijau melalui oral menggunakan gavage atau alat pencekok oral (Sudarsono, 2003).

Pengukuran *pre-test* glukosa darah setelah satu minggu aklimatisasi dengan cara melukai vena ekor mencit, dan darah yang keluar dari ekor mencit diteteskan pada *stripe* yang sudah terpasang di glukometer. Sekitar lima detik, glukometer memperlihatkan kadar glukosa pada sampel darah mencit. Glukosa darah *post-test* diambil setelah mencit mendapat perlakuan berupa pemberian seduhan teh hijau selama 15 hari, dengan melukai vena ekor mencit lalu darah diteteskan pada *stripe* dan kadar gula

darahnya diukur menggunakan glukometer (Wilda, 2016).

Analisis data

Analisis data dilakukan secara statistik, melalui analisis varian (ANOVA) taraf 5% ($p < 0,05$). Tujuannya untuk mengetahui pengaruh pemberian seduhan teh hijau pada kadar glukosa darah mencit. Kemudian, dilakukan uji LSD (*Least Significant Difference*) taraf signifikansi 95%. SPSS (*Statistical Program for social Science*) digunakan untuk analisis statistika. Jenis SPSS yang digunakan adalah SPSS 25.

Hasil dan Pembahasan

Pemberian teh hijau pada kadar glukosa mencit

Hasil penelitian ke tiga kelompok perlakuan untuk mencapai keadaan diabetes diinduksi dengan aloksan. Pemilihan aloksan

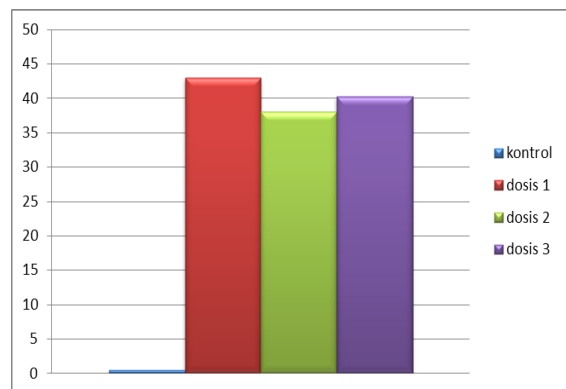
sebagai zat diabetogenik pada penelitian ini karena aloksan pada terjadi matabolisme oksidasi reduksi dalam tubuh sehingga menimbulkan radikal bebas. Akibatnya sel β -pankreas mengalami kerusakan. Aloksan sangat beracun bagi sel β pankreas penghasil insulin (Dewi *et al.*, 2018). Penyebabnya aloksan berkumpul secara langsung melalui pembawa glukosa, khususnya GLUT2 (Watkins *et al.*, 1964).

Aktivitas berbahaya dari aloksan diintervensi radikal bebas. Aktivitas berbahaya aloksan pada sel β dimulai oleh ekstremis bebas yang dibentuk oleh respons redoks. Aloksan cepat mencapai pankreas karena reseptor insulin yang ditemukan di pankreas. Aktivitasnya diawali penyerapan cepat sel β yang jelas-jelas merugikan reseptor insulin disertai kerusakan sel β pankreas. Pengaturan oksigen reseptif merupakan komponen utama yang menyebabkan kerusakan sel (Nugroho, 2006).

Tabel 1. Hasil Pengamatan sebelum dan setelah diinduksi, dan setelah pemberian Ekstrak Teh Hijau Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit

Kelompok	N	Kadar Glukosa darah (mg/dl)			Presentase (%) penurunan kadar glukosa darah	Presentase (%) penurunan Nilai Rata- rata kadar glukosa darah
		pre-test	Setelah induksi	post-test		
kontrol (awal)	1	122	122	118	0.32	0.41
	2	156	156	150	0.38	
	3	115	115	114	0.08	
	4	113	113	99	1.23	
	5	155	155	145	0.63	
	6	110	110	107	0.27	
Dosis 1 (30 gram)	1	100	156	73	53.20	35.58
	2	97	147	85	42.17	
	3	69	171	93	45.61	
	4	110	180	118	35.44	
	5	147	169	97	42.60	
	6	109	177	108	38.98	
Dosis 2 (35 gram)	1	104	153	120	21.56	27.46
	2	95	149	97	34.89	
	3	119	163	129	20.85	
	4	106	161	138	14.28	
	5	73	187	94	49.73	
	6	141	155	76	50.96	
Dosis 3 (40 gram)	1	72	165	117	29.09	34.54
	2	111	152	89	41.44	
	3	113	158	91	42.40	
	4	89	183	103	43.71	
	5	95	172	82	52.23	
	6	109	189	127	32.80	

Data pada Tabel 1 menunjukkan terjadi kenaikan kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi aloksan dan kadar glukosa darah mengalami penurunan di 3 kelompok perlakuan setelah diberi perlakuan. Data pada gambar 1 mengalami penurunan sebanyak 0.48%, pada kelompok perlakuan dosis 1 (30 mg) terjadi penurunan sebanyak 43%, pada kelompok perlakuan 2 (35 mg) terjadi penurunan sebanyak 32%, dan pada kelompok perlakuan dosis 3 (40 mg) terjadi penurunan sebanyak 40,27%. Hasil penelitian menunjukkan nilai penurunan kadar glukosa paling tinggi yaitu dosis 1, diikuti dosis 3, dosis 2 dan kelompok kontrol. Terjadinya penurunan kadar glukosa darah pada mencit kelompok kontrol kemungkinan diakibatkan tidak tercukupi asupan makanan, aktifitas fisik yang berlebihan dan darah banyak mengandung insulin.



Gambar 1. Grafik penurunan nilai rata-rata kadar glukosa darah mencit

Hasil analisis nilai kadar glukosa mencit pada tabel 3 diketahui nilai signifikansi dari kadar glukosa dan kelompok mencit $< 0,05$. Kesimpulannya H_a diterima yang berarti data berdistribusi normal. Mengacu pada data pada gambar 2 terlihat besar nilai signifikansi $0,006 < 0,05$ sehingga H_a diterima. Artinya jumlah data kadar glukosa mencit sama atau homogen dan memiliki pengaruh antara variabel satu dengan yang lain. Hasil analisis statistic kadar glukosa mencit terlihat nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga H_a diterima. Artinya perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa darah.

Penurunan glukosa darah pada kelompok yang diobati dengan teh hijau rendaman kemungkinan besar disebabkan teh hijau

mengandung polifenol, terutama katekin sebagai antihiperlipidemik. Katekin memengaruhi pencernaan glukosa tikus di berbagai organ. Katekin memasuki sistem usus dan mencegah retensi glukosa. Menurut Syah (2006), polifenol dalam teh hijau sebagai penguat sel membantu diproduksi oleh protein superoxide dismutase (Grass), dapat menghilangkan radikal bebas, efeknya dapat menurunkan LDL, mencegah hipertensi dan mengurangi perjudian. dari pertumbuhan ganas. Teh hijau mengandung penguat sel beberapa kali lebih banyak dibandingkan teh hitam (Muthmainnah, 2022). Beberapa penelitian menunjukkan polifenol memiliki aktivitas biokimia yang paling kuat (Syafriada *et al.*, 2018; Baraga *et al.*, 2022; Wida & Damayanti, 2022). Senyawa polifenol sebagai penguat sel telah dibuktikan secara luas, dengan kekuatannya berkali-kali lipat lebih efektif dibandingkan vitamin E.

Caranya kerja dengan menghambat pembawa glukosa, misalnya pembawa terhubung natrium-glukosa 1 (SGLT 1) dan pembawa glukosa 2 (Overabundance 2). Katekin pada teh hijau dapat mencegah senyawa dalam sistem pencernaan seperti sukrosa, alfa-amilase, dan alfa-glu kosidase yang bekerja dalam retensi pati, sehingga menyebabkan berkurangnya penyerapan glukosa, seperti proses mengatur insulin, sehingga menyebabkan penurunan kadar glukosa (Sharma, 2019). Teh hijau mempunyai sensitivitas pada insulin (Hafshah *et al.*, 2020). Kandungan mangan (Mn) dalam teh memecah gula menjadi energi sehingga mengimbangi kadar glukosa dan kandungan folifenol. Selain itu, bermanfaat untuk membantu menurunkan kadar gula darah. Polifenol dalam teh meningkatkan sensitivitas pada insulin.

Kesimpulan

Pemberian seduhan teh hijau terhadap kadar glukosa mencit menunjukkan seduhan teh hijau mampu menurunkan kadar glukosa darah pada ke 3 kelompok perlakuan mencit dengan rata-rata penurunan kelompok 1 dosis 30 mg 43%, kelompok 2 dosis 35 mg 32% dan kelompok 3 dosis 40 mg 40.27%.

Referensi

- Adrian, A. K., Fathonah, S., & Amatiria, G. (2014). Pengaruh ultra filtration rate (ufr) terhadap kadar gula darah dan tekanan darah pada pasien dm (diabetes melitus) dengan komplikasi cronic kidney disease (ckd) yang menjalani hemodialisis. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 10(1), 81-89. <https://doi.org/10.26630/jkep.v10i1.322>
- Al-Attar, A. M., & Zari, T. A. (2010). Influences of crude extract of tea leaves, *Camellia sinensis*, on streptozotocin diabetic male albino mice. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 17(4), 295-301. 10.1016/j.sjbs.2010.05.007
- Baraga, P. V., Mahyarudin, M., & Rialita, A. (2022). Aktivitas antibakteri metabolit sekunder isolat bakteri endofit kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 103-120. 10.26877/bioma.v11i1.10558
- Cabrera, C., Artacho, R., & Giménez, R. (2006). Beneficial effects of green tea—a review. *Journal of the American College of Nutrition*, 25(2), 79-99. 10.1080/07315724.2006.10719518
- Crespy, V., & Williamson, G. (2004). A review of the health effects of green tea catechins in in vivo animal models. *The Journal of nutrition*, 134(12), 3431S-3440S. 10.1093/jn/134.12.3431S
- Dewi, K. E. D., Jamaluddin, A. W., & Rell, F. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Pisang Mas (*Musa Acuminata* (AA Group)) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 10(2), 190-204. <https://doi.org/10.56711/jifa.v10i2.342>
- Dipiro, Talbert., dan Posey. (2008). *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach Seventh Edition*. New York : The McGraw-Hill.
- Ferita, I., Tawarati., & Syarif, Z., (2015). *Identifikasi dan Karakteristik Tanaman Teh*. Jakarta : Erlangga.
- Fiarani, H.S. (2013). *Pengaruh Pemberian Teh Hijau Terhadap Gula Darah Mencit (Mus musculus L.) Strain Balb C*. Jember : Universitas Jember.
- Hafshah, H., & Simanjuntak, K. (2020). Efektivitas Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*) yang di Induksi Aloksan. *Jurnal Sehat Mandiri*, 15(1), 86-97. <https://jurnal.poltekkespadang.ac.id/ojs/index.php/jsm/article/view/194>
- Hariawan, H., Fathoni, A., & Purnamawati, D. (2019). Hubungan gaya hidup (pola makan dan aktivitas fisik) dengan kejadian diabetes melitus di Rumah Sakit Umum Provinsi NTB. *Jurnal Keperawatan Terpadu (Integrated Nursing Journal)*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.32807/jkt.v1i1.16>
- Muthmainnah AR, S. (2022). *Formulasi dan Evaluasi Karakteristik Fisik Tablet Kunyah Ekstrak Teh Hijau (Camellia sinensis) sebagai Antibakteri Terhadap Streptococcus mutans= Formulation and Evaluation of Physical Characteristics of Green Tea (Camellia sinensis) Extract Chewable Tablet as an Antibacteria Against Streptococcus mutans* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Nugroho, A. E. (2006). Hewan percobaan diabetes mellitus: patologi dan mekanisme aksi diabetogenik. *Biodiversitas*, 7(4), 378-382. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070415>
- Permana, H. (2009). Komplikasi kronik dan penyakit penyerta pada diabetes. *Hasan Sadikin Hospital, Bandung*.
- Sharma V, Gupta AK, Wallia A. (2009). Affect Of Green Tea On Diabetes Mellituss. *JurnalActa Scientific Nutritional Health*. 3(7) : 27-31.
- Sudarsono. (2003). *Efek Teh Hijau terhadap Gula Darah Mencit*. Bandung : Majalah Kedokteran Bandung No. 2 Tahun 2003
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan daun dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44-50. <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.44-50>
- Syah A. N. (2006). *Taklukan Penyakit Dengan Teh Hijau*. Agro Media Pustaka, Jakarta
- Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). Faktor risiko Kejadian diabetes melitus tipe II di

- puskesmas kecamatan cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal ilmiah kesehatan*, 5(1), 6-11.
- Unwin, N., Whiting, D., dan Gan, D. (2009). *IDF Diabetes Atlas, 4th ed. International Diabetes Feredation*. Brussels : Belgium.
- Watkins, D., Cooperstein, S. J., & Lazarow, A. (1964). Effect of alloxan on permeability of pancreatic islet tissue in vitro. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, 207(2), 436-440. <https://doi.org/10.1152/ajplegacy.1964.207.2.436>
- Wikanta, T., Khaeroni, K., & Rahayu, L. (2017). Pengaruh pemberian natrium alginat terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(6), 21-32. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.8.6.2002.21-32>
- Wilda, L. O., & Damayanti, I. N. (2022). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Teh Hijau Terhadap Perubahan Kadar Kolesterol Pada Lansia Di Desa Losari Kecamatan Gondang Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Sabhanga*, 4(2). <https://e-journal.stikessatriabhakti.ac.id/index.php/sbn/article/view/57>
- Wilda, ZidniIlma. (2016). *Pengaruh Pemberian Kestrak Teh Hijau Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Histopatologi Hepar Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan*. Jember : Universitas Jember.
- Yamin, M., & Burhanudin, J. (2018). Pengobatan dan Obat Tradisional Suku Sasak di Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 1-12. 10.29303/jbt.v18i1.560