

PENURUNAN GLUKOSA DARAH DAN PENINGKATAN JUMLAH SEL BETA PANKREAS DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL *PLEUROTUS OSTREATUS*

Decreasing Blood Glucose and Increasing The Number of Pancreas Beta Cells with Pleurotus ostreatus Ethanol Extract

Made Asmarani Dira*, Lia Puspitasari

Prodi Farmasi Klinik dan Komunitas, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali

*Koresponden E-mail: asmarani.dira@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v17i2.2285>

Date submitted 2021-08-26, Accept Submission 2021-11-03

ABSTRACT

Herbal medicine has been widely used for generations, one of which is oyster mushrooms. Therefore, a study was conducted to determine the decrease in blood glucose and the increase in the number of pancreatic beta cells. Modeling diabetes mellitus using alloxan-induced wistar rats. Rats were divided into 3 treatment groups, namely negative control group (Aquades), treatment group (*Pleurotus ostreatus* ethanol extract 1000 mg/kgbw) and positive control (glibenclamide 5 mg/kgbw). Blood glucose levels were taken on day 0 and 15 and pancreatic beta cells were observed. The results showed that the average blood glucose level when induced by alloxan and after the 15th day, the ethanol extract of *Pleurotus ostreatus* decreased significantly ($p < 0.05$) compared to the negative control. Histopathological results showed the average number of beta cells in rats induced by ethanol extract of *Pleurotus ostreatus* was higher than the negative control ($p < 0.05$).

Keywords: *Pleurotus ostreatus*, blood glucose, beta cells

ABSTRAK

Obat herbal telah banyak digunakan secara turun-temurun salah satunya jamur tiram. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui penurunan glukosa darah dan peningkatan jumlah sel beta pankreas. Pemodelan diabetes melitus menggunakan tikus wistar yang diinduksi aloksan. Tikus dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (Aquades), kelompok perlakuan (ekstrak etanol *Pleurotus ostreatus* 1000 mg/kgbb) dan kontrol positif (glibenklamid 5 mg/kgbb). Kadar glukosa darah diambil saat hari ke-0 dan ke-15 dan dilakukan pengamatan sel beta pankreas. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar glukosa darah saat diinduksi aloksan dan setelah hari ke-15, ekstrak etanol *Pleurotus ostreatus* mengalami penurunan secara signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kontrol negatif. Hasil hispatologi menunjukkan jumlah rata-rata sel beta pada tikus yang diinduksi ekstrak etanol *Pleurotus ostreatus* lebih banyak dibandingkan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$).

Kata kunci: *Pleurotus ostreatus*, glukosa darah, sel beta

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang ditandai dengan naiknya kadar glukosa darah yaitu di atas 200 mg/dl. Dikutip dari *International Diabetes Federation*, prevalensi DM di dunia yaitu 1,9% dan tahun 2013 kejadian diabetes sekitar 382 juta orang. Prevalensi DM tipe 2 di dunia adalah 85-90% dan Indonesia pada tahun 2013 sebesar 2,1%. Tiga puluh satu provinsi di Indonesia menunjukkan peningkatan prevalensi diabetes mellitus yang signifikan, yaitu 93,9% ([Hestiana, 2017](#)).

Uji farmakologi diabetes melitus pada

hewan coba dapat diinduksi dengan pemberian bahan kimia antara lain aloksan, streptozotocin, dioxoside, adrenalin, glukagon yang diinduksi secara parenteral. Aloksan merupakan diabetagon yang umum digunakan. Aloksan secara selektif merusak sel pulau Langerhans di pankreas yang mensekresikan hormon insulin (Madiah et al., 2016). Sel beta merupakan sel penghasil hormon insulin di pulau Langerhans. Ketika diameter sel beta mengecil atau rusak, maka terjadi gangguan fungsi pada sel sehingga tidak mampu meningkatkan sekresi insulin yang menyebabkan glukosa darah meningkat (hiperglikemia) ([Suarsana et al., 2010](#)).

Diabetes dikontrol dengan pengobatan non farmakologi dan farmakologi yaitu dengan diet yang tepat dan pemberian obat antidiabetes (glibenclamide). Glibenclamide merupakan obat antidiabetik oral yang termasuk golongan sulfonilurea. Glibenclamide bekerja merangsang sel pankreas untuk mensekresi insulin (Muliawan, 2019). Penggunaan obat alami di masyarakat telah mulai meningkat selama dekade terakhir, karena memiliki sedikit efek samping bila digunakan dengan benar.

Pleurotus ostreatus memiliki potensi sebagai obat antidiabetes. Jamur ini juga memiliki efek antioksidan yang berfungsi menghambat reaksi oksidasi, menetralkan atau menangkap radikal bebas (Rushita et al., 2013). Antioksidan dapat meningkatkan sekresi insulin dengan memperbaiki sel-sel pankreas yang rusak (Sukamto et al., 2017).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *pleurotus ostreatus* dosis 1341 mg/kgbb pada tikus diabetes dapat menurunkan gula darah (Johnny & Okon, 2013). Penelitian lain juga menunjukkan jamur *pleurotus citrinopileatus* dosis 500 dan 1000 mg/kg dapat menurunkan glukosa darah dan terjadi perubahan histopatologi pada jaringan ginjal (Rushita et al., 2013). Sel beta di pulau Langerhans memproduksi hormon insulin dan berperan dalam kontrol glikemik (Suarsana et al., 2010).

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan menggunakan tikus yang diinduksi aloksan agar mengetahui

pengaruh ekstrak *Pleurotus ostreatus* terhadap glukosa darah dan peningkatan jumlah sel beta pankreas.

METODE

Penelitian menggunakan desain *post test only control design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium *Animal Unit* Bagian Farmakologi Universitas Udayana selama 20 hari. Sampel yang digunakan yaitu ekstrak *pleurotus ostreatus* dibuat dengan cara menimbang sebanyak 10 kg kemudian dipotong kecil dan dioven dengan suhu 40°C lalu diblender dan ditempatkan dalam wadah. Serbuk simplisia selanjutnya dimaserasi dengan etanol 96%. Kemudian dilakukan skrining fitokimia. Subjek penelitian menggunakan tikus putih wistar dewasa dengan berat ± 200 gram. Tikus diinjeksikan dengan aloksan 120 mg/kgbb secara intraperitoneal. Glukosa darah diuji pada hari ke-0 dan 15 hari setelah diinduksi. Pada hari ke 15 dilakukan pembedahan pankreas dengan pewarnaan Hematoxylin-Eosin (HE) untuk mengetahui jumlah sel beta pankreas. Analisis hasil menggunakan uji *One Way Anova*.

HASIL

Skrining Ekstrak *Pleurotus ostreatus*

Hasil uji fitokimia menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan antioksidan.

Kadar Glukosa Darah

Tikus dilakukan perlakuan selama 15 hari dan didapatkan hasil dari rata-rata glukosa darah hari ke-0 dan 15.

Tabel 1. Rata-rata Glukosa Darah

Kelompok	Rerata Awal (mg/dL)	Rerata Akhir (mg/dL)
Kontrol Negatif	258,70 \pm 46,32	257,70 \pm 46,32
Kontrol Positif	257,20 \pm 48,93	136,10 \pm 10,74
Ekstrak Etanol <i>pleurotus ostreatus</i>	257,10 \pm 46,76	156,20 \pm 24,51

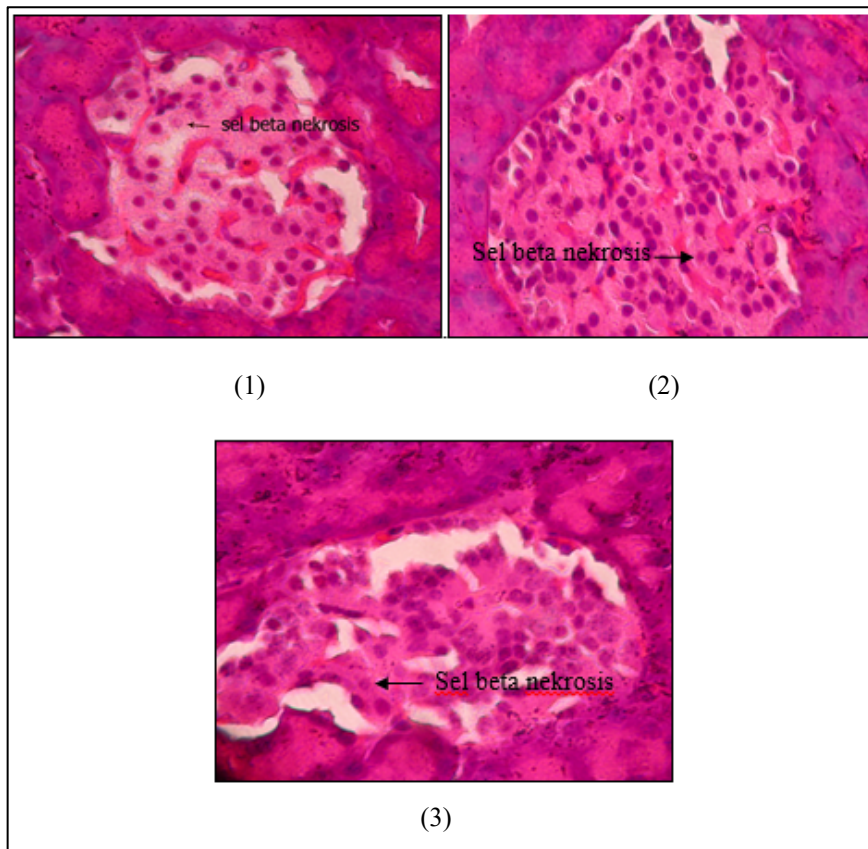
Pengamatan Sel Beta Pankreas

Hari ke-15 dilakukan pengamatan pada pankreas. Hasil rata-rata sel beta pankreas ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Sel Beta Pankreas

Kelompok	Rata-rata sel beta pankreas (pembesaran 400x)
Kontrol Negatif	30,30 \pm 1,15
Kontrol Positif	58,80 \pm 1,87
Ekstrak Etanol <i>pleurotus ostreatus</i>	57,40 \pm 1,83

Gambaran nekrosis pankreas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histologi pulau Langerhans. (1) Kontrol negatif; (2) Kontrol positif; (3) Perlakuan

PEMBAHASAN

Hasil glukosa darah menunjukkan kontrol negatif yang hanya diberikan aquades tidak terjadi penurunan glukosa darah. Kontrol positif yang diberikan glibenklamide dan perlakuan ekstrak *pleurotus ostreatus* menunjukkan penurunan glukosa. Ekstrak *pleurotus ostreatus* 1000 mg/kgbb hasil kadar glukosa mendekati kontrol positif dilihat dari uji statistik ($p > 0,05$). Ekstrak *pleurotus ostreatus* menunjukkan penurunan kadar glukosa yang signifikan secara uji statistik yang dibandingkan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$). Rata-rata sel beta pada ekstrak etanol *pleurotus ostreatus* 1000 mg/kgbb lebih banyak dibandingkan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$).

Menurut [Johnny dan Okon \(2013\)](#) menemukan bahwa pemberian ekstrak *pleurotus ostreatus* yang diinduksi aloksan dapat menurunkan glukosa darah tikus. Aloksan mengalami metabolisme redoks (reduksi oksidasi) yang menghasilkan radikal bebas dan dapat merusak sel beta pulau Langerhans. Sehingga jumlah massa sel di pulau Langerhans menurun dan beberapa mengalami kerusakan. Ukuran sel-sel di pulau Langerhans menjadi

lebih kecil atau menghilang. Kerusakan sel beta mengakibatkan tidak dapat menghasilkan insulin sehingga terjadi hiperglikemia ([Suarsana et al., 2010](#)).

Kontrol positif menggunakan glibenklamide. Glibenklamide meningkatkan sekresi insulin dengan merangsang sel beta di pulau Langerhans. Glibenklamid merupakan antidiabetik oral golongan sulfonilurea dengan dosis 5 mg per tablet. Obat antidiabetes oral merangsang sel-sel pankreas untuk memproduksi insulin.

Senyawa bioaktif terkandung di dalam *pleurotus ostreatus* dapat mencegah oksidasi pada sel beta di pulau Langerhans. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak jamur tiram putih antara lain alkaloid, flavonoid, terpenoid dan antioksidan. Pengujian fitokimia ekstrak jamur tiram putih menurut penelitian [Lusiana \(2015\)](#) menunjukkan bahwa ekstrak *pleurotus ostreatus* mengandung alkaloid, flavonoid dan antioksidan. Flavonoid terutama dalam bentuk glikosida, memiliki gugus gula yang bertindak sebagai pengikat radikal hidroksil dan menghambat aksi aloksan. Flavonoid juga memiliki kemampuan sebagai antioksidan ([Li et](#)

al., 2009). Flavonoid bertindak sebagai radikal hidroksil, menghambat reabsorpsi glukosa di ginjal dan meningkatkan kelarutan glukosa darah sehingga dapat diekskresi melalui urin. Antioksidan dapat menghambat kematian sel beta tanpa mengubah proliferasi sel beta pankreas. Antioksidan dapat mengurangi resistensi insulin dengan mengikat radikal bebas (Lusiana, 2015). Antioksidan juga dapat meningkatkan jumlah sel beta dengan mengganti sel progenitor sel beta sisa yang berdeferensiasi dan melakukan replikasi menjadi sel beta pankreas yang normal (Sukamto et al., 2017).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol dari *Pleurotus ostreatus* 1000 mg/kgbb mempunyai aktivitas dalam penurunan glukosa darah dan peningkatan jumlah sel beta pankreas.

SARAN

Perlu dilakukan uji lanjutan dengan dosis yang lebih rendah dan efek samping jangka panjang dari ekstrak *Pleurotus ostreatus*.

REFERENCE

Hestiana, D. 2017. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Dalam Pengelolaan Diet Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kota Semarang*. Journal of Health Education, 2(2), 138–145.

Johnny, I., & Okon, J. 2013. *Antidiabetic Effect of Pleurotus ostreatus (Jacq.ex Fr) kumm. Mushroom on Alloxan-induced Diabetic Rats*. Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research, 1(02), 31–36. <https://doi.org/10.30750/ijpbr.1.2.6>

Li, F., Li, Q., Gao, D., Peng, Y., Science, A., Zhan, J., & Zone, D. 2009. *The Optimal Extraction Parameters And Anti-Diabetic Activity Of Flavonoids From Ipomoea Batatas Leaf*. Science And Technology, 6,

195–202.

Lusiana. 2015. *Potensi Antioksidasi Ekstrak Etanol Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Jurnal Gradien, 11(1), 1066–1069.

Madihah, M., Alfina, F., & Gani, Y. Y. 2016. *Kadar Glukosa Darah Dan Gambaran Histologis Pankreas Mencit (Mus Musculus L.) Yang Diinduksi Aloksan Setelah Perlakuan Ekstrak Rimpang Temu Mangga (Curcuma mangga Val.)*. Jurnal Biologi Udayana, 20(2), 64. <https://doi.org/10.24843/jbiounud.2016.v20.i02.p04>

Muliawan, I. K. D. I. 2019. *Efek pemberian kombinasi jus aloe vera dan glibenklamid terhadap penurunan kadar glukosa darah pada model tikus diabetes yang diinduksi dengan streptozotisin dan nikotinamid*. Intisari Sains Medis, 10(2), 527–531. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.532>

Rushita, S., Vijayakumar, M., Noorlidah, A., Ameen Abdulla, M., & Vikineswary, S. 2013. *Effect of Pleurotus citrinopileatus on blood glucose, insulin and catalase of streptozotocin-induced type 2 diabetes mellitus rats*. Journal of Animal and Plant Sciences, 23(6), 1566–1571.

Suarsana, I. N., Priosoeryanto, B. P., Bintang, M., & Wresdiyati, T. 2010. *Profil Glukosa Darah dan Ultrastruktur Sel Beta Pankreas Tikus yang Diinduksi Senyawa Aloksan*. Jitv, 15(2), 118–123.

Sukamto, D., Hanifwati, A., & Yunita, S. 2017. *Pengaruh Ekstrak Tempe Kedelai Hitam (Glycine Soja) Terhadap Jumlah Sel Á Pankreas Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus Strain Sistar) Model DM Tipe 2*. Sainika Medika, 8(1). <https://doi.org/10.22219/sm.v8i1.4099>

