

Uji Toleransi Glukosa Pada Mencit Dengan Perlakuan Sari Buah Murbei (*Morus Alba*)

Christianto Adhy Nugroho¹⁾

¹⁾Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

¹⁾christianto@staff.widyamandala.ac.id

ABSTRAK

Hiperglikemia jika diabaikan dapat menyebabkan penyakit yang cukup serius. Murbei merupakan salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan antihiperglikemia. Penelitian ini merupakan suatu uji toleransi glukosa pada mencit dengan menggunakan sari buah murbei. Mencit yang mengalami hiperglikemia dibagi menjadi: kelompok perlakuan-1 (P-1) menjadi kontrol negatif, kelompok perlakuan-2 (P-2) menjadi kontrol positif dengan perlakuan metformin, kelompok perlakuan-3 (P-3) dan perlakuan-4 (P-4) diberi sari buah murbei dosis 2 g/kg BB dan 4 g/kg BB. Diperoleh hasil bahwa sari buah murbei dapat menurunkan kadar glukosa pada mencit.

Kata Kunci: hiperglikemia, murbei, kadar glukosa

ABSTRACT

Hyperglycemia if palpable can cause quite serious diseases. Mulberry is one of the plants widely utilized for the treatment of antihyperglycemia. This research is a test of glucose tolerance in mice using mulberry juice. Mice who experienced hyperglycemia were divided into: treatment group-1 (P-1) became negative control, treatment group-2 (P-2) became positive control with metformin treatment, treatment group-3 (P-3) and treatment-4 (P-4) were given mulberry juice doses of 2 g/kg BB and 4 g/kg BB. It is obtained as a result that mulberry juice can reduce glucose levels in mice.

Keywords: hyperglycemia, mulberry, glucose levels

PENDAHULUAN

Tuntutan dan kompetisi yang semakin ketat pada berbagai bidang di era modern saat ini, cenderung mengubah pola kehidupan, pola pikir, dan juga pola makan manusia. Perubahan-perubahan tersebut seringkali berdampak buruk terhadap kesehatan manusia. Berbagai penyakit acapkali muncul, karena perubahan-perubahan pola tersebut, misalnya perubahan pola makan yang tidak seimbang dapat menimbulkan penyakit kardiovaskuler dan diabetes.

Penyakit tidak menular (PTM) menjadi permasalahan penduduk dunia dan Indonesia salah satunya. Penyakit tidak menular adalah penyakit yang banyak menimbulkan permasalahan kesehatan pada

masyarakat, karena menimbulkan kesakitan, kecacatan, dan juga beban ekonomi masyarakat. PTM merupakan jenis penyakit berkembang dalam periode waktu yang lama (kronis) dan penyakit ini tidak akan menular antar perseorangan (Permenkes RI, 2015).

Hiperglikemia dan juga diabetes merupakan salah satu jenis PTM, selain penyakit kardiovaskuler, kanker, dan penyakit pernafasan kronis (Warganegara dan Nabilah, 2016). Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik, karena ketidakmampuan pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah efektif atau tubuh tidak mampu merespon insulin. yang berakibat pada naiknya konsentrasi gula darah di dalam tubuh. *International Diabetes Federation* memprediksi kelak tahun 2035, orang yang menderita diabetes di muka bumi sejumlah 592 juta (Infodatin, 2014).

Guna mengatasi hiperglikemia dilakukan melalui banyak ragam cara, misalnya melalui pengobatan baik melalui obat sintetik maupun herbal. Menurut Alanazi *et al.*, 2017 lebih dari 90% negara berkembang, menggunakan tanaman dan produknya sebagai obat tradisional. Murbei merupakan salah satu tanaman obat (Sarikaputhi *et al.*, 2013). Murbei memiliki nama ilmiah *Morus alba*, termasuk dalam famili *Moraceae* (Grajek *et al.*, 2015). Bagian tanaman murbei yang sering dimanfaatkan adalah daun, akar, dan kulit batang (Khyade, 2018). Berbagai penelitian yang sudah dilaksanakan mengindikasikan bahwa daun serta kulit dari batang murbei memiliki efek farmakologi. Menurut Zhang *et al.* (2018) murbei yang memiliki efek antihiperkolesterol, antidiabetes, dan antiobesitas. Buah murbei dapat memperkuat ginjal, mengatai sulit tidur, dan batuk berdahak (Isnain dan Muin, 2015). Kadam *et al.*, 2019 mengungkapkan bahwa murbei juga dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit kardiovaskuler, antikanker, penyakit kulit, dan hepatoprotektif.

Di Indonesia buah murbei merupakan buah yang tergolong kurang dimanfaatkan, jika dibandingkan buah lainnya (Rahmawati

dan Kusnadi, 2017). Penelitian efek farmakologi buah murbei masih sedikit, maka perlu kiranya dilakukan penelitian mengenai manfaat buah murbei bagi kesehatan terutama sebagai antihiperglikemia.

METODE

Bulan Februari-Juni 2020, penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium, dengan menggunakan mencit sebagai obyek penelitian.

Semua hewan uji diukur kadar glukosa darahnya awalnya (T_0). Hewan uji diinduksi dengan glukosa 10% agar hewan uji mengalami hiperglikemia. Selanjutnya hewan uji dikelompok menjadi 4 kelompok dan diberi perlakuan sesuai kelompoknya. Adapun kelompok perlakuan tersebut adalah:

Perlakuan-1 (P-1): diberi glukosa 10%, memakai dosis sebesar 4 g/kg BB

Perlakuan-2 (P-2) : diberi metformin dengan dosis sebesar 65 mg/kg BB

Perlakuan-3 (P-3) : diberi sari buah murbei dosis 2 g/kg BB

Perlakuan-4 (P-4): diberi sari buah murbei dosis 4 g/kg BB

Sari buah murbei diberikan ke hewan uji secara peroral menggunakan jarum kanul. Hewan uji yang sudah mengalami hiperglikemia diberi perlakuan sesuai kelompoknya. Menit ke-30, 60, 90, dan , hewan uji diukur kadar glukosa darahnya. Darah dari ekor mencit digunakan sebagai sampel untuk pengukuran kadar glukosa darah.

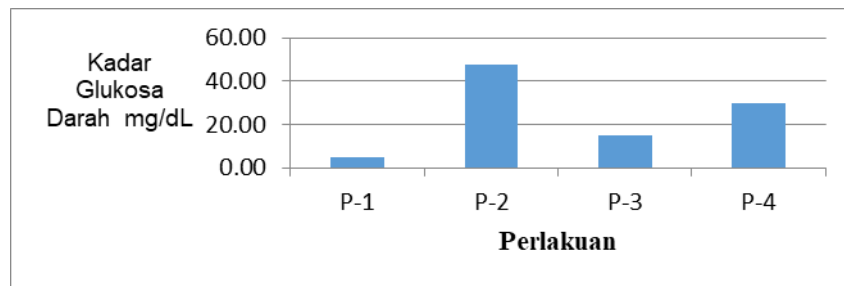
Data dianalisis menggunakan uji T, dengan membandingkan antara kelompok perlakuan dengan perlakuan-1 (kontrol negatif) sesuai kelompok waktu pengukuran (menit ke-30, 60, 90, dan 120)

HASIL

Tabel 1. Kadar glukosa darah mencit

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Darah Menit Ke-					
	Awal	0	30	60	90	120
Perlakuan-1	100,33	202,33	201,33	198,67	197,67	197,33
Perlakuan-2	99,67	202,33	198,67	178,33*	165,33*	154,67*
Perlakuan-3	99,67	202,67	199,67	197,67	189,33*	188,00*
Perlakuan-4	101,67	203,33	200,33	190,33*	179,33*	170,33*

Ket: *berbeda secara nyata terhadap kontrol negatif (kelompok I) pada kolom yang sama



Gambar 1. Penurunan kadar glukosa hewan uji

PEMBAHASAN

Rerata kadar glukosa awal hewan uji sebesar 100,33 mg/dL. Setelah perlakuan dengan glukosa hewan uji memiliki kadar glukosa darahnya sebesar 202,33 mg/dL. Menurut (Nugrahani, 2012) mencit dengan kadar glukosa ≥ 200 mg/dL dikategorikan mengalami hiperglikemik. Kadar glukosa darah hewan uji menit ke-30 hingga ke-120, berturut-turut sebesar 201,33; 198,67; 197,67; dan 197,33 mg/dL. Pada perlakuan-1, secara perlahan kadar glukosa di dalam darah mencit turun. Turunya kadar glukosa darah ini disebabkan karena sekresi hormon insulin. Mencit pada perlakuan-1, secara fisiologis masih memiliki kemampuan memproduksi insulin dan insulin inilah yang menyebabkan penurunan kadar glukosa darah. Menurut Qaid and Abdelrahman, (2016) insulin menjadi sinyal khusus bagi sel-sel jaringan perifer untuk meningkatkan penggunaan glukosa. Penggunaan glukosa oleh sel-sel di jaringan perifer terutama otot rangka akan menyebabkan kadar glukosa di dalam darah turun. Selain itu, insulin juga memacu hati untuk membentuk

glikogen dengan bahan dasar berupa glukosa (glikogenesis) (Barret *et al.*, 2010). Glikogenesis menjadikan glukosa yang ada pada darah dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membentuk glikogen di dalam hati. Aktivitas glikogenesis dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah.

Perlakuan-2 merupakan kelompok dengan perlakuan metformin. Perlakuan-2 menjadi kelompok kontrol positif. Pada perlakuan-2 kadar di dalam glukosa darah mencit sangat fluktuatif. Pada menit ke-0 kadar glukosa dalam darah hewan uji sebesar 202,33 mg/dL. Perlakuan dengan menggunakan metformin (dosis 65 mg/kg BB), menurunkan kadar di dalam glukosa darah mulai menit ke-30 sampai menit ke-120. Kadar glukosa darah mencit berturut-turut mulai menit ke-30 sampai ke-120 adalah 202,33; 198,67; 178,33; 165,33; dan 154,67 mg/dL. Berdasarkan Gumantara dan Rasmi (2017), metformin merupakan suatu senyawa obat sintetik dari golongan biguanid yang berkhasiat untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah melalui cara menurunkan proses glukoneogenesis. Selain itu, metformin juga meningkatkan penggunaan glukosa oleh jaringan perifer yang diperantarai oleh insulin (*insulin-mediated glucose uptake*). Sudha *et al.*, (2011) mengemukakan bahwa obat golongan biguanid dan sulfonilurea memiliki 3 mekanisme dalam menurunkan kadar glukosa, yaitu: menstimulasi sekresi insulin endogen, meningkatkan aksi insulin di sel target, dan menghambat aksi glikosidase (α amilase dan α glukosidase) memecah karbohidrat.

Berdasarkan pada Tabel 1, tampak bahwa pada perlakuan dengan sari buah murbei dosis 2 g/kg BB (Perlakuan-3) telah terjadi penurunan kadar glukosa di dalam darah, mulai menit ke-30 hingga menit ke-120. Pada menit ke-30 kadar glukosa dalam darah sebesar 199,67 mg/dL, hal ini menunjukkan terjadi penurunan kadar glukosa darah. Kadar glukosa dalam darah pada menit ke-30 tidak berbeda secara signifkans dibandingkan dengan kadar glukosa dalam darah

mencit pada perlakuan-1 atau kontrol negatif. Pada menit ke-60, kadar glukosa di dalam darah sebesar mencit sebesar 197,67 mg/dL, dengan demikian telah terjadi penurunan kadar glukosa dalam darah mencit. Namun demikian kadar glukosa darah menit ke-60 tidak berbeda secara signifikans dibandingkan dengan kadar glukosa di dalam mencit perlakuan-1 pada menit yang sama. Pada menit ke-90 dan ke-120 kadar glukosa hewan uji sebesar 189,33 dan 188,00 mg/dL, hal ini mengindikasikan bahwa kadar glukosa dalam darah mencit menurun. Kadar glukosa darah pada menit ke-90 dan ke-120 berbeda secara nyata dibandingkan dengan perlakuan ke-1 pada menit yang sama. Secara keseluruhan pada perlakuan ke-3, sari buah murbei memiliki aktivas dalam penurunan kadar glukosa dalam darah hewan uji.

Perlakuan ke-4 menggunakan perlakuan sari buah murbei dosis sebesar 4 g/kg BB. Kadar glukosa hewan uji pada menit ke-0 sebesar 203,33 mg/dL dan pada menit ke-30 kadar glukosa turun telah menjadi 200,33 mg/dL. Kadar glukosa ini tidak berbeda secara nyata dibandingkan dengan perlakuan ke-1 di waktu (menit) yang sama. Pada menit ke-60, 90, serta 120 kadar glukosa darah mencit secara berturut-turut adalah sebesar 190,33; 17,33; dan 170,33 mg/dL, kadar glukosa ini berbeda secara nyata dibandingkan dengan perlakuan ke-1 di menit yang sama.

Penurunan kadar glukosa darah total merupakan hasil pengurangan antara kadar glukosa dalam darah mencit, di menit ke-120 dan menit ke-0. Pada perlakuan ke-3 serta perlakuan ke-4, yang menggunakan perlakuan sari buah murbei dosis sebesar 2 serta 4 g/kg BB, berturut-turut 14,67 dan 30 mg/dL. Dosis 4 g/kg BB menurunkan kadar glukosa lebih besar di bandingkan dosis 4 g/kg BB. Penurunan kadar glukosa darah paling besar terjadi pada perlakuan dengan metformin, yaitu sebesar 47,67 mg/dL (Gambar 1).

Berdasar pada hasil pengukuran yang dilakukan pada perlakuan-3 dan perlakuan-4, menunjukkan bahwa sari buah murbei mampu menyebabkan turunnya kadar glukosa dalam darah hewan uji. Penurunan kadar glukosa darah disebabkan oleh aktivitas senyawa-senyawa aktif yang ada di dalam buah murbei. Menurut Khyade (2018) senyawa aktif dalam buah murbei yaitu 1-deoksinojirimisin (1-deoxynojirimycin) yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa. Senyawa aktif 1-deoksinojirimisin mampu menghambat α -glukosidase (Asano 2001). α -glukosidase enzim yang berperan pada pemecahan senyawa makromolekul karbohidrat. Penghambatan α -glukosidase intestinal berefek pada penghambatan proses pemecahan karbohidrat menjadi bentuk sederhana, yaitu glukosa. Kondisi ini pada akhirnya menyebabkan kadar glukosa pada mencit menjadi turun. Menurut Yuniarto dan Selifiana, (2018) α -glukosidase merupakan enzim penting yang berfungsi pada memecah makromolekul karbohidrat menjadi mikromolekul yaitu glukosa. Fiana dan Oktaria, (2016) mengemukakan bahwa saponin bersifat sebagai inhibitor untuk enzim α glukosidase. Saponin dan 1-deoksinojirimisin yang terdapat dalam sari buah murbei merupakan kombinasi senyawa sangat yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah dengan mekanisme menghambat α -glukosidase. Menurut Sudha *et al.*, (2011) saponin dan tanin yang terdapat dalam sari buah murbei merupakan penghambat enzim α amilase. Enzim α amilase juga merupakan enzim yang diperlukan pada pemecahan karbohidrat. Enzim α amilase merupakan enzim kunci pada tahap awal pada proses pemecahan karbohidrat menjadi bentuk yang lebih sederhana. Penghambatan α amilase menyebabkan menurunkan kadar glukosa darah, karena α amilase berperan penting dalam proses hidrolisis karbohidrat menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Penghambatan α amilase akan menunda pencernaan karbohidrat, yang pada akhirnya akan menurunkan tingkat absorpsi

dan kadar gula darah postprandial. Rotblatt dan Zimet, (2002) mengemukakan bahwa tanin mampu mempresipitasikan selaput lendir yang berada pada intestinum dan selanjutnya membentuk lapisan penutup pada intestinum, yang berefek pada aktivitas proses penurunan absorpsi terhadap glukosa.

KESIMPULAN

Berdasar penelitian yang sudah dilaksanakan, disimpulkan bahwa sari buah murbei memiliki potensi untuk menurunkan kadar glukosa darah menciit.

REFERENSI

- Alanazi A.S., J. Anwar and M.D.N. Alam. (2017). Hypoglycemic and Antioxidant Effect of *Morus alba* L. Stem Bark Extracts in Streptozotocin-Induced Diabetes in Rats. *Journal of Applied Pharmacy*, 9(1), 1-6. <https://doi.org/10.21065/1920-4159.1000234>
- Asano, Naoki & Yamashita, Toru & Yasuda, Kayo & Ikeda, Kyoko & Kizu, Haruhisa & Kameda, Yukihiko & Kato, Atsushi & Nash, Robert & Lee, Heui & Ryu, Kang. (2001). Polyhydroxylated Alkaloids Isolated from Mulberry Trees (*Morus alba* L.) and Silkworms (*Bombyx mori* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 4208–4213. <https://doi.org/10.1021/jf010567e>.
- Barrett Kim, E., B.M. Susan., Boitano Scot, and B.L. Hedden. (2010). *Ganong's Review of Medical Physiology*. 23rd edition. New York: Mc Graw-Hill Companies
- Fiana, N., dan Oktaria, D. (2016). Pengaruh Kandungan Saponin dalam Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Majority*, 5(4), 128–132. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/898>
- Gumantara, MPB. dan Rasmi, ZO. (2017). Perbandingan Monoterapi dan Kombinasi Terapi Sulfonilurea-Metformin Terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*, 6(1), 56-57. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1531/1489>
- Grajek K., A. Wawro., and D. Kokocha. (2015). Bioactivity of *Morus Alba* L. Extracts—An Overview. *International Journal of*

- Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(8), 3110-3122.
[https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6\(8\).3110-22](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6(8).3110-22)
- Infodatin. 2014. Situasi dan Analisis Diabetes. Jakarta. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Isnain Wahyudi dan Muin Nurhaendah. (2015). Tanaman Murbei Sumber Daya Hutan Multimanfaat. *Info Teknis EBONI*, 12(2), 111 – 119 <https://doi.org/10.20886/buleboni.5062>
- Kadam, R.A., N.D. Dhuman, K.V. Bhimasha. (2019). The Mulberry, *Morus alba* (L.): The Medicinal Herbal Source for Human Health. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(4), 2941-2964.
<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.804.341>
- Khyade V.B. (2018). The Mulberry, *Morus alba* (L.): The Marvelous Entity of Herbal Formulation for Wealthy Human Health. *International Journal of Scientific Studies*. 6(3), 58-81.
<https://scientificrc.com/dl/journals/1-IJSS/v6-i3-jul-sep2018/paper3.pdf>
- Nugraha M.R., dan A.N Hasanah. (2018). Review Artikel: Metode Pengujian Aktivitas Antidiabetes. *Farmaka*, 16(3), 28-35.
<http://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/17298/pdf>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI). No. 17 Tahun 2015 tentang Penanggulangan Penyakit Tidak Menular.
- Qaid M.M. and M.M. Abdelrahman. (2016). Role Of Insulin And Other Related Hormones In Energy Metabolism. *Cogent Food & Agriculture*, 2, 1-18.
<https://doi.org/10.1080/23311932.2016.1267691>
- Rahmawati Dila dan Kusnadi Jono. 2017. Penambahan Sari Buah Murbei (*Morus Alba* L) Dan Gelatin Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi *Yoghurt* Susu Kedelai. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(3), 83-94.
<https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/547>
- Rotblatt M., dan Zimet, I. 2002. *Evidence-Based Herbal Medicine*. London: Haney & Belfus INC
- Sarikaputhi Ariya, T. Nararatwanchai, T. Hashiguchi, T. Ito, S. Thaworanunta, K. Kikuchi, Yoko Oyama, Ikuro Maruyama and Salunya Tanchaen. (2013). Preventive Effects of *Morus alba* L Anthocyanins on Diabetes in Zucker Diabetic Fatty Rats. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 6, 689-695.
<https://doi.org/10.3892/etm.2013.1203>
- Sudha P., S.S. Zinjarde, S.Y Bhargava, A. R Kumar. (2011). Potent α -amylase Inhibitory Activity of Indian Ayurvedic Medicinal Plants. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 11(5), 2-10. □ <https://doi.org/10.1186/1472-6882-11-5>

- Warganegara E. dan N.N. Nabilah. (2016). Faktor Resiko Penyakit Tidak Menular. *Majority*, 5(2), 88-94.
<https://jke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1082>
- Yuniarto Ari dan Selifiana Nita. (2018). Aktivitas Inhibisi Enzim Alfa-glukosidase dari Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) secara In vitro. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(1), 22 – 25
<https://doi.org/10.24123/mpi.v2i1.1299>
- Zhang H., Zheng Feei Ma, Xiaoqin Luo and Xinli Li. (2018). Effects of Mulberry Fruit (*Morus alba* L.) Consumption on Health Outcomes: A Mini-Review *Antioxidants*, 7(69), 1-13.
<https://doi.org/10.3390/antiox7050069>