PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia p-ISSN 1693-3591
(*Pharmaceutical Journal of Indonesia*) e-ISSN 2579-910X
Vol.16 No. 01 Juli 2019

UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) PADA MENCIT INDUKSI ALOKSAN

THE ANTI-HYPERGLYCEMIC ACTIVITY OF RIVER TAMARIND (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) LEAVES EXTRACT IN ALLOXAN-INDUCED MICE

Jena Hayu Widyasti, Fitri Kurniasari

Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi
Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Solo 57127, Indonesia
Email: jenahayu89@gmail.com (Jena Hayu Widyasti)

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit dengan adanya gangguan sekresi insulin baik karena penurunan sensitifitas maupun kerusakan pada sel beta. Tujuan penelitian ini adalah membuktikan ekstrak daun petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) memiliki aktivitas menurunkan kadar gula darah mencit hiperglikemik pada dosis yang efektif. Penelitian antihiperglikemik ini menggunakan mencit putih sebanyak 30 ekor. Pengujian aktivitas antihiperglikemik dilakukan pada 6 kelompok perlakuan yaitu kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol negatif, induksi aloksan 200 mg/kg BB dan akuades), kelompok III (induksi aloksan dan glibenklamida 10 mg/kg BB), kelompok IV (induksi aloksan dan ekstrak daun petai cina 200 mg/kg BB), kelompok V (induksi aloksan dan ekstrak daun petai cina 400 mg/kg BB), kelompok VI (induksi aloksan dan ekstrak daun petai cina 300 mg/kg BB). Semua kelompok perlakuan diberikan perlakuan tersebut selama 14 hari dan dilakukan pengukuran kadar gula darah pada hari ke-0, 3, 10, dan 17. Aktivitas antihiperglikemik ekstrak daun petai cina ditunjukkan dengan cara menghitung daya hipoglikemik masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun petai cina mempunyai aktivitas antihiperglikemik pada mencit yang diinduksi aloksan. Pada dosis uji ekstrak etanol daun petai cina 600 mg/kg BB mempunyai aktivitas antihiperglikemik yang efektif dibanding dengan dosis 400 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB yang sebanding dengan kelompok kontrol positif.

Kata kunci: antihiperglikemik, ekstrak daun petai cina, induksi aloksan.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease characterized by the impaired insulin secretion, both due to decreased sensitivity and/or damage to the beta cells. This research was designed to prove the anti-hyperglycemic activity of Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit) *leaves extract. The anti-hyperglycemic activity was evaluated on 30 mice that were randomly divided into 6 groups: group I (normal control), group II (negative control, alloxan-induced 200 mg/kg BW and treated with aquadest), group III (positive control, alloxan-*

induced and treated with glibenclamide 10 mg/kg BW), group IV (alloxan-induced and treated with river tamarind leaves extract 200 mg/kg BW), group V (alloxan-induced and treated with river tamarind leaves extract 400 mg/kg BW), and group VI (alloxan-induced and treated with river tamarind leaves extract 600 mg/kg BW). The treatment in the respective groups was conducted for 14 days and the measurement of blood glucose levels was carried out on day 0, 3, 10, and 17. The result of this research showed that the ethanol extract of river tamarind leaves possessed anti-hyperglycemic activities on the alloxan-induced mice. At the dose of 600 mg/kg BW, the extract demonstrated the better anti-hyperglycemic activity than positive control, while those at doses of 400 and 200 mg/kg BW showed a comparable activity.

***Key words**: alloxan-induced diabetic rats, antihyperglycemic, extract, leaves, Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya gangguan sekresi insulin sehingga terjadi abnormalitas metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak (Dewi, 2012). DM yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa di dalam darah merupakan suatu penyakit yang akan meningkat jumlahnya pada masa yang akan datang. Menurut data dari *International Diabetes Federation* (IDF) terdapat 382 juta orang yang hidup dengan DM di dunia pada tahun 2013. Jumlah tersebut akan meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035.

Pemanfaatan tanaman telah dilakukan oleh manusia sejak jaman dahulu dan secara turun temurun. Negara Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan sumber daya alamnya. Keanekaragaman hutan sebagai kekayaan alam sampai saat ini masih banyak yang belum diteliti untuk diketahui potensinya sebagai bahan obat termasuk sebagai antihiperglikemik (Dallimartha, 2001).

Tanaman petai cina dari famili Fabaceae ini merupakan tanaman perdu dengan banyak biji yang mengandung kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, B1, dan C (Silvita *et al*., 2015). Pada ekstrak daun petai cina telah dilakukan penelitian yaitu mempunyai kandungan fenol dan flavonoid *quercetin* (Adekunle dan Akinlua, 2007).

Penelitian yang dilakukan oleh Sumarny *et al*. (2016) menunjukkan bahwa biji petai cina dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi glukosa. Penelitian yang dilakukan oleh Utami *et al.* (2015) menyatakan bahwa ekstrak dari biji petai cina dapat menurunkan kadar glukosa darah yang diinduksi aloksan.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Chatchanayuenyong *et al*. (2018) menginformasikan bahwa ekstrak daun petai cina dapat mengurangi stres oksidatif pada pasien dengan kadar glukosa darah yang terganggu. Ekstrak daun petai cina mempunyai aktivitas antioksidan (Haggag *et al*., 2011) yang mengandung 2-H-benzofuranone-5,6,7,7a tetrahydro-4,4,7a trinuryl (Salem *et al*., 2011).

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang aktivitas antihiperglikemik pada daun petai cina, maka peneliti tertarik untuk menguji pengaruh pemberian ekstrak etanol daun petai cina pada mencit yang diinduksi aloksan.

p-ISSN 1693-3591
e-ISSN 2579-910X

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu blender (Tecstar), neraca kasar (Ohaus), neraca hewan, erlenmeyer, corong, kain flanel, spuit, labu takar, ayakan No. 30 mesh, beker gelas, gelas ukur, tabung reaksi, kandang tikus, glukotes, skapel/silet, dan kapas. Bahan-bahan yang digunakan adalah daun petai cina. glibenklamida (Indofarma), aloksan (Sigma), etanol 70%, metanol, H_2SO_4, karboksimetil selulose natrium (CMC Na 1%), dan akuades. Hewan uji yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan sebanyak 30 ekor dengan berat badan 20-30 gram dan berumur 2-3 bulan. Tikus ini dipelihara dengan kondisi yang sama selama 1 minggu agar dapat beradaptasi dengan lingkungannya, baru kemudian digunakan untuk penelitian.

Jalannya Penelitian

1. Ekstraksi

   Pembuatan ekstrak etanol daun petai cina dilakukan dengan cara maserasi yaitu mengambil serbuk daun petai cina sebanyak 100 g ditambahkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1.500 ml, kemudian disimpan dalam botol dan ditutup. Maserasi dilakukan selama 5 hari terlindung dari cahaya dengan sambil sering diaduk. Setelah 5 hari, maserat disaring dengan kain flanel, ampas dicuci dengan pelarut hingga diperoleh 100 ml maserat. Semua maserat etanol digabungkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* pada temperatur ±60 ^{0}C sampai dihasilkan ekstrak kental.

2. Identifikasi kualitatif kromatografi lapis tipis

   Identifikasi kromatografi lapis tipis dari ekstrak etanol daun petai cina yaitu pengujian flavonoid, saponin, dan alkaloid dengan menggunakan fase diam silika gel F_{254} dan fase gerak etil asetat : etanol dengan perbandingan 8 : 2. Penampakan noda dapat dilihat di UV 254 nm dan 366 nm.

3. Uji aktivitas antihiperglikemik

   Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 30 ekor mencit jantan dibagi menjadi 6 kelompok yang diadaptasikan selama 1 minggu di laboratorium dan diberi pakan standar. Mencit yang telah dipuasakan selama 8 jam pada hari ke–0 diukur kadar glukosa darahnya. Pengukuran ini merupakan pengukuran awal kadar glukosa darah. Mencit dibagi menjadi 6

p-ISSN 1693-3591
e-ISSN 2579-910X

kelompok dengan pembagian secara *random*. Kelompok I sebagai kontrol normal yang tidak diberi induksi aloksan dan diberi akuades. Kelompok II-VI sebagai kelompok perlakuan. Pada kelompok II-VI, mencit diinduksi aloksan dengan dosis 200 mg/kg BB secara intraperitoneal. Setelah aloksan diinduksikan, mencit diukur kadar glukosa darahnya pada hari ke-3. Lima kelompok mencit diberi perlakuan per oral selama 14 hari yaitu kelompok II diberi akuades, kelompok III glibenklamida 1 mg/kg BB ekstrak), kelompok IV (ekstrak etanol daun petai cina 200 mg/kg BB, kelompok V (ekstrak etanol daun petai cina 400 mg/kg BB, kelompok VI (ekstrak etanol daun petai cina (600 mg/kg BB). Kadar glukosa darah mencit diukur pada kelompok perlakuan I-VI pada hari ke-10 dan 17.

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji KLT ekstrak daun petai cina dapat dilihat pada Gambar 1. Ekstrak daun petai cina positif mengandung flavonoid, alkaloid, polifenol, dan saponin dibuktikan dengan bercak berfluoresensi pada sinar UV 366 nm dan bercak gelap pada sinar UV 254 nm. Identifikasi isolat daun petai cina yang dilakukan oleh Mohammed *et al*. (2015) menunjukkan adanya *quercetin, isovitexin,* dan *vitexin*.

Semua hewan uji dilakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa menggunakan *Gluco Test* untuk mengetahui kadar glukosa darah pada hari ke-0. Berdasarkan pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-0 menunjukkan terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 setelah pemberian induksi aloksan pada kelompok mencit induksi (II-VI). Peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-3 ditunjukkan oleh kelompok mencit induksi yaitu kelompok mencit kontrol negatif (II), positif (III), dosis ekstrak 200 mg/kg BB (IV), dosis ekstrak 400 mg/kg BB (V), dan dosis ekstrak 600 mg/kg BB (VI).

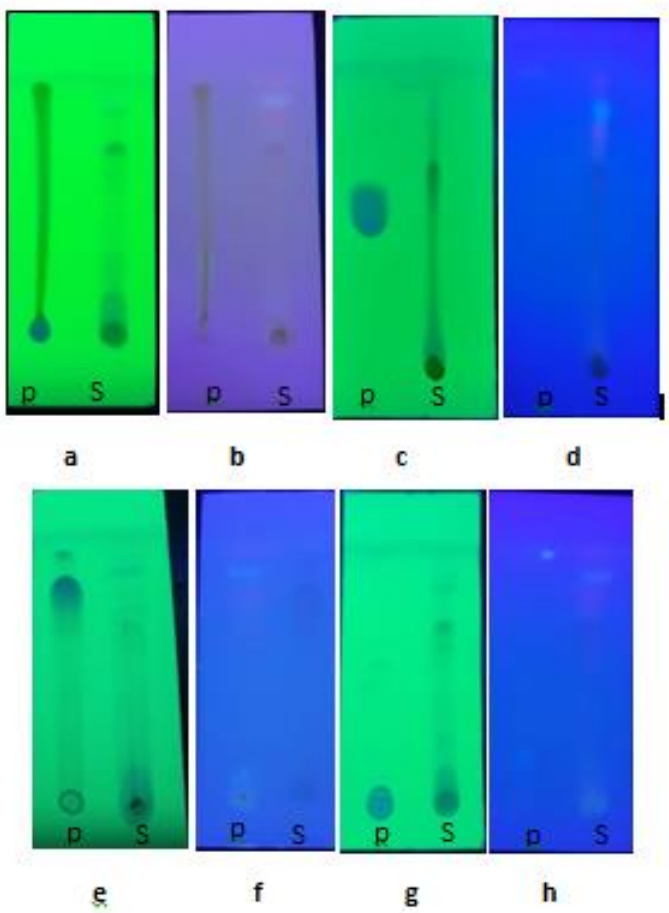
Pemberian aloksan dosis 200 mg/kg BB dilakukan pada semua kelompok kecuali kelompok kontrol normal yang bertujuan untuk meningkatkan kadar glukosa darah pada mencit. Kenaikan kadar glukosa darah pada mencit terjadi pada hari ke -3. Data yang dihasilkan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol normal dengan rata-rata dari kelompok kontrol dengan

induksi (glibenklamida, ekstrak dosis 200 mg/kg BB, ekstrak dosis 400 mg/kg BB, dan ekstrak dosis 600 mg/kg BB) yaitu pada Gambar 2.

Setelah pemberian ekstrak etanol daun petai cina, terlihat bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok mencit yang diberikan sediaan uji kelompok III (glibenklamida), kelompok IV (ekstrak dosis 200 mg/kg BB), kelompok V (ekstrak dosis 400 mg/kg BB), kelompok VI (ekstrak dosis 600 mg/kg BB). Penurunan kadar glukosa darah mencit yang tinggi terjadi pada kelompok III (glibenklamida) dan kelompok VI (ekstrak dosis 600 mg/kg BB) seperti terlihat pada Tabel 1.

Hasil analisis statistik menggunakan *independent sample t test*, menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p<0,05$) pada hari ke-3 setelah induksi aloksan. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian aloksan dapat meningkatkan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan secara bermakna dibandingkan mencit normal.

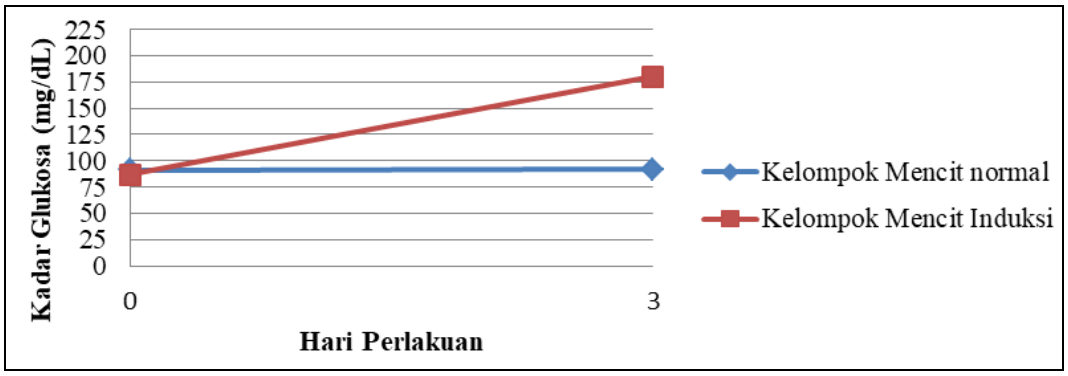
Aloksan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi hiperglikemik pada binatang percobaan. Aloksan bersifat toksik selektif terhadap sel beta pankreas yang memproduksi insulin karena terakumulasinya aloksan secara khusus melalui glukosa transporter yaitu GLUT-2. Aloksan bereaksi dengan merusak subtansi esensial di dalam sel beta pankreas sehingga granula-granula pembawa insulin di dalam sel beta pankreas berkurang (Filipponi *et al.*, 2008). Hal ini dibuktikan dengan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah pada hari ketiga setelah induksi secara peritoneal.



Gambar 1. Hasil uji KLT. (p) pembanding, (s) sampel, (a) flavonoid pada UV 254 nm, (b) flavonoid pada UV 366 nm. Pembanding: *quercetin,* (c) alkaloid UV 254 nm, (d) alkaloid UV 366 nm. Pembanding: kafein, (e) polifenol UV 254 nm, (f) polifenol UV 366 nm. Pembanding: asam galat, (g) saponin UV 254 nm, (h) saponin UV 366 nm. Fase diam: silika gel 60 F254. Fase gerak: etil asetat:etanol (8:2).

Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit pada gambar menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian terapi sediaan uji selama 7 hari (terhitung setelah hari ke-3 setelah induksi aloksan, kecuali pada kelompok mencit normal) dan 14 hari setelah pemberian sediaan uji, kemudian kadar glukosa darah tiap kelompok dilakukan perbandingan kadar glukosanya setelah mencit dinyatakan hiperglikemik dibandingkan dengan kadar glukosa darah pada hari ke-10 (7 hari terapi) dan hari ke-17 (14 hari terapi).

p-ISSN 1693-3591
e-ISSN 2579-910X



Gambar 2. Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit setelah induksi aloksan.

Tabel 1. Rata-rata prosentase penurunan kadar glukosa darah hari ke-10 dan ke-17

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Persentase Penurunan Glukosa Darah Hari Ke-10	Rata-rata Persentase Penurunan Glukosa Darah Hari Ke-17
Kelompok normal	2,82 ± 8,46	5,25 ± 5,57
Kelompok kontrol negatif	1,71 ± 2,35	0,36 ± 1,67
Kelompok kontrol positif	32,86 ± 2,61	68,08 ± 2,07
Kelompok ekstrak (200 mg/kg BB)	5,51± 2,31	20,15 ± 2,39
Kelompok ekstrak (400 mg/kg BB)	20,93 ± 2,31	38,82 ± 1,51
Kelompok ekstrak (600 mg/kg BB)	31,25 ± 3,42	64,54 ± 3,79

Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit setelah pemberian sediaan uji selama 14 hari menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif (glibenklamida) memiliki rata-rata persentase tertinggi, artinya kelompok kontrol positif memiliki aktivitas yang lebih tinggi dalam menurunkan kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darah yang tinggi selanjutnya yaitu pada ekstrak etanol daun petai cina dosis 600 mg/kg BB, dan diikuti ekstrak etanol daun petai cina dosis 400 mg/kg BB. Rata-rata persentase penurunan kadar glukosa darah mencit setelah diberikan sediaan uji (daya hipoglikemik) dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada kelompok ekstrak etanol daun petai cina dosis 600 mg/kg BB terlihat memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah mencit yang sebanding dengan kelompok kontrol positif (glibenklamida) lebih baik jika dibandingkan dengan kelompok ekstrak etanol daun petai cina dosis 400 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB.

Persentase penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-10 dan ke-17 dilakukan analisis statistik menggunakan anova satu arah. Hasil menunjukkan signifikasi = 0,000 ($p<0,05$) yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan. Hasil analisis statistik persentase penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-10 dan ke-17 menunjukkan bahwa antara kelompok negatif terdapat perbedaan dengan semua kelompok, karena semua kelompok mengalami penurunan kadar glukosa darah, sedangkan pada kontrol negatif tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah secara signifikan. Pada hari ke-10 terlihat persentase kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok ekstrak dosis 200 mg tidak terdapat perbedaan, karena pada hari ke-10 belum terlihat penurunan kadar glukosa darah secara signifikan.

Kelompok kontrol positif memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol negatif, tetapi tidak memiliki perbedaan secara signifikan dengan kelompok ekstrak daun petai cina dosis 600 mg/kg BB. Hasil analisis statistik anova satu arah dapat disimpulkan bahwa persentase penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-10 dan hari ke-17 antara kelompok perlakuan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun petai cina dosis 600 mg/kg BB lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah yang sebanding dengan kontrol positif (glibenklamida). Pemberian ekstrak etanol daun petai cina pada dosis 600 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus sebesar 65,08% pada hari ke-17 perlakuan.

Daun petai cina dapat digunakan sebagai antihiperglikemik karena mempunyai aktifitas antioksidan dengan kandungan flavonoid glikosida yaitu *quercetin, isovitexin,* dan *vitexin* dari ekstrak dan isolat daun petai cina (Mohammed *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Chatchanayuenyong *et al*. (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun petai cina dapat mengurangi stres oksidatif pada kondisi pasien yang mengalami IFG (*Impaired Fasting Glucose*). IFG adalah salah satu jenis prediabetes yaitu kondisi meningkatnya kadar glukosa darah tetapi belum terjadi DM. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi karena stres oksidatif sehingga produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) meningkat dan berpengaruh pada resistensi insulin dan

kerusakan sel beta pankreas pada DM (Wright *et al.*, 2006).

Penelitian yang dilakukan oleh Victor e*t al.* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun petai cina dapat menurunkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*), dan meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada tikus yang diinduksi STZ (streptozotocin). Gangguan metabolisme lemak pada penyakit diabetes melitus salah satunya yaitu hiperlipidemia yang menjadi salah satu faktor resiko terjadinya penyakit jantung yaitu arterosklerosis (Frishman, 1990).

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun petai cina mempunyai aktivitas antihiperglikemik pada mencit yang diinduksi aloksan.Pada dosis uji ekstrak etanol daun petai cina 600 mg/kg BB mempunyai aktivitas antihiperglikemik yang efektif dibanding dengan dosis 400 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB yang sebanding dengan kelompok kontrol positif.

Daftar Pustaka

Adekunle, O.K, Akinlua, A. 2007. Nematicidal effect of *Leucaena leucocephala* and *Gliciridia sepium* extracts on *Meloidogyne incognitia* infecting okra. *Journal of Agricultural Science,* 52(1):53-63.

Salem, A.F.Z., Salem, M.Z., M. Gonzales-Ronquilo, M.G., Camacho, L.M., Cipriano, M. 2011. Major chemical constituents of *Leucaena leucocephala* and *Salix babylonica* leaf extracts. *Journal of Tropical Agriculture*, 49(1-2): 95-98.

Chatchanayuenyong, R., Sujayanont, P., Vuttivirojana, A. 2018. Effect of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit leaves extracts in culture of human umbilical vein cells. *Pharmacognosy Journal,* 10(1):148-153.

Dallimartha, S. 2001. *Ramuan Obat Tradisional untuk Pengobatan Diabetes Melitus*. Jakarta: FKUI.

Dewi, S.S. 2012. Effect ethanol extract of *Morinda citrifolia* L. to blood glucose, neutrofil count, glomerulus fibronektin in diabetes mellitus rat. *Tesis*. Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro.

Victor, A.D.D., Sowndarya, R., Murali, R. 2018. Anti lipidemic effect of *Leucaena leucocephala* leaf extract in streptozotocin induced rats. *PSGCAS Search: A Journal of Science and Technology,* 3(2):68-71.

Filipponi, P., Gregorio, F., Cristallini, S., Ferrandina, C., Nicoletti, I., Santeusanio, F. 2008. Selective impairment of pancreatic a cell suppreession by glucose during acute alloxan–induced

insulinopenia: in vitro study on isolated perfused rat pancreas. *Endocrinology*, 119(1):408-15.

Frishman, W.H. 1990. Biologic markers as predictors of cardiovascular disease. *The American Journal of Medicine*, 104(6A):185-275.

Haggag, E.G., Kamal, A.M., Mohamed, I.S.A., Mortada, M.E.S., Eman, A.E.W., Sayed, S.A.E.H. 2011. Antioxidant and citotoxic activity of polyphenolic compounds isolated from the leaves of *Leucenia leucocephala. Pharmaceutical Biology*, 49 (11):1103-1113.

International Diabetes Federation (IDF). 2013. Diabetes Atlas. http://www.idf.org/atlasmap. Data diakses pada 11 Desember 2018.

Mohammed, R.S., Souda, S.S.E., Hanan, A.A., Moharam, M.E., Shaker, K.H. 2015. Antioxidant, antimicrobial activities of flavonoid glycoside from *Leucaena leucocephala* Leaves. *Journal of Applied Pharmaceutical Science,* 5(06):138-147.

Silvita, D.S., Hery, S.S., Dadang, R. 2015. Pemberian infusa biji petai cina *(Leucaena leucocephala)* dalam menurunkan kadar gula diabetes. *Spesia Prosiding Pendidikan Dokter*, 1(2):955-961.

Sumarnyn R., Simanjutak, P., Syamsudin. 2016. Efek hipoglikemik senyawa bioaktif biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Imk) de Wit dengan menggunakan metode toleransi glukosa oral pada mencit. *Jurnal Kedokteran Yarsi,* 24(2):113-120.

Utami, M., Wowor, M.P., Mambo, C. 2015. Uji efek pemberian ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucochepala* L.) terhadap kadar gula darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi dengan aloksan. *Jurnal e-Biomedik (eBm),* 3(1):363-367.

Wright Jr, E., Scism-Bacon, J.L., Glass, L.C. 2006. Oxidative stress in type 2 diabetes: the role of fasting and posprandial glycemia. *International Journal of Clinical Practice,* 60(3):308-314.