

DAFTAR PUSTAKA

1. Sukmawati, Emelda A, Astriani YR. Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Antidiabetes Oral pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *Pharm J Indones*. 2013;4(1):17–22.
2. Tandi J, Z MH, Yusriadi. Efektivitas Ekstrak Daun Gedi Merah Terhadap Glukosa Darah, Malondialdehid, 8-Hidroksi-Deoksiganosin, Insulin Tikus Diabetes. *J Trop Pharm*
3. Kumar, Kavimani S, Jayaveera KN. A review on medicinal plants with potential antidiabetic activity. *Int J Phytopharm*. 2011;2(2):53–60.
4. Wahjuni S, Wita IW. Hypoglycemic and antioxidant effects of *Syzygium polyanthum* leaves extract on alloxan induced hyperglycemic Wistar Rats. *bali Med J*. 2017;3(3):113–6.
5. Atlas IDFD. International Diabetes Federation. 2019.
6. Kemenkes RI. Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. 2018. 1–8 p.
7. Sari N, Muhartono, Yusran M. Potensi Metformin sebagai Agen Anti-Kanker The Potential of Metfomin as Anti-Cancer Agent. *J Medula*. 2019;9(1):282–7.
8. Haryoto, Nur'aini AR. Antidiabetes Melitus Ekstrak Etanol Batang Dan Daun Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* linn.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Jantan. *J Farm Sains dan Prakt*. 2018;4(2):1–8.
9. Riwu M, Subarnas A, Lestari K. Korelasi Faktor Usia , Cara Minum , dan

- Dosis Obat Metformin terhadap The Correlation of Age Factor , Administration , and Metformin Dose Against Risk of Side Effect on Type 2 Diabetes Mellitus. *J Farm Klin Indones*. 2015;4(3):151–161.
10. Rahman AHMM, Akter M. Taxonomy and Medicinal Uses of Euphorbiaceae (Spurge) Family of Rajshahi , Bangladesh. *Res Plant Sci*. 2013;1(3):74–80.
 11. Plantamor. Famili Euphorbiaceae. *[Internet]*. *Plantamor*. 2021. p. 1. Availablefrom: <http://plantamor.com>
 12. Pounikar Y, Jain P, Khurana N, Patil S, Omray LK, Gajbhiye A. Review Article Medicinal importance of Euphorbia hirta Linn . *Sch Acad J Pharm*. 2013;2(3):241–6.
 13. Gupta N, Vishnoi G, Wal A, Wal P. Medicinal Value of Euphorbia Tirucalli Medicinal Value of Euphorbia tirucalli. *Int J Pharm Biol Arch*. 2013;4(1):31–40.
 14. Muthumani D, Hedina A, Kausar J, Anand V. Phytopharmacological activities of Euphorbia thymifolia Linn. *Syst Rev Pharm*. 2016;7(1):30–4.
 15. Lingfa L, Panjala S, Rani R. Acalypha indica L . - an Important Medicinal Plant : A Brief Review of Its Pharmacological Properties and Restorative Potential Acalypha indica L . - an Important Medicinal Plant : *J Med Plants*. 2020;31(11):1–10.
 16. Patel JR, Tripathi P, Sharma V, Chauhan NS, Dixit VK. Phyllanthus amarus : Ethnomedicinal uses , phytochemistry and pharmacology : A review. *J Ethnopharmacol*. 2011;138(2):286–313.
 17. Prasad DMR, Izam A, Khan MR. Jatropha curcas : Plant of medical benefits

- Jatropha curcas*: Plant of medical benefits. *J Med Plant Res.* 2012;6(14):2691–9.
18. Gaire BP, Subedi L. Phytochemistry , pharmacology and medicinal properties of *Phyllanthus* Phytochemistry , Pharmacology and Medicinal Properties of *Phyllanthus emblica* Linn . *Chin J Integr Med.* 2015;(January):1–7.
 19. Acharya C, Khan NS. MEDICINAL USES OF AMLA , *Phyllanthus emblica* L . (GAERTN .): A PROSPECTIVE. *Mukt Shabd J.* 2021;10(10):296–310.
 20. Falodun A, Okunrobo LO, Uzoamaka N. Phytochemical screening and anti-inflammatory evaluation of methanolic and aqueous extracts of *Euphorbia heterophylla* Linn (*Euphorbiaceae*). *African J Biotechnol.* 2006;5(6):529–31.
 21. Wells BG, Schwinghammer TL, Dipiro JT, Dipiro C V. *Pharmacotherapy Handbook Tenth Edition.* 2017. 256–280 p.
 22. Kemenkes. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2020;1–183.
 23. Lotfy M, Kalasz H, Singh J. Chronic Complications of Diabetes Mellitus: A Mini Review. 2015;(October).
 24. Sabri M, Irdalisa. Profil Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Setelah Penyuntikan Aloksan Sebagai Hewan Model Hiperglikemia. *J EduBio Trop.* 2015;3(April):25–8.
 25. Novrial D. Kerusakan Sel β Pankreas Akibat Induksi Streptozotocin : Tinjauan Patologi Kerusakan Sel β Pankreas Akibat Induksi Streptozotocin : Tinjauan Patologi Eksperimental. *Mandala.* 2018;3(2):46–51.

26. Marliyati SA, Roosita K. Model Tikus Diabetes Yang Diinduksi Streptozotocin- Sukrosa Untuk Pendekatan Penelitian Diabetes Melitus Gestasional. J MKMI. 2016;12(1):29–34.
27. Nugraha MR, Hasanah AN. Review Artikel: Metode Pengujian Aktivitas Antidiabetes. Farmaka. 2021;16(3):28–34.
28. Masdar H, Hakiki M. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) Pasca Pemberian Suspensi Kedelai Dibanding Suspensi Tempe pada Tikus (*Rattus norvegicus* Galur Wistar) Diabetik. Heal Med J. 2021;3(2):1–7.
29. Prahesti DA, Pujiyanti S, Rukmi I. Isolasi, Uji Aktivitas, Dan Optimasi Inhibitor α -Amilase Isolat Kapang Endofit Tanaman Binahong (*Anredera Cordifolia*) (Ten.) Steenis. J Biol. 2018;7(1):43–51.
30. Karthikeyan M, Balasubramanian T, Kumar P. Journal of Developing Drugs In-vivo Animal Models and In-vitro Techniques for Screening Antidiabetic Activity. 2016;5(2).
31. Hasibuan R, Ilyas S, Hanum S. Effect of leaf extract Haramonting (*Rhodomyrtus tomentosa*) to lower blood sugar levels in mice induced by alloxan. Int J PharmTech Res. 2015;8(6):284–91.
32. Hikmah N, Yuliet Y, Khaerati K. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum wight.*) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. J Farm Galen (Galenika J Pharmacy). 2016;2(1):24–30.
33. Larantukan S, Setiasih LNE, Widyastuti SK, et al. Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor Glukosa Darah Tikus Hiperglikemia. Indones Med

Veterinus. 2014;3(4):292–9.

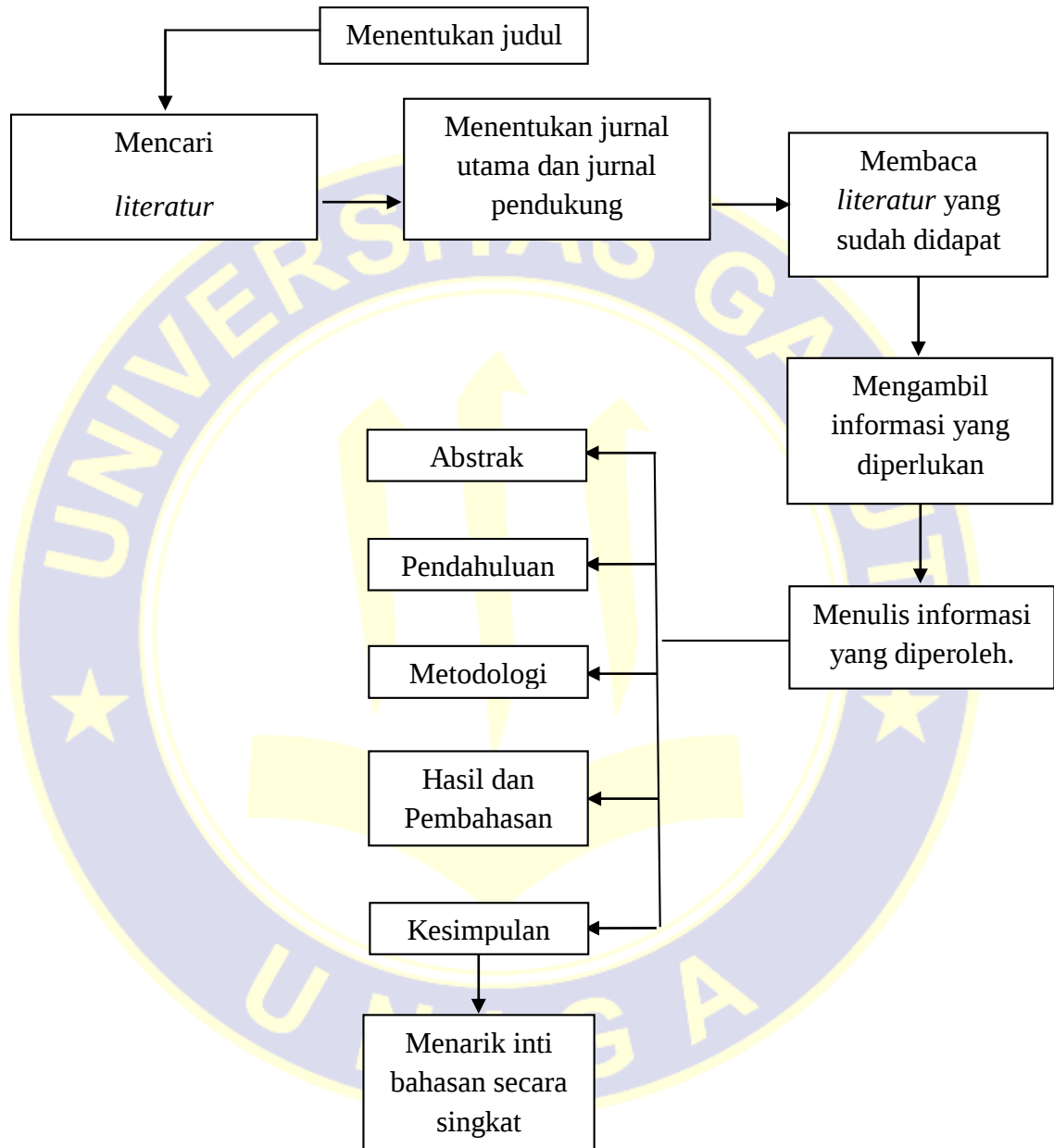
34. Raya MK, Ngardita IR, Sumardi RN. Uji Ekstrak Daun Jamblang ((*Syzygium cumini* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Streptozotocin. *Gema Kesehat*. 2018;10(1):28–35.
35. Purwanto D, Bahri S, Ridhay A. Antioxidant Activity Test of Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Fruit Extract With Various Solvents. *J Ris Kim*. 2017;3(1):24–32.
36. Widyasanti A, Rohdiana D, Ekatama N. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil -1-Pikrilhidrazil). *FORTECH*. 2016;1(1):1–9.
37. Maurya AK, Tripathi S, Ahmed Z, Sahu RK. Antidiabetic and antihyperlipidemic effect of *Euphorbia hirta* in streptozotocin induced diabetic rats. *Der Pharm Lett*. 2012;4(2):703–7.
38. Kumar S, Rashmi, Kumar D. Evaluation of antidiabetic activity of *Euphorbia hirta* Linn . in streptozotocin induced diabetic mice Evaluation of antidiabetic activity of *Euphorbia hirta* Linn . in streptozotocin induced diabetic mice. *Indian J Nat Prod Resour*. 2010;1(2):200–3.
39. Marin AR, Roco IM, K IB, I GLS, Ma J, Michelle C. Evaluation Of The Hypoglycemic Effect Of Bali-Bali Plant (*Euphorbia tirucalli* linn. Family: Euphorbiaceae) Streptozocin- Induced. *African J Biol Med Res*. 2019;2(2):1–11.
40. Parmar GR, Pundarikakshudu K, Balaraman R. on streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats Antidiabetic and antihyperlipidemic

- activity of *Euphorbia thymifolia* L . extracts on streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats. *J Appl Pharm Sci* Vol. 2017;7(8):78–84.
41. Begum DT, Kumar KM, Sravanthi P, Prasad KS, Ravindrareddy K. Evaluating phytochemical and antidiabetic activity of ethanolic extract of whole Plant of *Acalypha indica* Linn on alloxan induced diabetic Rats. *J Pharm Res*. 2011;4(6):1704–6.
 42. Evi PL, Gadegbeku KE, Agbonan A, Aklikokou K, Creppy E, Gbeassor M. Antidiabetic Activity of *Phyllanthus amarus* Schum and Thonn (Euphorbiaceae) on Alloxan Induced Diabetes in Male Wistar Rats. *J Appl Sci*. 2011;11:2968–73.
 43. Mishra SB, Vijayakumar M, Ojha SK, Verma A. Antidiabetic effect of *Jatropha curcas* L. Leaves extract in normal and alloxan- induced diabetic rats. *Int J Pharm Sci* . 2010;2(1)::482-487.
 44. Nain P, Saini V, Sharma S, Nain J. Antidiabetic and antioxidant potential of *Emblica officinalis* Gaertn . leaves extract in streptozotocin-induced type-2 diabetes mellitus (T2DM) rats. *J Ethnopharmacol* 2012;142(1):65–71.
 45. Asha S, Deevika B, Mohamad Sadiq A. *Euphorbia Hirta* Linn - A Review On Traditional Uses, Phytochemistry And Pharmacology. *World J Pharm Res*. 2015;3(4):180–205.
 46. Baud GS, Sangi MS, Koleangan HSJ. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* l .) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (bslt). *J Ilm Sains*. 2014;14(2).

47. Mamatha GC, Venkatanagaraju E, Neelima K, Madhulatha P, Madhuri V. Phytochemical screening of *Euphorbia thymifolia* Linn Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP) Phytochemical Screening of *Euphorbia thymifolia* Linn. Sch Acad J Pharm. 2014;3(1):43–4.
48. Selvan RT, Mohideen AKS, Sheriff MA, Azmathullah NM. Phytochemical screening of *Acalypha Indica* L . leaf extracts. Int J Appl Biol Pharm Technol. 2012;3(2):158–61.
49. Pingkan A, Yamlean PVY, Bodhi W. Effectiveness Test Of Ethanol Extract Of Jarak Pagar Leaves (*Jatropha curcas* l.) As Antihyperglycemia Against White Male Rats (*Rattus Norvegicus*). PHARMACON. 2020;9(4):518–24.
50. Shilpa V, Lekshmi S, Swapna T. In vitro antidiabetic potential of *Euphorbia hirta* Linn .: A nutritionally significant plant. J Pharmacogn Phytochem. 2020;9(1):1–4.
51. Hilma R, Gustina N, Syahri J. Pengukuran Total Fenolik , Flavonoid , Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* , L .) Secara In Vitro dan In Silico Melalui Inhibisi Enzim α -Glukosidase. ALCHEMY J Penelit Kim. 2020;16(2):240–9.
52. Tamil IG, Dineshkumar B, Nandhakumar M, Senthilkumar M, Mitra A. In vitro study on α -amylase inhibitory activity of an Indian medicinal plant , *Phyllanthus amarus*. Indian J Pharmacol. 2010;42(5):280–2.
53. James O, Friday ET. Phytochemical Composition , Bioactivity And Wound Healing Potential Of *Euphorbia Heterophylla* (*Euphorbiaceae*) Leaf. Int J Res Pharm Biomed Sci. 2010;1(1):54–63.

LAMPIRAN 1

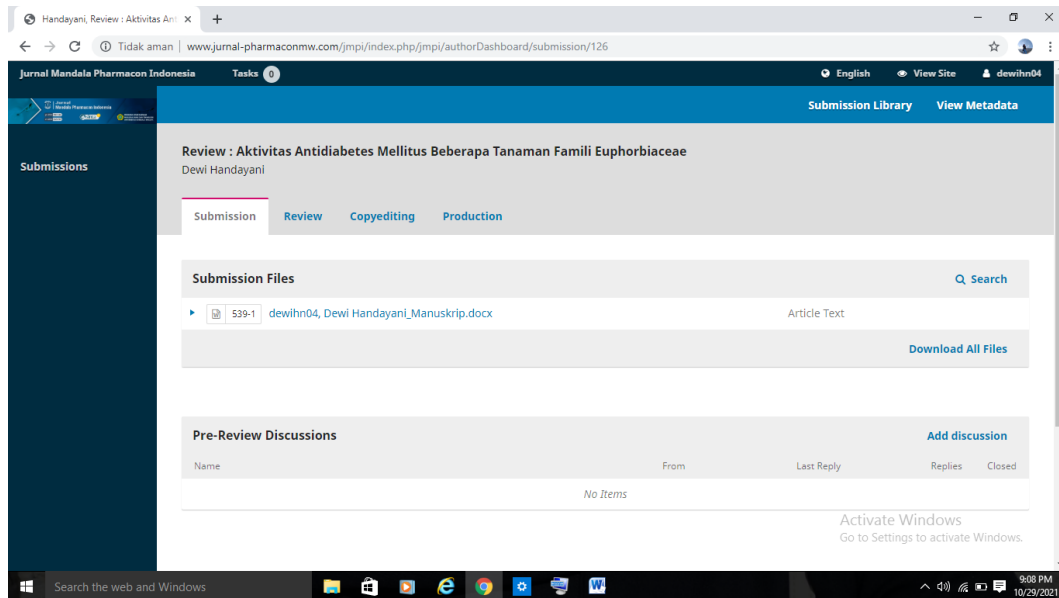
SKEMA PEMBUATAN *REVIEW ARTIKEL*



Gambar III.9 Skema pembuatan *review artikel*

LAMPIRAN 2

BUKTI PUBLIKASI



Gambar III.10 Bukti publikasi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Dewi Handayani
Tempat, Tanggal Lahir : Garut, 04 Februari 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Status : Mahasiswa
Alamat : Kp. Pamalayan Rt.02/Rw.02 Ds. Pamalayan
Kec. Bayongbong Kab. Garut 44162
No. Telepon : 081572611208
Email : dhandayani604@gmail.com

PENDIDIKAN

- SDN 01 Pamalayan 2005-2011
- SMP Persada Bayongbong 2011-2014
- SMK Kes. Bhakti Kencana Garut 2014-2017
- Universitas Garut Prodi S1 Farmasi 2017-2021

PELATIHAN DAN KEGIATAN

Praktek Kerja Lapangan :

1. Apotek Kimia Farma
2. Apotek PKPN
3. Apotek Asyifa
4. PT. Berkah Alam Nusantara



Review : Aktivitas Antidiabetes Mellitus Beberapa Tanaman Famili *Euphorbiaceae*

Dewi Handayani¹, Anas Subarnas², Deden Winda Suwandi¹

¹ Program Studi S1 Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Garut,

² Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran Jawa Barat, Indonesia

ABSTRAK

Diabetes Mellitus merupakan sekelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia. Secara klinik pengobatan penyakit diabetes melitus banyak menggunakan agen hipoglikemik oral. Beberapa tanaman dari famili *Euphorbiaceae* secara tradisional digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus. Review ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang komprehensif tentang aktivitas farmakologi antidiabetes tanaman famili *Euphorbiaceae*. Metode yang digunakan adalah studi pustaka, terhadap jurnal nasional (terindeks SINTA dan berISSN) dan jurnal internasional berISSN yang terbit 10 tahun terakhir. Penelusuran dilakukan melalui mesin pencarian, *Google Scholar*, *Pubmed*, *Science Direct* dan lain-lain. Berdasarkan hasil studi pustaka beberapa tanaman famili *Euphorbiaceae* memiliki aktivitas antidiabetes baik secara *in vivo* maupun *in vitro* diantaranya patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), patikan cina (*Chamaesyce thymifolia* (L.) Millips.), patah tulang (*Euphorbia tirucalli* Linn.), kucing galak (*Acalypha indica*), meniran hijau (*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.), jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), malaka (*Phyllanthus emblica* L.) dan katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Kata kunci : Antidiabetes, *Euphorbiaceae*, *In Vivo*, *In Vitro*

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a group of metabolic disorders characterized by hyperglycemia. Clinically, the treatment of diabetes mellitus mostly uses oral hypoglycemic agents. Some plants belonging to Euphorbiaceae family are traditionally used for the treatment of diabetes mellitus. This review aims to obtain comprehensive information on the pharmacologic activity of antidiabetic plants from the Euphorbiaceae family. The method used is a literature study on the national journal (SINTA indexed and with ISSN) and international journals with ISSN published in the last 10 years. Searches are carried out through search engines, Google Scholar, Pubmed, Science Direct and others. Based on the results of a literature study, several plants of the Euphorbiaceae family have antidiabetic activity both in vivo and in vitro, including patikan kebo (Euphorbia hirta L.), patikan cina (Chamaesyce thymifolia (L.) Millips.), patah tulang (Euphorbia tirucalli Linn.), kucing galak (Acalypha indica), meniran hijau (Phyllanthus amarus Schumach. & Thonn.), jarak pagar (Jatropha curcas L.), malaka (Phyllanthus emblica L.) dan katemas (Euphorbia heterophylla L.)

Keyword: Antidiabetic, *Euphorbiaceae*, *In Vivo*, *In Vitro*

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif seperti Diabetes mellitus (DM) jumlahnya terus mengalami peningkatan (Sukmawati et al., 2013). Faktor yang memicu terjadinya kadar glukosa darah meningkat yaitu pola hidup yang tidak baik terutama pola makan (Tandi et al., 2016). Diabetes mellitus (DM) merupakan sekelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal akibat kurangnya sekresi insulin, kinerja insulin atau faktor keduanya (Kumar et al., 2011). Diabetes mellitus (DM) ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah puasa > 110 mg/dl dan pasca prandial 2 jam > 180 mg/dl. Kondisi ini disebut dengan hiperglikemia yang sering juga disertai dengan kelainan patologis (Wahjuni & Wita, 2017). Kelainan tersebut bisa menyebabkan kelainan mikrovaskuler dan makrovaskuler (Sukmawati et al., 2013).

Menurut *International Diabetes Federation* (2019), kasus DM di Indonesia menduduki urutan ke-7 yang mencapai 10,7 juta jiwa pada orang dewasa dengan usia 20-79 tahun (Atlas, 2019). Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 penderita DM mengalami kenaikan sebanyak 2% pada penduduk >15 tahun yang didiagnosis dokter. Prevalensi DM semua usia pada tahun 2018 di Indonesia mengalami sedikit penurunan yaitu sebanyak 1,5% (Kemenkes RI, 2018).

Secara klinik pengobatan penyakit DM banyak menggunakan hipoglikemik oral. Salah satu agen hipoglikemik oral yang banyak diresepkan yaitu metformin (Sari et al., 2019). Metformin bekerja dengan cara menekan produksi glukosa pada hati dan memperbaiki resistensi insulin, serta meningkatkan penyerapan glukosa pada otot rangka (Haryoto & Nur'aini, 2018). Akan tetapi penggunaan metformin menimbulkan efek samping seperti diare, mual, perut kembung dan anoreksia (Riwu et al., 2015). Dengan adanya efek samping yang ditimbulkan maka penggunaan obat bahan alam dapat menjadi alternatif.

Pencarian informasi mengenai tanaman yang memiliki aktivitas terhadap DM dilakukan melalui penelusuran pustaka pada tanaman yang termasuk famili *Euphorbiaceae*. Pada tulisan ini dibahas aktivitas antidiabetes beberapa jenis tanaman yang termasuk ke dalam famili *Euphorbiaceae*, yaitu patikan kebo, patah tulang, patikan cina, meniran, kucing galak, meniran hijau, jarak pagar, malaka dan katemas. Selain itu, golongan metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman-tanaman tersebut diungkapkan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan artikel *review* ini adalah studi pustaka. Penelusuran dilakukan melalui mesin pencarian dari berbagai *search engine* seperti, *Google Scholar*, *Pubmed*, *Science Direct* dengan menggunakan kata kunci: “Antidiabetes *Euphorbiaceae*”, “Antidiabetic of *Euphorbiaceae* In Vivo”, dan “Antidiabetic of *Euphorbiaceae* In Vitro” dan diikuti dengan nama latin dari masing-masing spesies. Selanjutnya dilakukan penentuan jurnal utama dan jurnal pendukung. Jurnal yang digunakan sebagai jurnal utama harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu jurnal yang memuat informasi tentang tanaman yang memiliki aktivitas antidiabetes, jurnal nasional yang terindeks SINTA dan berISSN atau jurnal internasional yang berISSN dan artikel yang terbit tahun 2010-2021. Kriteria eksklusi yaitu artikel yang memuat kriteria berupa kumpulan abstrak yang terbit dalam buku proseding hasil seminar nasional ataupun internasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Upaya penemuan obat bahan alam untuk pengobatan DM terus dilakukan. Berdasarkan hasil studi literatur, didapat sebanyak 8 tanaman famili *Euphorbiaceae* yang menunjukkan aktivitas antidiabetes. Nama-nama dan aktivitas tanaman-tanaman tersebut ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2. Pada Tabel 1 ditunjukkan hasil pengujian aktivitas diabetes yang dilakukan dengan metode *in vivo*, dan pada Tabel 2 hasil pengujian secara *in vitro*. Pengujian *in vivo* dimaksudkan untuk mengevaluasi efek ekstrak terhadap kadar glukosa darah, dan pengujian *in vitro* untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak terhadap enzim α -amylase dan α -glucosidase. Pada pengujian *in vitro*, data yang diperoleh hanya aktivitas tiga jenis tanaman, yaitu petikan kebo, katemas, dan meniran hijau.

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka, semua tanaman famili *Euphorbiaceae* mengandung senyawa flavonoid, kecuali tanaman patah tulang. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan bekerja langsung pada sel beta pancreas sehingga sinyal cAMP menjadi aktif dalam mensekresi insulin (Hasibuan et al., 2015) (Hikmah et al., 2016). Senyawa lain seperti alkaloid, tannin, triterpenoid, dan saponin juga terkandung pada tanaman famili *Euphorbiaceae*. Alkaloid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara transportasi glukosa di dalam darah ditingkatkan dan absorpsi glukosa di dalam usus dihambat (Larantukan et al., 2014). Tannin bekerja dengan cara meningkatkan glikogenesis dan bersifat sebagai astringent yang mampu memperkecil pori-pori epitel usus sehingga sari makanan yang diserap berkurang (Raya et al., 2018). Triterpenoid bekerja dengan cara meniru insulin sehingga penyerapan glukosa darah ditingkatkan (Hikmah et al., 2016). Selain itu pelepasan insulin pada sel beta pancreas mampu dilepaskan karena adanya saponin (Haryoto & Nur'aini, 2018).

Pada pengujian *in vitro*, aktivitas penghambatan enzim α -amylase dan α -glucosidase dapat diketahui dari nilai IC₅₀, yang menunjukkan kemampuan ekstrak dalam meredam suatu radikal bebas sebesar 50% (Purwanto et al., 2017). Semakin besar aktivitas penghambatannya, nilai IC₅₀ semakin kecil (Widyasanti et al., 2016).

Hasil pengujian *in vivo* dan *in vitro* masing-masing ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2. Telah diperoleh data dari 7 macam tanaman hasil pengujian *in vivo* dan data dari 3 macam tanaman hasil pengujian *in vitro*.

Tabel 1. Aktivitas antidiabetes secara *in vivo*

No	Spesies Tanaman	Bagian	Ekstrak	Metabolit Sekunder	Metode Induksi	Dosis Efektif mg/Kgbb	Penurunan Kadar Glukosa Darah (%)
1	Patikan kebo (<i>Euphorbia hirta</i> L.) (Maurya et al., 2012) (Kumar et al., 2010)	Daun	Ekstrak Alkohol	Flavonoid (quersetin), tanin dan fenolik	Streptozotocin 50 mg/kg bb	400	60,26
2	Patah tulang (<i>Euphorbia tirucalli</i> Linn) (Marin et al., 2019)	Batang	Ekstrak Etanol	Polifenol	Streptozotocin	100	50,73
3	Patikan china (<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millps.) (Parmar et al., 2017)	Seluruh Bagian tanaman	Ekstrak air	Flavonoid, saponin, triterpenoid dan polifenol	Streptozotocin 65 mg/kg bb	500	45,54

4	Kucing galak (<i>Acalypha indica</i>) (Begum et al., 2011)	Seluruh bagian tanaman	Ekstrak Etanol	Flavonid dan alkaloid	Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)	100	26,30
					Aloksan 150 mg/kg bb	400	53,44
5	Meniran hijau (<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.) (Evi et al., 2011)	Seluruh bagian tanaman	Ekstrak Air	Flavonoid	Aloksan 120 mg/kg bb	500	37,62
6	Jarak pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) (Mishra et al., 2010)	Daun	Ekstrak Etanol 50%	Flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan triterpenoid	Aloksan 150 mg/kg bb	500	58,3
7	Malaka (<i>Phyllanthus emblica</i> L.) (Nain et al., 2012)	Daun	Ekstrak Hidrometanol	Flavonoid, tanin, dan polifenol	Streptozotocin 50 mg/kg bb	400	35,80

1. Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.)

Ekstrak etanol daun patikan kebo pada dosis 400 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi dengan streptozotocin (50 mg/kg bb), dan penurunan kadar glukosanya sebesar 60,26 %. Efek pada dosis tersebut sama dengan efek glibenklamid sebagai kontrol positif pada dosis 0,5 mg/kg, dengan penurunan kadar glukosa darah sebesar 66,63 % (Maurya et al., 2012).

Pada penelitian sebelumnya, ekstrak bunga patikan kebo pada dosis 500 mg/kg bb mampu menurunkan kadar glukosa darah sebesar 56,39 % pada hewan uji yang diinduksi streptozotocin (150 mg/kg bb). Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu golongan flavonoid, tanin dan fenolik (Kumar et al., 2010). Tanaman ini juga mengandung senyawa seperti terpenoid, minyak atsiri, alkaloid dan saponin (Asha et al., 2015).

2. Patah tulang (*Euphorbia tirucalli* Linn.)

Ekstrak etanol batang patah tulang pada dosis 50, 75, dan 100 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi dengan streptozotocin. Dosis efektif yang menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah yaitu dosis 100 mg/kg bb, dengan penurunan glukosanya sebesar 50,73 %. Efek pada dosis tersebut sama dengan efek kontrol positif yaitu metformin pada dosis 200 mg/kg. Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu polifenol (Marin et al., 2019). Tanaman ini juga mengandung senyawa seperti flavonoid, tanin dan steroid pada batang kering dan segar (Baud et al., 2014).

3. Patikan cina (*Chamaesyce thymifolia* (L.) Millips.)

Patikan cina dengan sediaan uji berupa ekstrak air dan ekstrak metanol masing-masing pada dosis 250 mg/kg bb dan 500 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah. Ekstrak air patikan cina pada dosis 500 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi dengan streptozotocin (65 mg/kg bb) dan penurunan kadar glukosanya sebesar 45,54 %. Efek pada dosis tersebut sama dengan efek glibenklamid sebagai kontrol positif pada dosis 5 mg/kg dengan penurunan kadar glukosa darah sebesar 46,92 % (Parmar et al., 2017). Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu flavonoid, triterpenoid, saponin dan polifenol. Tanaman ini juga mengandung senyawa seperti steroid, tanin, glikosida, dan fenolik (Mamatha et al., 2014).

4. Kucing galak (*Acalypha indica*)

Ekstrak etanol kucing galak pada dosis 100 mg/kg bb dapat mengurangi kadar serum glukosa puasa normal sebesar 26,30 %, sedangkan ekstrak etanol kucing galak pada dosis 200 mg/kg bb dan 400 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diberikan aloksan (150 mg/kg bb). Dosis 400 mg/kg bb merupakan dosis efektif dengan penurunan kadar glukosa darah sebesar 53,44 %. Efek pada dosis tersebut lebih besar dari efek glibenklamid sebagai kontrol positif pada dosis 10 mg/kg dengan penurunan kadar glukosanya sebesar 24,87 %. Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu golongan flavonoid dan alkaloid (Begum et al., 2011). Tanaman ini juga mengandung senyawa seperti tanin, saponin, glikosida, steroid dan terpenoid (Selvan et al., 2012).

5. Meniran hijau (*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.)

Ekstrak air dan ekstrak hidroalkohol meniran hijau dengan masing-masing dosis 500 mg/kg bb dan 1000 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi dengan aloksan (120 mg/kg bb). Ekstrak air meniran hijau dosis 500 mg/kg bb memberikan efek yang paling tinggi dengan penurunan kadar glukosanya sebesar 37,62 %. Efek pada dosis tersebut lebih baik dibandingkan dengan efek kontrol positif yaitu metformin dengan dosis 100

mg/kg yang hanya dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 24,87 %. Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu golongan flavonoid (Evi et al., 2011). Tanaman ini juga mengandung senyawa seperti lignan (phyllanthin, hypophyllanthin, nirantin dll), tanin, triterpenoid, alkaloid, minyak volatil dan sterod (Patel et al., 2011).

6. Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

Ekstrak etanol daun jarak pagar dengan dosis 250 mg/kg bb dan 500 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi dengan aloksan (150 mg/kg bb). Dosis 500 mg/kg bb memberikan efek yang paling tinggi yang dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 58,3 %. Efek pada dosis tersebut sama dengan efek glibenklamid sebagai kontrol positif pada dosis 600 µg/kg bb, dengan penurunan kadar glukosanya sebesar 59,32 % (Mishra et al., 2010).

Penelitian selanjutnya, ekstrak etanol daun jarak pagar pada dosis 375 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi glukosa dengan persen penurunan kadar glukosanya sebesar 25,01 % pada menit ke-120 (Pingkan et al., 2020). Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan triterpenoid (Mishra et al., 2010).

7. Malaka (*Phyllanthus emblica* L.)

Ekstrak hidrometanol daun malaka dengan dosis 100, 200, 300 dan 400 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang diinduksi dengan streptozotocin (50 mg/kg bb). Dosis 400 mg/kg bb memberikan efek yang paling besar yang dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 35,80 %. Efek pada dosis tersebut lebih kecil dari efek glibenklamid sebagai kontrol positif pada dosis 1 mg/kg bb, dengan penurunan kadar glukosanya sebesar 40,85 %. Kandungan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes yaitu flavonoid, tanin dan polifenol (Nain et al., 2012).

Tabel 2. Aktivitas Antidiabetes Secara *In Vitro*

No	Spesies Tanaman	Bagian	Ekstrak	Target Enzim	Metabolit Sekunder	IC50
1	Patikan kebo (<i>Euphorbia hirta</i> L) (Shilpa et al., 2020)	Daun	Ekstrak metanol	α-amylase	Flavonoid	0,748 mg/ml

2	Katemas (<i>Euphorbia heterophylla</i> L.) (Hilma et al., 2020)	Daun	Ekstrak etil asetat	α -glikosidase	Flavonoid dan fenolik	138,63 $\mu\text{g/ml}$
3	Meniran hijau (<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.) (Tamil et al., 2010)	Seluruh bagian tanaman muda	Ekstrak Etanol	α -amylase	Lignan, terpenoid, flavonoid, triterpenoid dan alkalod	36,05 $\mu\text{g/ml}$

1. Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.)

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Shilpa, dkk (2020) ekstrak etanol daun patikan kebo mampu menghambat enzim α -amylase dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,748 mg/ml dan persen inhibisi 71,42 %. Efek tersebut hampir sama dengan efek metformin sebagai kontrol positif yang mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 0,58 mg/ml dengan persen inhibisinya 74,22%. Kandungan senyawa yang diduga dapat menghambat enzim α -amylase yaitu flavonoid (Shilpa et al., 2020).

2. Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Pengujian *in vitro* ekstrak etil asetat daun katemas dilakukan dengan menggunakan enzim α -glikosidase. Ekstrak tersebut dapat menghambat aktivitas enzim α -glikosidase dengan nilai IC₅₀ 138,63 $\mu\text{g/ml}$. Aktivitas penghambatan tersebut lemah bila dibandingkan dengan aktivitas akarbose sebagai kontrol positif, dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,68 $\mu\text{g/ml}$. Kandungan senyawa yang diduga dapat menghambat enzim α -glikosidase yaitu flavonoid dan fenolik (Hilma et al., 2020). Tanaman ini juga mengandung senyawa seperti alkaloid, tanin, dan saponin (James & Friday, 2010).

3. Meniran hijau (*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.)

Ekstrak etanol dan heksana meniran dengan masing-masing konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 $\mu\text{g/ml}$ menunjukkan adanya penghambatan pada enzim α -amylase. Ekstrak etanol meniran dengan konsentrasi 100 $\mu\text{g/ml}$ memiliki nilai IC₅₀ sebesar 36,05 $\mu\text{g/ml}$ dan persen inhibisinya 80,48 %. Ekstrak heksana meniran pada konsentrasi 100 $\mu\text{g/ml}$ dan nilai IC₅₀ sebesar 48,92 $\mu\text{g/ml}$ dapat menghambat enzim α -amylase dengan persen inhibisinya 75,32 %. Nilai tersebut lebih efektif dibandingkan dengan acarbose sebagai kontrol positif yang mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 83,33 $\mu\text{g/ml}$. Kandungan senyawa yang diduga dapat menghambat enzim α -amylase yaitu golongan lignan (phyllanthin dan

hipophyllanthin), flavonoid (quercetin, quercetrin, dan rutin). triterpen, terpen, dan alkaloid (Tamil et al., 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah beberapa pustaka dari artikel yang ditemukan, dapat disimpulkan bahwa 8 tanaman dari famili *Euphorbiaceae* yaitu seperti patikan kebo (*E. hirta* L.), patikan cina (*C. thymifolia* (L.) Millips.), patah tulang (*E. tirucalli* Linn.), kucing galak (*A. indica*), meniran hijau (*P. amarus* Schumach. & Thonn.), jarak pagar (*J. curcas* L.), malaka (*P. emblica* L.) dan katemas (*E. heterophylla* L.) memiliki aktivitas antidiabetes. Tanaman yang memiliki potensi penurunan kadar glukosa darah yang lebih baik adalah patikan kebo berdasarkan pengujian secara *in vivo*. Tanaman yang mampu menghambat enzim yang lebih baik yaitu meniran hijau berdasarkan pengujian secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asha, S., Deevika, B., & Mohamad Sadiq, A. (2015). *Euphorbia Hirta* Linn - A Review On Traditional Uses, Phytochemistry And Pharmacology. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3(4), 180–205.
- Atlas, I. D. F. D. (2019). *International Diabetes Federation*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92135-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92135-8)
- Baud, G. S., Sangi, M. S., & Koleangan, H. S. J. (2014). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (bslt). *Jurnal Ilmiah Sains*, 14(2).
- Begum, D. T., Kumar, K. M., Sravanthi, P., Prasad, K. S., & Ravindrareddy, K. (2011). Evaluating phytochemical and antidiabetic activity of ethanolic extract of whole Plant o f *Acalypha indica* Linn on alloxan induced diabetic Rats. *Journal of Pharmacy Research*, 4(6), 1704–1706.
- Evi, P. L., Gadegbeku, K. E., Agbonan, A., Aklikokou, K., Creppy, E., & Gbeassor, M. (2011). Antidiabetic Activity of *Phyllanthus amarus* Schum and Thonn (*Euphorbiaceae*) on Alloxan Induced Diabetes in Male Wistar Rats. *Journal of Applied Sciences*, 11, 2968–2973.
- Haryoto, & Nur'aini, A. R. (2018). Antidiabetes Melitus Ekstrak Etanol Batang Dan Daun Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* linn.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Jantan. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 4(2), 1–8.
- Hasibuan, R., Ilyas, S., & Hanum, S. (2015). Effect of leaf extract Haramonting (

Rhodomirtus tomentosa) to lower blood sugar levels in mice induced by alloxan. *International Journal of PharmTech Research*, 8(6), 284–291.

Hikmah, N., Yuliet, Y., & Khaerati, K. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* wight.) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(1), 24–30. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i1.5300>

Hilma, R., Gustina, N., & Syahri, J. (2020). Pengukuran Total Fenolik , Flavonoid , Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* , L .) Secara In Vitro dan In Silico Melalui Inhibisi Enzim α -Glukosidase. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 16(2), 240–249. <https://doi.org/10.20961/alchemy.16.2.40087.240-249>

James, O., & Friday, E. T. (2010). Phytochemical Composition , Bioactivity And Wound Healing Potential Of *Euphorbia Heterophylla* (*Euphorbiaceae*) Leaf. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 1(1), 54–63.

Kemkes RI. (2018). Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. In *Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI*.

Kumar, Kavimani, S., & Jayaveera, K. N. (2011). A review on medicinal plants with potential antidiabetic activity. *International Journal of Phytopharmacology*, 2(2), 53–60.

Kumar, S., Rashmi, & Kumar, D. (2010). Evaluation of antidiabetic activity of *Euphorbia hirta* Linn . in streptozotocin induced diabetic mice Evaluation of antidiabetic activity of *Euphorbia hirta* Linn . in streptozotocin induced diabetic mice. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(2), 200–203.

Larantukan, S. V. M., Setiasih, L. N. E., Widyastuti, S. K., & et al. (2014). Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor Glukosa Darah Tikus Hiperglikemia. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(4), 292–299.

Mamatha, G. C., Venkatanagaraju, E., Neelima, K., Madhulatha, P., & Madhuri, V. (2014). Phytochemical screening of *Euphorbia thymifolia* Linn Scholars Academic Journal of Pharmacy (*SAJP*) Phytochemical Screening of *Euphorbia thymifolia* Linn. *Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP)*, 3(1), 43–44.

Marin, A. R., Roco, I. M., K, I. B., I, G. L. S., Ma, J., & Michelle, C. (2019).

Evaluation Of The Hypoglycemic Effect Of Bali-Bali Plant (*Euphorbia tirucalli* linn. Family: Euphorbiaceae) Streptozocin- Induced. *African Journal of Biology and Medical Research*, 2(2), 1–11.

Maurya, A. K., Tripathi, S., Ahmed, Z., & Sahu, R. K. (2012). Antidiabetic and antihyperlipidemic effect of *Euphorbia hirta* in streptozotocin induced diabetic rats. *Der Pharmacia Lettre*, 4(2), 703–707.

Mishra, S. B., Vijayakumar, M., Ojha, S. K., & Verma, A. (2010). Antidiabetic effect of *Jatropha curcas* L. Leaves extract in normal and alloxan- induced diabetic rats. *International Journal of Pharmaceutical Sciences* , 2(1), :482-487.

Nain, P., Saini, V., Sharma, S., & Nain, J. (2012). Antidiabetic and antioxidant potential of *Emblica officinalis* Gaertn . leaves extract in streptozotocin-induced type-2 diabetes mellitus (T2DM) rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 142(1), 65–71.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.04.014>

Parmar, G. R., Pundarikakshudu, K., & Balaraman, R. (2017). on streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats Antidiabetic and antihyperlipidemic activity of *Euphorbia thymifolia* L . extracts on streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* Vol., 7(8), 78–84.
<https://doi.org/10.7324/JAPS.2017.70811>

Patel, J. R., Tripathi, P., Sharma, V., Chauhan, N. S., & Dixit, V. K. (2011). *Phyllanthus amarus*: Ethnomedicinal uses , phytochemistry and pharmacology: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 138(2), 286–313.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.09.040>

Pingkan, A., Yamlean, P. V. Y., & Bodhi, W. (2020). Effectiveness Test Of Ethanol Extract Of Jarak Pagar Leaves (*Jatropha curcas* l.) As Antihyperglycemia Against White Male Rats (*Rattus Norvegicus*). *PHARMACON*, 9(4), 518–524.

Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Antioxidant Activity Test of Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Fruit Extract With Various Solvents. *Jurnal Riset Kimia*, 3(1), 24–32.

Raya, M. K., Ngardita, I. R., & Sumardi, R. N. (2018). Uji Ekstrak Daun Jamblang ((*Syzygium cumini* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Streptozotocin. *Gema Kesehatan*, 10(1),

28–35. <https://doi.org/10.47539/gk.v10i1.4>

- Riwu, M., Subarnas, A., & Lestari, K. (2015). Korelasi Faktor Usia , Cara Minum , dan Dosis Obat Metformin terhadap The Correlation of Age Factor , Administration , and Metformin Dose Against Risk of Side Effect on Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 4(3), 151–161. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2015.4.3.151>
- Sari, N. M. D. P., Muhartono, & Yusran, M. (2019). Potensi Metformin sebagai Agen Anti-Kanker The Potential of Metfomin as Anti-Cancer Agent. *Jurnal Medula*, 9(1), 282–287.
- Selvan, R. T., Mohideen, A. K. S., Sheriff, M. A., & Azmathullah, N. M. (2012). Phytochemical screening of *Acalypha Indica* L . leaf extracts. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 3(2), 158–161.
- Shilpa, V., Lekshmi, S., & Swapna, T. (2020). In vitro antidiabetic potential of *Euphorbia hirta* Linn .: A nutritionally significant plant. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(1), 1–4.
- Sukmawati, Emelda, A., & Astriani, Y. R. (2013). Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Antidiabetes Oral pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 4(1), 17–22.
- Tamil, I. G., Dineshkumar, B., Nandhakumar, M., Senthilkumar, M., & Mitra, A. (2010). In vitro study on α -amylase inhibitory activity of an Indian medicinal plant , *Phyllanthus amarus*. *Indian J Pharmacol*, 42(5), 280–282. <https://doi.org/10.4103/0253-7613.70107>
- Tandi, J., Z, M. H., & Yusriadi. (2016). Efektivitas Ekstrak Daun Gedi Merah Terhadap Glukosa Darah, Malondialdehid, 8-Hidroksi-Deoksiganosin, Insulin Tikus Diabetes. *J. Trop. Pharm*, 3(4), 265–276. <https://doi.org/10.5151/cidi2017-060>
- Wahjuni, S. (2017). memperbaiki kerusakan sel- β pankreas dan menurunkan kadar gula darah tikus wistar hiperglikemia diinduksi aloksan. *Intisari Sains Medis*, 8(2), 160–163. <https://doi.org/10.1556/ism.v8i2.134>
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil -1-Pikrilhidrazil). *FORTECH*, 1(1), 1–9.

