



Riview Article : Identifikasi Senyawa Kimia dan Aktivitas Antidiabetes Tumbuhan Jamblang (*Syzygium cumini L*)

Himyatul Hidayah¹, Sulastri Amallia², Monica Yashna Kusuma Adi Saputra³, Samsi Ayu Wulandari⁴

¹²³⁴ Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Indonesia

Abstract

Received: 04 Juni 2024

Revised: 11 Juni 2024

Accepted: 18 Juni 2024

*The jamblang plant (*Syzygium cumini L*) is a plant found in Indonesia that can be used to treat diabetes (diabetes). Jamun seeds, leaves and fruit are said to lower blood glucose levels. Jamblang leaf extract contains phenols, flavonoids, tannins, quinones, saponins, and steroids/triterpenoids. This research aims to determine the chemical compounds and antidiabetic activity of jamblang plants. This research method uses the Literature Review Article research type with database results taken from various articles via Google Scholar. The results of various studies show that jamun plants contain alkaloids, phenols, saponins, tannins, polyphenols, steroids and triterpenoids, glycosides and quinones. and has antidiabetic activity by testing various methods, as it is known that there is 93% α -glucosidase inhibitory activity and in enzyme inhibition testing, Jamblang leaf extract shows inhibition of α -glucosidase activity with an IC50 value of 26,821 ppm.*

Keywords: Antidiabetic, Jamblang (*Syzygium cumini L*)

(*) Corresponding Author: Fm21.sulastriamallia@mhs.ubpkarawang.ac.id

How to Cite: Hidayah, H., Amallia, S., Saputra, M. Y. K. A., & Wulandari, S. A. (2024). Riview Article : Identifikasi Senyawa Kimia dan Aktivitas Antidiabetes Tumbuhan Jamblang (*Syzygium cumini L*). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12526337>

PENDAHULUAN

Dikatakan bahwa diabetes militus memiliki kadar gula darah tinggi jika kadar gula darah lebih dari 200 mg/dl, kadar gula darah puasa lebih dari 126 mg/dl selama minimal delapan jam puasa, dan kadar gula darah setelah makan lebih dari 140 mg/dl selama dua jam sesudah makan (Dipiro et al., 2015). Menurut International Diabetes Federation (IDF), Indonesia adalah negara berkembang keempat dengan jumlah penderita diabetes mellitus setelah Amerika Serikat, India, dan Cina (Saeedi et al., 2020). Diabetes millitus (DM) adalah jenis penyakit metabolik dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan dalam sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Kemenkes, 2019).

Pengobatan diabetes melitus bertujuan untuk mencegah komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup penderita dengan menjaga kadar gula darah tetap dalam kisaran normal. Menghentikan aktivitas α -glukosidase pada organ pencernaan adalah salah satu cara untuk menjaga kadar gula darah tetap normal. Ini akan menghambat enzim pencernaan karbohidrat usus halus seperti maltase, isomaltase, sukrase, dan glukamilase secara kompetitif (Dipiro dkk., 2005).



Tanaman jamblang (*Syzygium cumini* L) adalah tanaman yang ditemukan di Indonesia yang dapat digunakan untuk pengobatan diabetes (kencing manis). Biji, daun, dan buah jamblang dikatakan dapat menurunkan kadar glukosa darah, karena itu masyarakat sering menggunakannya untuk pengobatan. Menurut hasil pengujian (Marliani, 2015) menunjukkan nilai IC₅₀ daun jamblang 26,821 g/mL. Penapisan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang mengandung fenol, flavonoid, tanin, quinon, saponin, dan steroid/triterpenoid. Selain itu, hasil penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat kandungan alkaloid (mayer terbentuknya endapan putih, wagner terbentuknya endapan coklat, dragendorff terbentuknya endapan merah), terpenoid terbentuknya endapan merah, saponin terbentuk busa, flavonoid terbentuk merah, fenolik terbentuk hijau, dan tannin terbentuknya endapan putih. Senyawa antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas yaitu flavonoid, Salah satu turunan flavonoid adalah quercetin dan komferol, yang dianggap memiliki efek antidiabetes karena mampu memperbaiki kerusakan sel beta pankreas. (Aini, 2022).

Berdasarkan tinjauan tersebut penulis ingin mengidentifikasi senyawa kimia dan aktivitas antidiabetes pada tumbuhan jamblang sebagai review literatur.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi review artikel dari jurnal nasional selama sepuluh tahun terakhir, yang dapat diakses melalui *Google Scholar*, dengan bahan acuan lima belas artikel ilmiah atau jurnal yang dipublikasikan pada tahun 2013 hingga 2023. Sumber data ini diperoleh dengan pencarian menggunakan kata kunci "Identifikasi Senyawa Kimia Tumbuhan Jamblang" dan "Identifikasi Aktivitas Antidiabetes Tumbuhan Jamblang".

HASIL

Penulis	Judul	Senyawa kimia	Aktivitas antidiabetes
Singh, K.P., & Vanitha, D. (2022)	Phytochemical Analysis And Antioxidant & Antidiabetic Activity Of Methanol Extracts In Diabetic Medicinal Plants Of <i>Andrographis paniculata</i> And <i>Syzygium Cumini</i> (Leaves And Seed) Plant Materials.	Alkaloid dan Fenol, Asam Gula ada dan pereduksi, Glikosida dan protein	Berdasarkan hasil tersebut, dipastikan dua kultivar <i>Andrographis paniculata</i> dan <i>Syzygium cumini</i> , A. <i>paniculata</i> dan S. <i>Cumini</i> , diuji aktivitas antioksidan dan antidiabetesnya. Berdasarkan laporan analisis, ekspresi penghambatan radikal bebas total <i>Syzygium cumini</i> untuk DPPH = 0,043 dan ABTS = 0,091 dan FRAP = 0,08.
Masaenah, E., Elya, B., Setiawan, H., Fadhilah, Z., Wediasari, F.,	Antidiabetic Activity And Acute Toxicity Of Combined Extract Of <i>Andrographis paniculata</i> , <i>Syzygium Cumini</i> , And <i>Caesalpinia Sappan</i>	-	Dosis oral ASCE dapat mencapai 5.000 mg/kg berat badan individu tanpa menimbulkan fluktuasi berat badan yang nyata. Sebagai hasilnya, ASCE memiliki potensi untuk menjadi alternatif yang efektif untuk terapi

Nugroho, G.A., Elfahmi, & Mozef, T. (2021)			diabetes dan dapat dikonsumsi dengan hati-hati.
Lia Puspitasari, Made Asmarani Dira, (2022)	Phytochemical screening And Antidiabetic Activities Test Of Ethanol Extract from Syzygium Cumini L. Seeds in Male Wistar rats induced By Alloxan	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol, serta steroid dan triterpenoid.	Adanya potensi penurunan kadar gula darah pada tikus wistar jantan yang diinduksi aloksan.
Wati, W., Widodo, G.P., & Herowati, R. (2020)	Prediction Of Pharmacokinetics Parameter And Molecular Docking Study Of Antidiabetic Compounds From Syzygium Polyanthum And Syzygium Cumini	-	Delphinidin-3-gentiobioside dan isoquercitrin diyakini memiliki interaksi yang baik dengan DPP-4 dan α -glukosidase. Namun, mereka dikatakan memiliki sifat penyerapan yang buruk. Quercetin dan kaempferol diyakini berinteraksi dengan baik dengan PPTiB dan glukokinase serta menunjukkan sifat farmakokinetik yang baik.
Nugroho, G.A., Wediasari, F., Fadhilah, Z., Elya, B., Setiawan, H., & Elfahmi E, E. (2022)	Potency Of Antidiabetic Effects Of The Combination Of Syzygium Cumini And Andrographis Paniculata In Rats With High-Fat Diet and Streptozotocin-Induced Diabetes	-	Hasil ini menggambarkan bahwa pengobatan kombinasi SCAP memiliki efek menguntungkan pada glukosa darah dan fungsi sel β pankreas pada diabetes yang disebabkan oleh tikus.
Zahra Fadhilah, Berna Elya, Heri Setiawan, Gumilar Adhi Nugroho, Febrika Wediasari, Eem Masaenah, Varda Arianti (2021)	Antidiabetic Activity And Phytochemical Constituents Of Syzygium Cumini Leave In Kadipaten, Central Java Indonesia, Indonesia	Fenol, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, terpenoid, dan antrakuinon.	Ekstrak jamun yang diberikan secara oral memiliki aktivitas antihiperlipidemik dengan menurunkan kadar gula darah puasa secara signifikan (dosis 1,50 mg/Kg BB p: <0,0001)
Artanti, N., Maryani, F., Dewi, R.T., Handayani,	In Vitro Antidiabetic, Antioxidant And Cytotoxic Activities Of Syzygium Cumini	-	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antidiabetik terbaik terdapat pada F5 (93% aktivitas penghambatan α -glukosidase).

S., Dewijanti, I.D., Meilawati, L., Filaila, E., & Udin, L.Z. (2019)	Fractions From Leaves Ethanol Extract	-	Investigasi ini mengkonfirmasi adanya asam galat, asam ellagic dan umbelliferone, yang ditemukan memiliki aktivitas antidiabetik dalam rebusan dan minuman herbal RTS yang dibuat dengan rebusan tersebut.
Perera, P.R., Ekanayake, S., & Ranaweera, K. (2017)	Antidiabetic Compounds In Syzygium Cumini Decoction And Ready To Serve Herbal Drink	-	
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	Flavonoid, alkaloid dan polifenol	Dalam eksperimen, dosis extract jamblang leaves 180, 450, dan 720 mg/200 g BB telah ditunjukkan untuk memiliki efek yang dapat mengurangi tingkat blood glucose pada tikus yang diinduksi STZ.
Marliani, L., Nugraha, R. A., & Roni, A. (2015).	Aktivitas Penghambatan Enzim A-Glukosidase Ekstrak Daun Jamblang (Syzygium Cumini (L.) Skeel)	Fenol, flavonoid, tanin, quinon, saponin dan steroid/triterpenoid	Dalam pengujian penghambatan enzim, sampel uji (ekstrak daun Jamblang) menunjukkan penghambatan aktivitas α -glukosidase dengan nilai IC ₅₀ sebesar 26,821 ppm.
Aini, Q., Suwarniati, S., & Mirza, I. (2022).	Phytochemical Screening Of Methanol Extract Of Jamblang (Syzygium Cumini L.) As Antidiabetic	Alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, fenolik dan tannin.	Menurut penelitian awal, pohon jamblang memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, anthelmintik, anti-kanker, antibakteri, dan antidiabetes. Sifat antioksidan yang kuat dari daunnya juga memberikan potensi untuk berkembang sebagai antioksidan.
Ulfah, M., Kurniawan, R. C., & Erny, M. (2021).	Standardisasi Parameter Non Spesifik Dan Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jamblang (Syzygium Cumini (L.) Skeels)	Flavonoid, saponin dan fenol	Standarisasi ekstrak tanaman obat spesifik dan nonspesifik yang terkait dengan aktivitas farmakologi, keamanan, dan stabilitas tanaman obat sangat penting dilakukan untuk menjamin khasiat, mutu, dan keamanan obat tradisional yang digunakan masyarakat.
Alfani, Y., Hamdani, S., & Renggana, H. (2021).	Aktivitas Antidiabetes Dari Tanaman Famili Myrtaceae Dengan Induksi Aloksan	Fenol, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid, essensial oil dan terpenoid, fenolat,	Hasil penelitian yang dilakukan pada delapan jenis tanaman dari keluarga Myrtaceae: Spesies <i>Syzygium polyanthum</i> (wight) diketahui memiliki potensi sebagai antidiabetik karena dosisnya yang rendah dan

		polifenol, karoten, kalkon.	efektif, yang dapat menurunkan tingkat glukosa dalam darah jika dibandingkan dengan spesies lain.
Hasti, S., Emrizal, E., & Susilawati, F. (2017).	Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak N-Heksana Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium Myrtifolium</i> Walp.) Terhadap Mencit Putih Diabetes	Steroid dan terpenoid.	Ekstrak n-heksana daun pucuk dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB secara signifikan menurunkan jumlah glukosa dalam darah jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$), mencegah pertumbuhan berat badan ($p < 0,05$), dan mengurangi volume air minum selama 24 jam ($p < 0,05$). Selain itu, mencegah pertumbuhan berat badan ($p < 0,05$), menurunkan volume urin selama periode 24 jam ($p < 0,05$), dan menurunkan volume air minum selama periode 24 jam ($p < 0,05$). Temuan ini didasarkan pada hasil analisis statistik menggunakan Anova dua arah dan uji Tukey.
Wijaya, H. M., Lina, R. N., & Ulya, M. (2022).	Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Jamblang (<i>Syzygium Cumini</i> L) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Putih (<i>Mus Musculus</i>) Yang Diinduksi Alosan	Flavonoid, alkaloid, dan tanin	Dengan menggunakan SPSS, hasil penelitian dievaluasi pada pengobatan H7 dan H14. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara positif controls yang diberi dose 600mg; ini menunjukkan bahwa dose tersebut memiliki kemampuan untuk mengurangi tingkat diabetes mellitus.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, pengaruh ekstrak air dan organik *Andrographis paniculata* dan bagian udara *Syzygium cumini* terhadap aktivitas enzim α -glukosidase *in vitro* ditentukan dengan menggunakan teknik Lordan. Dan varietas tanaman *Andrographis Paniculata* dan *Syzygium cumini* memiliki efek antioksidan dan antidiabetes.

Pada penelitian ini hasil analisis statistik menunjukkan konsentrasi FBG sebelum ($67,35 \cdot 3,52$ mg/dL) dan sesudah ($337,9 \cdot 27,72$ mg/dL) berbeda nyata ($p < 0,001$). STZ secara selektif menghancurkan sel β . Selain itu juga menyebabkan defisiensi insulin, hiperglikemia, polidipsia dan poliuria serupa dengan diabetes pada manusia (Goyal et al., 2016).

Pada penelitian selanjutnya, pengujian aktivitas antidiabetes diawali dengan menyesuaikan tikus Wistar jantan dengan kondisi standar selama satu minggu. Model yang digunakan adalah model tikus dengan konsentrasi glukosa > 200 mg/dl. Kandungan karbohidrat, steroid, dan alkaloid pada biji jamun dapat menurunkan

kadar gula darah secara signifikan pada model tikus diabetes tipe 2 (Proma et al., 2018).

Pada penelitian berikut, 41 senyawa *S. polyanthum* dan 40 senyawa *S. cumini* dilekatkan pada empat target molekul untuk mempelajari energi bebas pengikatan dan interaksi antarmolekul. Delphinidin-3-gentiobioside dan isoquercitrin ditemukan memiliki interaksi yang baik dengan DPP-4 dan α -glucosidase.

Dalam penelitian berikut, tikus secara acak dibagi menjadi lima kelompok ($n = 5$) yang menerima pengobatan oral sekali sehari selama 7 hari berturut-turut. Semua dosis ekstrak individu dan gabungan berada pada tingkat submaksimal (kadar gula darah dipantau dengan glukometer). Kombinasi SCAP dan ekstrak AP atau SC mempunyai efek hipoglikemik meskipun lebih kecil dibandingkan metformin.

Dalam penelitian ini, tikus dibagi menjadi tikus normal dan tikus diabetes. Sekelompok mencit normal (5 ekor mencit) diberi perlakuan dan ditangani secara normal tanpa induksi (seperti perlakuan aklimatisasi). Pengobatan diabetes melibatkan mengikuti diet tinggi lemak selama 16 minggu. Pemberian Jamblang secara oral memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan glukosa darah puasa pada mencit dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (kelompok DM).

Pada penelitian ini diperoleh tujuh fraksi (F1-7) dengan kromatografi kolom menggunakan pelarut yang berbeda. Meskipun aktivitas antidiabetik tertinggi sebagai penghambat α -glukosidase terdapat pada F5, namun aktivitas F6 dan F7 juga sangat tinggi (88% Aktivitas penghambatan terhadap α -glukosidase).

Penelitian mendalam, dalam penelitian ini, dilakukan upaya untuk membuktikan secara ilmiah efektivitas penggunaan rebusan kulit kering *S. cumini* (madan, Sinhala) dalam pengobatan diabetes dengan mengetahui adanya senyawa antidiabetes dengan sifat antioksidan dan potensi hipoglikemik. Penelitian ini menunjukkan adanya senyawa antidiabetes seperti asam galat, umbelliferone dan asam ellagic dalam semur *S. cumini* dan minuman siap minum.

Penelitian mendalam, dalam penelitian ini, dilakukan upaya untuk membuktikan secara ilmiah efektivitas penggunaan rebusan kulit kering *S. cumini* (madan, Sinhala) dalam pengobatan diabetes dengan mengetahui adanya senyawa antidiabetes dengan sifat antioksidan dan potensi hipoglikemik. Penelitian ini menunjukkan adanya senyawa antidiabetes seperti asam galat, umbelliferone dan asam ellagic dalam semur *S. cumini* dan minuman siap minum.

Dengan memberi ekstrak daun jamblang, dapat menghentikan kerusakan sel beta akibat pemberian STZ. Dengan menghentikan kerusakan sel beta akibat pemberian STZ, jumlah insulin yang diproduksi oleh hewan yang diinjeksikan dengan STZ tanpa menggunakan ekstrak daun jamblang adalah lebih tinggi.

Pada uji penghambatan enzim, sampel ekstrak daun jamblang memiliki IC₅₀ 26,821 g/mL, dan hasil fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung fenol, flavonoid, tanin, kuinon, saponin, dan steroid/triterpenoid. Salah satu turunan flavonoid yaitu quercetin dan compferol yang dianggap antidiabetes karena kemampuannya dalam memperbaiki kerusakan yang dialami sel beta pankreas, merupakan salah satu jenis flavonoid yang memiliki kemampuan melawan radikal bebas.

Pada penelitian ini ditemukan tanaman famili myrtaceae yang mempunyai sifat antidiabetes sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan herbal. Bagian tanaman yang biasa digunakan untuk uji antidiabetes yang diinduksi aloksan pada tanaman famili Myrtaceae, terutama daun, digunakan untuk tujuan ini.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana daun pucuk merah yang diberikan dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kg BB efektif menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan penderita diabetes. Rasio berat hati, ginjal, dan jantung tidak mengalami perubahan yang signifikan, berdasarkan hasil perhitungan parameter rasio berat organ. Hal ini menunjukkan bahwa rasio berat organ tidak terpengaruh oleh pemberian ekstrak n-heksana daun pucuk merah.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa, ekstrak etanol daun jambang dengan dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB, dan 600 mg/kg BB menurunkan kadar glukosa aloksan pada mencit. Dosis yang paling efektif adalah 600 mg/kg BB.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian kesimpulan yang dapat diambil mengenai tumbuhan jambang, tumbuhan jambang memiliki senyawa kimia alkaloid, fenol, saponin, tanin, polifenol, steroid dan triterpenoid, glikosida dan kuinon. serta memiliki aktivitas antidiabetes dengan pengujian berbagai metode seperti diketahui ada 93% aktivitas penghambatan α -glukosidase dan dalam pengujian penghambatan enzim, ekstrak daun Jambang menunjukkan penghambatan aktivitas α -glukosidase dengan nilai IC₅₀ sebesar 26,821 ppm

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta yang telah mendukung moril maupun materil. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Himyatul Hidayah, M. Farm. selaku dosen pembimbing, kepada rekan Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang Angkatan 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q., Suwarniati, S., & Mirza, I. (2022). Phytochemical Screening of Methanol Extract of Jamblang (*Syzygium cumini* L.) As Antidiabetic. *Jurnal biologi sains dan kependidikan*, 2(2).
- Alfani, Y., Hamdani, S., & Renggana, H. (2021). Aktivitas Antidiabetes dari Tanaman Famili Myrtaceae Dengan Induksi Aloksan. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(1), 20-26.
- Artanti, N., Maryani, F., Dewi, R.T., Handayani, S., Dewijanti, I.D., Meilawati, L., Filaila, E., & Udin, L.Z. (2019). in vitro Antidiabetic, Antioxidant and Cytotoxic Activities of *Syzygium cumini* Fractions from Leaves Ethanol Extract. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*.
- Dipiro J, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, & Posey LM. (2015). Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach. In AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference.
- Fadhilah, Z., Elya, B., Setiawan, H., Nugroho, G.A., Wediasari, F., Masaenah, E., & Arianti, V. (2021). Antidiabetic Activity and Phytochemical Constituents of *Syzygium cumini* Leave in Kadipaten, Central Java Indonesia, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*.
- Goyal, S. N., Reddy, N. M., Patil, K. R., Nakhate, K. T., Ojha, S., Patil, C. R., & Agrawal, Y. O. (2016). Challenges and issues with streptozotocin-induced diabetes—a clinically relevant animal model to understand the diabetes pathogenesis and evaluate therapeutics. *Chemico-biological interactions*, 244, 49-63.
- Hasti, S., Emrizal, E., & Susilawati, F. (2017). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak n-Heksana Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Mencit Putih Diabetes. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 13(02), 172-181.
- Lia Marliani, R. A. (2015). Aktivitas Penghambatan Enzim A-Glukosidase Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* (L.) Skeel). *Prosiding SNaPP2015 Kesehatan* , 289-294.
- Masaenah, E., Elya, B., Setiawan, H., Fadhilah, Z., Wediasari, F., Nugroho, G.A., Elfahmi, & Mozef, T. (2021). Antidiabetic activity and acute toxicity of combined extract of *Andrographis paniculata*, *Syzygium cumini*, and *Caesalpinia sappan*. *Heliyon*, 7.
- Marliani, L., Nugraha, R. A., & Roni, A. (2015). AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM Î ‘-GLUKOSIDASE EKSTRAK DAUN JAMBLANG (*SYZYGIUM CUMINI* (L.) SKEEL). *Prosiding SNaPP: Kesehatan (Kedokteran, Kebidanan, Keperawatan, Farmasi, Psikologi)*, 1(1), 289-294.
- Nugroho, G.A., Wediasari, F., Fadhilah, Z., Elya, B., Setiawan, H., & Elfahmi E. (2022). Potency of Antidiabetic Effects of the Combination of *Syzygium cumini* and *Andrographis paniculata* in Rats with High-Fat Diet and Streptozotocin-Induced Diabetes. *Pharmacognosy Journal*.
- Proma, N.M., Naima, J., Islan., M.R., Papel., J.A., Rahman, M.M., Hossain, M.K. (2017). Phytochemical Constituents and Antidiabetic Properties of *Syzygium Cumini* LinN. Seed. *IJPSR*. 9(5), 1806-1814

- Perera, P.R., Ekanayake, S., & Ranaweera, K. (2017). Antidiabetic Compounds in Syzygium cumini Decoction and Ready to Serve Herbal Drink. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine : eCAM*, 2017
- Puspitasari, L., & Dira, M.A. (2022). Phytochemical screening and antidiabetic activities test of ethanol extract from Syzygium cumini L. seeds in male Wistar rats induced by alloxan. *Pharmacy Education*.
- 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), 16-22.
- Saeedi, P., Salpea, P., Karuranga, S., Petersohn, I., Malanda, B., Gregg, E. W., Unwin, N., Wild, S. H., & Williams, R. (2020). Mortality attributable to diabetes in 20–79 years old adults, 2019 estimates: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2, 6–10.
- Singh, K.P., & Vanitha, D. (2022). Phytochemical Analysis And Antioxidant & Antidiabetic Activity Of Methanol Extracts In Diabetic Medicinal Plants Of Andrographis Paniculata And Syzygium Cumini (Leaves And Seed) Plant Materials. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*.
- Ulfah, M., Kurniawan, R. C., & Erny, M. (2021). STANDARDISASI PARAMETER NON SPESIFIK DAN SPESIFIK EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBLANG (Syzygium cumini (L.) Skeels). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 17(2), 35-43.
- Wati, W., Widodo, G.P., & Herowati, R. (2020). Prediction of Pharmacokinetics Parameter and Molecular Docking Study of Antidiabetic Compounds from Syzygium polyanthum and Syzygium cumini. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*.
- Wijaya, H. M., Lina, R. N., & Ulya, M. (2022). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Jamblang (Syzygium Cumini L) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Putih (Mus Musculus) Yang Diinduksi Aloksan. *Sains Medisina*, 1(2), 103-108.