

**REVIEW : AKTIVITAS INHIBITOR ENZIM ALFA-  
GLUKOSIDASE DAN ALFA-AMILASE DARI EKSTRAK  
TUMBUHAN FABACEAE SUBFAMILI MIMOSOIDEAE**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**DEVIRA LUKITA**

**A171071**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2021**

**REVIEW : AKTIVITAS INHIBITOR ENZIM ALFA-GLUKOSIDASE DAN  
ALFA-AMILASE DARI EKSTRAK TUMBUHAN FABACEAE  
SUBFAMILI MIMOSOIDEAE**

**DEVIRA LUKITA**

**A171071**

Oktober 2021

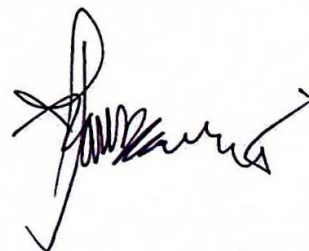
Disetujui Oleh:

Pembimbing



apt. Hesti Riasari, M.Si.

Pembimbing



apt. Novi Irwan Fauzi, M.Si

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

*Skripsi ini saya persembahkan kepada Ibu (Ruwita Saleh), Tante (Tatiana Saleh), Mbah Putri, kakak, adik, dan keluarga yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, dan selalu mendoakan setiap saat.*

## ABSTRAK

Salah satu strategi penting untuk mengobati diabetes mellitus tipe II adalah penghambatan enzim alfa-glukosidase yang dapat mengontrol postprandial hiperglikemia dan penghambatan enzim alfa-amilase yang dapat mengontrol pencernaan karbohidrat. *Review* ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang potensi ekstrak famili Fabaceae subfamili Mimosoideae sebagai inhibitor alfa-glukosidase dan alfa-amilase menggunakan *Google Scholar* dan *Research Gate* dari beberapa publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional. Hasil yang diperoleh dari beberapa studi literatur menunjukkan bahwa Fabaceae dapat dimanfaatkan sebagai obat antidiabetes. Subfamili Mimosoideae merupakan subfamili yang paling berperan dalam menghambat aktivitas enzim alfa-glukosidase dan enzim alfa-amilase. Ekstrak kulit biji *Entada rheedii* Spreng, ekstrak kulit pohon *Albizia lebeckoides* (DC.) Benth dan *Cathormion umbellatum* (Vahl) Kosterm, ekstrak kulit batang *Pithecellobium dulce* Benth, ekstrak *Xylocarpa* (Roxb.) Taub, ekstrak heksana kulit batang *Albizia lebeck* (L.) Benth memiliki aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dan alfa-amilase yang cukup kuat di antara tumbuhan Fabaceae lainnya. Potensi ekstrak metanol *Mimosa pudica* Linn, ekstrak metanol daun *Adenantha pavonina*, ekstrak etanol akar *Albizia antunesiana*, dan ekstrak etanol kulit batang *Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit lebih baik dibandingkan terhadap kontrol positif jika dilihat dari  $IC_{50}$  atau persen inhibisi alfa-glukosidase dan alfa-amilase pada konsentrasi tertentu.

**Kata Kunci:** amilase, diabetes mellitus, ekstrak, fabaceae, glukosidase

## ABSTRACT

One of the important strategies to treat type II diabetes mellitus is the inhibition of the enzyme alpha-glucosidase which can control postprandial hyperglycemia and inhibition of the enzyme alpha-amylase which can control carbohydrates. This review aims to collect information about the potential of extracts from the family Fabaceae subfamily Mimosoideae as alpha-glucosidase and alpha-amylase inhibitors using Google Scholar and Research Gate from several scientific publications both nationally and internationally. The results used from several literature studies show that Fabaceae can be used as an antidiabetic drug. The Mimosoideae subfamily is the subfamily that plays the most role in inhibiting the activity of the alpha-glucosidase and alpha-amylase enzymes. *Entada rheedii* Spreng seed bark extract, *Albizia lebeckoides* (DC.) Benth tree bark extract and *Cathormion umbellatum* (Vahl) Kosterm, *Pithecellobium dulce* Benth bark extract, *Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub extract, *Albizia* bark hexane extract had lebeck Bent activity. Alpha-glucosidase and alpha-amylase inhibitors are quite strong among other Fabaceae plants. The potency of *Mimosa pudica* Linn methanol extract, *Adenanthera pavonina* leaf methanol extract, *Albizia antunesiana* root ethanol extract, and *Leucaena leucocephala* (Lam) stem bark ethanol extract was better than positive control when viewed from  $IC_{50}$  or percent inhibition of alpha-glucosidase and alpha-amylase at certain concentrations.

**Keyword:** amylase, diabetes mellitus, extract, fabaceae, glucosidase

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Review : Aktivitas Inhibitor Enzim Alfa-Glukosidase dan Alfa-Amilase Ekstrak Tumbuhan Fabaceae Subfamili Mimosoideae”**. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Hesti Riasari, M. Si. dan apt. Novi Irwan Fauzi, M.Si. atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M. Si, selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
3. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm, selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. apt. Melvia Sundalian, M. Farm, selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2017 yang telah berjuang bersama selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
7. Semua pihak yang tidak dapat diucapkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan perhatian dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat

membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis juga berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Oktober 2021

Penulis



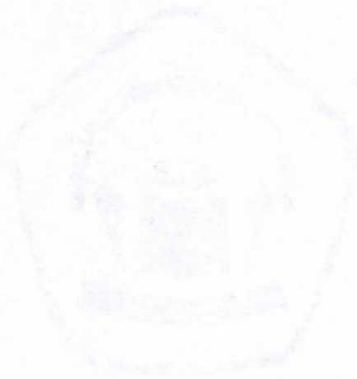
## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KUTIPAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Diabetes Mellitus.....	4
2.1.1. Definisi Diabetes Mellitus .....	4
2.1.2. Etiologi Diabetes Mellitus .....	4
2.1.3. Patofisiologi Diabetes Mellitus .....	6
2.1.4. Klasifikasi Diabetes Mellitus .....	7
2.1.5. Terapi Farmakologis Diabetes Mellitus .....	8
2.1.6. Akarbosa .....	8
2.1.7. Kuersetin.....	9
2.1.8. Enzim $\alpha$ -Glukosidase .....	9
2.1.9. Enzim $\alpha$ -amilase .....	9
2.1.10. Inhibitor $\alpha$ -Glukosidase .....	9
2.1.11. Inhibitor $\alpha$ -amilase .....	9
2.2. Fabaceae .....	10
2.2.1. Morfologi Fabaceae.....	10
2.2.2. Kandungan kimia Fabaceae.....	10

2.2.3. Manfaat Fabaceae.....	10
2.3. Metode Ekstraksi.....	11
2.3.1. Cara Panas.....	11
2.3.2. Cara Dingin.....	12
2.4. Uji Aktivitas Inhibitor Enzim $\alpha$ -Glukosidase.....	12
2.4.1. Penghambatan Enzim $\alpha$ -Glukosidase.....	12
2.4.2. Spektrofotometri Ultraviolet -Visibel.....	13
<b>BAB III TATA KERJA.....</b>	<b>14</b>
3.1. Alat.....	14
3.2. Bahan.....	14
3.3.1. Desain Penelitian.....	14
3.3.2. Populasi dan Sampel.....	14
3.3.3. Metode Pengumpulan Data.....	15
3.3.4. Publikasi.....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil studi Famili Fabaceae.....	17
4.2 Potensi subfamili dari Fabaceae dalam menghambat aktivitas enzim $\alpha$ -glukosidase.....	22
4.3 Kulit batang dan Daun.....	23
4.4 Metode Ekstraksi.....	23
4.5 Kontrol Positif.....	23
4.6 IC <sub>50</sub> (Inhibition Concentration 50%) Glukosidase dan Amilase....	24
4.7 Saponin dan Triterpenoid.....	24
<b>BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....</b>	<b>26</b>
5.1 Simpulan.....	26
5.2 Alur penelitian selanjutnya.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Hasil studi beberapa tumbuhan Fabaceae yang memiliki aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dan alfa-amilase .....	19



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 Data genus famili Fabaceae ( <i>The Plant List</i> ).....	17
4.2 Data statistik Fabaceae ( <i>The Plant List</i> ) .....	18
4.3 Jumlah spesies yang dilaporkan memiliki aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dan alfa-amilase pada subfamili Fabaceae.....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

Lampiran 1 Bukti submit jurnal .....33

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, D., Sharma, M., Mukerjee, A., Ramteke, P. W., & Kumar, V. 2013. Improved glycemic control, pancreas protective and hepatoprotective effect by traditional poly-herbal formulation "Qurs Tabasheer" in streptozotocin induced diabetic rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-13-10>
- Anand, D., Sathish, M., & Dhivya, L. S. 2018. In vitro  $\alpha$ -amylase and A-glucosidase inhibitor activities of albizia procera stem bark. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(9), 344-347. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i9.27002>
- Anton. 2011. *Pengertian Dasar Spektrofotometer Vis UV*. Bandung.
- Apostolidis, E., Kwon, Y.I., Shetty, K. 2007. *Inhibitory potential of herb, fruit, and fungal enriched cheese against key enzymes linked to type 2 diabetes and hypertension* (pp. 46-54). Innovative Food Science and Emerging Technology.
- Ariandi. 2016. Pengenalan Enzim Amilase (Alpha-Amylase) dan Reaksi Enzimatisnya Menghidrolisis Amilosa Pati Menjadi Glukosa. *Jurnal Dinamika*, 07(1), 74-82.
- Association, A. D. 2012. *Diagnosis and Classification of Diabetes Melitus*.
- Association, A. D. 2013. *Standard of Medical Care in Diabetes*.
- Azani et al. 2017. A new subfamily classification of the leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66(1), 44-77. <https://doi.org/10.12705/661.3>
- Bosenberg. 2008. The mechanism of action of oral antidiabetic drugs: a review of recent literature. In *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa*.
- Bremer, K. 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants the angiosperin phytogeny group. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 85(4), 531-533. <https://doi.org/10.2307/2992015>
- Cahyono, R. A. dan B. 2014. Efek Hidrolisis Ekstrak Daun Iler (Coleus Scutellarioides) Terhadap Aktivitas Inhibisi Enzim  $\alpha$ -Glukosidase. In *Jurnal Sains Dan Matematika* (Vol. 22, Issue 1, pp. 15-19-19). Chairunisa A, Agus Sundaryono, Aceng Ruyani, Z. 2015. *Isolasi Lektin Biji Kabau (Archidendron microcarpum) sebagai Antijamur serta Implementasinya pada Pembelajaran Koba Menggunakan Modul*. 2. Retrieved from <https://sites.google.com/site/unibpendipa/>
- Cihan et al. 2010. *Characterization of a thermostable alfa-glucosidase from geobacillus thermodenitrificans f84a*. Current Resaerch, Texhnology and Education Topics in Appllied Microbiology and Microbial Biotechnology.

- Chipiti, T., Ibrahim, M., Singh, M., & Islam, M. S. 2015. In vitro  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase inhibitory effects and cytotoxic activity of *Albizia antunesiana* extracts. *Pharmacognosy Magazine*, 11(44), 231. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.166018>
- Danarto, S. A. 2013. Keragaman dan Potensi Koleksi Polong-Polongan (*Fabaceae*) di Kebun Raya Purwodadi. *Fkip Uns, Tabel 1*, 1–7.
- Dsouza, M. 2018. *Pharmacological evaluation of Parkia speciosa Hassk. for antioxidant, anti-inflammatory, anti-diabetic and anti- microbial activities in vitro. January*, 49–59.
- Elya, B., Handayani, R., Sauriasari, R., Azizahwati, Hasyati, U. S., Permana, I. T., & Permatasari, Y. I. 2015. Antidiabetic activity and phytochemical screening of extracts from Indonesian plants by inhibition of alpha amylase, alpha glucosidase and dipeptidyl peptidase IV. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 18(6), 273–278. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2015.279.284>
- Feng, E. a. 2011. *Bio-Assay Guided Isolation and Identification of alfa Glucosidase Inhibitors from the Leaves of Aquilaria sinensis*.
- Fitriani, J. 2019. *Perbandingan Potensi Efek Hipoglikemia Terhadap Gradien Pelarut Pada Ekstrak Biji Kabau (Archidendron bubalinum (Jack) I.C.Nielsen) Pada Model Tikus yang Diinduksi Aloksan*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Bandung.
- Hanafi, H., Irawan, C., Rochaeni, H., Sulistiawaty, L., Roziyanto, A. N., & Supriyono. 2018. Phytochemical screening, LC-MS studies and antidiabetic potential of methanol extracts of seed shells of *Archidendron bubalinum* (Jack) I.C. Nielson (Julang Jaling) from Lampung, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 10(6), S77–S82. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.6s.15>
- Hartana, K. &. 2016. *Floribunda 5(5) 2016 VARIASI MORFOLOGI KABAU (ARCHIDENDRON BUBALINUM) DAN PE-MANFAATANNYA DI SUMATRA. 5(5)*.
- Hakim, L. 2011. Prinsip pengobatan Diabetes Mellitus Tipe 2 dari Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. *FK. UI Jakarta*.
- Hartini, S. 2009. *Diabetes Siapa Takut, Panduan Lengkap untuk Diabetes, Keluarganya dan Profesional Medis*. Jakarta: Penerbit Qanita.
- Holidah, D., & Christianty, F. M. 2018. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Teh Hitam dan Teh Hijau secara In Vitro Menggunakan Metode Inhibisi Enzim  $\alpha$ -Glukosidase ( In Vitro Antidiabetic Activity of Black Tea and Green Tea Extracts by Inhibition of  $\alpha$ -Glucosidase Method ). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6(2), 235–239.
- Hou, D, et al. 1996. *Flora Malesiana*. Leiden: National Herbarium of the Netherlands.
- IDF Diabetes Atlas. 2017.

- Isah, S. I., Musa, B. S., Fahim, N. F., & Muhammad, F. 2019. In vitro inhibitory effect of methanol, hexane and ethylacetate extracts of albizia lebbeck (sirih tree) stem bark on the activity of alpha glucosidase. *Pharmacologyonline*, 1, 20–26.
- Joycharat, N., Issarachote, P., Sontimuang, C., & Voravuthikunchai, S. P. 2018. Alpha-glucosidase inhibitory activity of ethanol extract, fractions and purified compounds from the wood of *Albizia myriophylla*. *Natural Product Research*, 32(11), 1291–1294. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1333990>
- Kambu, C. M. . 2019. *Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Biji Kabau (Archidendron bubalinum (Jack) I.C.Nielsen) Pada Model Tikus yang Diinduksi Pakan Lemak Tinggi*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Bandung.
- Kumar, S., Narwal, S., Kumar, V., & Prakash, O. 2011.  $\alpha$ -glucosidase inhibitors from plants: A natural approach to treat diabetes. *Pharmacognosy Reviews*, 5(9), 19–29. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.79096>
- Langran, Xu, *et al.* 2011. *Flora of China Illustrations volume 10 (Fabaceae)* (Vol. 10).
- Lim, T. 2012. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants Fruits*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1764-0>
- Linn, P., Sanghavi, N., Srivastava, R., & Malode, Y. 2014. *Sanghavi et al.,.* 5(4), 1454–1459. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5\(4\).1454-59](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5(4).1454-59)
- Magallón, S & Sanderson, M. J. 2001. Absolute diversification rates in angiosperm clades. *Evolution*, 55(9), 1762–1780. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2001.tb00826.x>
- Maryunani, A. 2006. *Diabetes Melitus Pada Kehamilan*. Jakarta: Cv Trans Info Media.
- Matsui et al. 1996. In vitro survey of alfa-glucosidase inhibitory food components. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*.
- Maulana, M. 2009. *Mengenal Diabetes Melitus : Panduan Praktis Menangani Penyakit Kencing Manis*. Jakarta: Kata Hati.
- Murdopo. 2014. *Obat Herbal Tradisional*. Jakarta: Warta Eksporr.
- Nurdin. 2020. *Review: Penetapan Kadar Hisperidin Pada Buah Jeruk (Citrus sp)*. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Onu, rew, Saidu, Y., Ladan, M. J., Bilbis, S. L., & Aliero, A. A. (2013). - Glucosidase inhibitory potential of selected anti-diabetic plants used in North-Western Nigeria. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(27), 2010–2018. <https://doi.org/10.5897/jmpr12.1005>
- Oboh, G., Ademiluyi, A.O., Akinyemi, A.J., Henle, T.H., Saliu, J.A., Schwarzenbolz, U. 2012. *Inhibitory effect of polyphenol rich extracts of jute leaf (Corchorus olitorius) on key enzyme linked to type 2 diabetes (alpha amylase and alpha glucosidase) and hyper-tension (angiotensin I converting)*



- Comparison of extraction methods, antioxidant activities, total phenol in seeds and seed shells of Kabau (*Archidendron bubalinum* (Jack) I.C. Nielsen) from Lampung and South Sumatra. *Pharmacognosy Journal*, 11(6), 1278–1284. <https://doi.org/10.5530/pj.2019.11.198>
- Roheem, F. O., Soad, S. Z. M., Ahmed, Q. U., Shah, S. A. A., Latip, J., & Zakaria, Z. A. 2019. Evaluation of the enzyme inhibitory and antioxidant activities of *entada spiralis* stem bark and isolation of the active constituents. *Molecules*, 24(6), 1–15. <https://doi.org/10.3390/molecules24061006>
- Ruangrungsi, N. 2008.  $\alpha$ -GLUCOSIDASE INHIBITORY ACTIVITY OF THAI MATERIALS AND METHODS: Sample Collection Sample Preparation Half Inhibition Concentrations (Ic 50). 22(1), 29–33.
- Setiawan, M. 2011. *Pre Diabetes dan Peran HBA1C Dalam Skrining dan Diagnosis Awal Diabetes Melitus*. 7.
- Simpson, M. G. 2006. Plants Systematics. In *Elsevier Academic Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Siregar, U., & Saimima, P. 2011. Studi Alfa-Amylase Inhibitor Pada Pohon Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) Provenan Kediri, Solomon Dan Subang. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 2(1), 52–58.
- Siswarni MZ, Yusrina Ika Putri, & Rizka Rinda P. 2017. EKSTRAKSI KUERSETIN DARI KULIT TERONG BELANDA (*Solanum betaceum* Cav.) MENGGUNAKAN PELARUT ETANOL DENGAN METODE MASERASI DAN SOKLET
- Smeltzer, S. C., & Bare., B. G. 2008. *Teksbook Of Medical Surgical Nursing Vol.2*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Solikin. 2009. *Potensi jenis-jenis herba liar di Kebun Raya Purwodadi sebagai obat*. Brawijaya University.
- Soumyanath, A., & Srijiyatna, S. 2006. *In Vitro Models for Assaing Antidiabetic Activity*. tallahassee: CRC Press.
- Sukandar et al. 2011. Aktivitas Senyawa Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb). *Program Studi Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Thilagam, E., Parimaladevi, B., Kumarappan, C., & Chandra Mandal, S. 2013.  $\alpha$ -Glucosidase and  $\alpha$ -Amylase Inhibitory Activity of *Senna surattensis*. *JAMS Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 6(1), 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2012.10.005>
- Tjokroprawiro, A. 2006. *Hidup Sehat Bersama Diabetes Mellitus*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tunna, T. S., Zaidul, I. S. M., Ahmed, Q. U., Ghafoor, K., Al-Juhaimi, F. Y., Uddin, M. S., Hasan, M., & Ferdous, S. 2015. Analyses and profiling of extract and fractions of neglected weed *Mimosa pudica* Linn. traditionally used in Southeast Asia to treat diabetes. *South African Journal of Botany*, 99, 144–

- in vitro* (pp. 450–458). *Journal of Functional Foods*.
- Powers, A. . 2010. *Diabetes Mellitus*. In: Jameson J.L. Harrison *Endocrinology*. USA: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Prahesti, D. A., Pujjiyanti, S., & Rukmi, M. I. 2018. Isolasi, Uji Aktivitas, dan Optimasi Inhibitor  $\alpha$ -Amilase Isolat Kapang Endofit Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Biologi*, 7(1), 43–51.
- Pratiwi, R. . 2019. *Skrining Aktivitas Antidiabetes Ekstrak N-heksan, Etil asetat, dan Etanol Biji Kabau (Archidendron bubalinum (Jack) I. C Nielsen) Pada Tikus Jantan Galur Wistar*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Bandung.
- Prawitasari, D. S. 2019. Diabetes Melitus dan Antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(1), 48–52. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v1i1.2496>
- Price, S. ., & Wilson, L. . 2006. *atofisiologi : Konsep Klinis Proses Proses Penyakit, Edisi 6, Volume 1*. Jakarta: EGC (6th ed.). Jakarta: EGC.
- Rachmatiah, T., Permatasari, D., & Dewi, R. T. 2018. Potensi Antidiabetes pada Daun, Kulit Batang dan Biji Mahoni (*Swietenia macrophylla* King). *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 25(2), 88–91. <https://doi.org/10.37277/stch.v25i2.104>
- Rachmatiah, T., Nurvita, H., & D, R. T. 2018. Potensi Antidiabetes Pada Tumbuhan Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit). *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 25(1), 115–118. <https://doi.org/10.37277/stch.v25i1.146>
- Rahman, A. H. M. M., & Parvin, M. I. A. 2014. Study of Medicinal Uses on Fabaceae Family at Rajshahi, Bangladesh. *Research in Plant Sciences*, 2(1), 6–8. <https://doi.org/10.12691/plant-2-1-2>
- Rahmawati, F., Kurniaty, L., & Bintang, M. 2019. *SKRINING GOLONGAN SENYAWA AKTIF DAN ANALISIS TOKSISITAS EKTRAKS BIJI KABAU (Archidendron Bubalinum)*. 1.
- Rahmita, R., Ramadanil, R., & Iqbal, M. 2019. Jenis-Jenis Tumbuhan Suku Fabaceae, Subfamili Caesalpinioideae Di Areal Kampus Universitas Tadulako, Palu. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 8(2), 127–133. <https://doi.org/10.22487/25411969.2019.v8.i2.13542>
- Reddy, J. 2017. *Important Medicinal Plant Families and Plant Based Drugs: A Review*. <https://doi.org/10.17758/ep.ac0317304>
- Renganathan, S., Manokaran, S., Vasanthakumar, P., Singaravelu, U., Kim, P. S., Kutzner, A., & Heese, K. 2021. Phytochemical Profiling in Conjunction with *In Vitro* and *In Silico* Studies to Identify Human  $\alpha$ -Amylase Inhibitors in *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit for the Treatment of Diabetes Mellitus. *ACS Omega*, 6(29), 19045–19057. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c02180>
- Riasari, H., Fitriansyah, S. N., Hartati, R., Anggadiredja, K., & Sukraano. 2019.

152. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.02.016>

Wahidah, L. K., Suri, N., & Komalasari, R. A. 1970. PENGARUH EKSTRAK BIJI KABAU (*Archidendron bubalinum* (Jack.) I.C.Nielsen) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH MENCIT PUTIH JANTAN DIABETES YANG DIINDUKSI ALOKSAN. *JFL: Jurnal Farmasi Lampung, January*. <https://doi.org/10.37090/jfl.v7i1.36>

Wickramaratne, M. N., Punchihewa, J. C., & Wickramaratne, D. B. M. 2016. In vitro alpha amylase inhibitory activity of the leaf extracts of *adenanthera pavonina*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), 1-5. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1452-y>

Yao, X., Ling Zhu, L., Chen, Y., Tian, J., Wang, Y. 2013. In vivo and in vitro antioxidant activity and  $\alpha$ -glucosidase,  $\alpha$ -amylase inhibitory effects of flavonoids from *Cichorium glandulosum* seeds. (pp. 59-66). *Food Chemistry*.

Yin et al. 2004. Protective Effects of Astragalus Saponin on Early Stage of Diabetic Nephropathy in Rats. *Journal of Pharmacological Sciences*, 234-266.

Yoshikawa M, Murakami T, Ueno T, Kadoya M, Matsuda H, Yamahara J, Murakami N. 1995. Bioactive Saponins and Glycosides. I. Senegae Radix. (3). E-Senegasaponins a and b and Z-Senegasaponins a and n, Their Inhibitory Effect on Alcohol Absorption and Hypoglycemic Activity. *Chemistry Pharmaceutical Bulletin*, 43, 2115-2122. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/bpb1993/17/11/17\\_11\\_1460/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bpb1993/17/11/17_11_1460/_pdf/-char/ja)

Yuniarto, A., & Selifiana, N. 2018. Aktivitas Inhibisi Enzim Alfa-glukosidase dari Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) secara In vitro. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 2(1), 22-25. <https://doi.org/10.24123/mpi.v2i1.1299>

Yusro, F., Ohtani, K., & Kubota, S. 2016. Inhibition of  $\alpha$ -Glucosidase by Methanol Extracts from Wood Bark of Anacardiaceae, Fabaceae, Malvaceae and Phyllanthaceae Plants Family in West Kalimantan, Indonesia. (*Kuroshio Science*), 9(2), 108-122.

Zuhro, F., Puspitasari, E., Muslichah, S., & Hidayat, M. A. 2016. Aktivitas Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase Ekstrak Etanol Daun Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) ( $\alpha$ -Glucosidase Inhibitor Activity of Ethanol Extract Kenitu Leaves (*Chrysophyllum cainito* L.)). *Pustaka Kesehatan*, 4(1), 1-7. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/2434>