

SKRIPSI

FARIZ HADIYAN WAHYUDIANSYAH

**PREDIKSI AKTIVITAS MOLEKULER TANAMAN
SINGAWALANG (*Petiveria alliace*) PADA PROTEIN GLUT4
SEBAGAI OBAT BARU DIABETES MELITUS
MENGUNAKAN MOLECULAR DOCKING**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2025**

Lembar pengesahan

**PREDIKSI SENYAWA TANAMAN SINGAWALANG (*Petiveria
alliace*) PADA PROTEIN GLUT4 SEBAGAI OBAT BARU
DIABETES MELITUS MENGGUNAKAN MOLECCULAR
DOCKING
SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada Program Studi
Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang
2025**

Oleh :

FARIZ HADIYAN WAHYUDIANSYAH

202010410311300

Disetujui Oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2


apt. M. Artabah Muchlisin, M.Farm.
NIDN. 0701128904


Dr. Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P
NIDN. 0721018502

Mengetahui :

Kepala Prodi Farmasi


apt. Sendi Lia Yunita, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0714068702


DEKAN FIKES UMM
Prof. Dr. Yovok Bekti Prasetyo, M.Kep., Sp.Kom
NIDN. 0714097502

Lembar Pengujian

**PREDIKSI SENYAWA TANAMAN SINGAWALANG (*Petiveria
alliace*) PADA PROTEIN GLUT4 SEBAGAI OBAT BARU
DIABETES MELITUS MENGGUNAKAN MOLECCULAR
DOCKING**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada Program
Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang**

2025

Oleh :

FARIZ HADIYAN WAHYUDIANSYAH

202010410311300

Disetujui Oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2

apt. M. Artabah Muclisin, S.Farm., M.Farm.

NIDN : 0701128904

Dr. Ahmad Shobrun Jamil, S.Si.,

M.PNIDN : 0721018502

Penguji 1

Penguji 2

Dr., Dra., apt. Lilik Yusetyani, S.FRS

NIDN : 0714095802

apt., Sendi Lia Yunita, S.Farm., M.Sc.

NIDN : 0714068702

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fariz Hadiyan Wahyudiansyah

NIM : 202010410311300

Program Studi : S1 Farmasi

Fakultas : Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas akhir dengan judul : **PREDIKSI AKTIVITAS MOLEKULER TANAMAN SINGAWALANG (*Petiveria alliace*) PADA PROTEIN GLUT4 SEBAGAI OBAT BARU DIABETES MELITUS MENGGUNAKAN MOLECULAR DOCKING** adalah hasil karya, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsurunsur plagiasi, saya bersedia **SKRIPSI ini DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSLUSIF**. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 23 April 2025

Yang menyatakan



Fariz Hadiyan Wahyudiansyah

ABSTRAK

PREDIKSI SENYAWA TANAMAN SINGAWALANG (*Petiveria alliace*) PADA PROTEIN GLUT4 SEBAGAI OBAT BARU DIABETES MELITUS MENGGUNAKAN MOLECCULAR DOCKING

Fariz Hadiyan Wahyudiansyah*, M. Artabah Muchlisin¹, Ahmad Sobrun Jamil²
Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah

Malang

Email : 7efarizhadiyan16@webmail.umm.ac.id

Latar Belakang : Diabetes merupakan penyakit yang sering dijumpai di Indonesia dan dengan banyaknya obat berbahan kimia yang beredar dan banyaknya tumbuhan yang dapat menjadi bahan obat antidiabetes maka dikembangkan calon obat alternatif, dalam kasus ini adalah tanaman Singawalang (*Petiveria alliacea*). Penelitian ini akan dilakukan dengan sistem *in silico*

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi interaksi dan afinitas dari senyawa metabolit sekunder tanaman *P.alliaceae* dengan protein GLUT4 secara spesifik sebagai calon obat antidiabetes

Metode Penelitian : Prediksi aktivitas antidiabetes dengan *molecular docking* menggunakan Autodock PyRx

Hasil dan Kesimpulan : Hasil dari 15 senyawa terdapat satu senyawa dengan afinitas senyawa terbaik sebagai calon obat antidiabetes dan terdapat 1 senyawa dengan interaksi paling kuat dengan protein GLUT4 namun masih belum sebaik kerja ligand asli dari protein GLUT4.

Kata Kunci : Diabetes, GLUT4, *in silico*, *molecular docking*, *Petiveria alliacea*

ABSTRACT

PREDIKSI SENYAWA TANAMAN SINGAWALANG (*Petiveria alliacea*) PADA PROTEIN GLUT4 SEBAGAI OBAT BARU DIABETES MELITUS MENGGUNAKAN MOLECCULAR DOCKING

Fariz Hadiyan Wahyudiansyah*, M. Artabah Muchlisin¹, Ahmad Sobrun Jamil²

Departement of Pharmacy, Faculty of Health Science, University
of Muhammadiyah Malang

Email : 7efarizhadiyan16@webmail.umm.ac.id

Background : Diabetes is a disease that can be found quite often in Indonesia while there are a lot of option of chemical based medical treatment being used as the main treatment while there are a lot of herbs that could be used as alternatives treatment. *Petiveria alliacea* plants are being used as antidiabetic alternatives and this research will be using *in silico* method

Objective : To determine any interaction and affinity of the secondary metabolite compound of *P.alliaceae* with GLUT4 enzymes specifically as antidiabetic medicine alternatives

Research Methods : Prediction of antidiabetic activity with *molecular docking* methods and Autodock PyRx application

Results and Conclusion : Of the 15 secondary metabolite compounds there is one compound with a good affinity with GLUT4 as antidiabetic medicine candidate and one compound with good interaction with GLUT4 enzyme but still not as good as the internal ligands

Keywords : Diabetes, GLUT4, *in silico*, *molecular docking*, *Petiveria alliacea*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-nya. Shalawat serta salam tetap tercurahkan atas junjungan kita Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang sempurna bagi kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Prediksi Senyawa Tanaman Singawalang (*Petiveria Alliace*) Pada Protein Glut4 Sebagai Obat Baru Diabetes Melitus Menggunakan Moleccular”, yang diajukan untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam menempuh studi Sarjana Farmasi dan pelaksanaan skripsi, penulis tak lepas dari bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Penulis dengan tulus dan ikhlas menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak prof. Dr. Yoyok Bekti Prasetyo, M.Kep., Sp. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang
2. Ibu apt. Sendi Lia Yunita., S.Farm., M.Sc., Selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang dan sebagai Penguji 2 yang telah sabar membimbing dan memberi dukungan moril selama menyelesaikan program Pendidikan Sarjana Farmasi.
3. Bapak apt. M. Artabah Muchlisin, S. Farm., M. Farm Selaku Dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing dan memberikan dorongan moril dan telah meluangkan Waktu dalam membimbing dan mengarahkan dengan penuh kesabaran dan kebaikan hati sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik
4. Bapak Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P. Selaku Dosen pembimbing II yang telah sabar dan penuh semangat dalam mendukung dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Ibu Dr., Dra., Apt. Lilik Yusetyani, S.FRS Selaku Dosen penguji 1 yang telah berkenan memberikan masukan dan saran yang bermanfaat untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Ibu apt. Amaliyah Dina, M.Farm. Selaku Dosen wali yang telah menemani dan membimbing saya semenjak semester 1.

7. Seluruh Dosen Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Pendidikan Sarjana Farmasi di Universitas Muhammadiyah Malang.
8. Kedua orang tua, Bapak Agus Wahyudi dan Ibu Roro Dyah Angreni, serta adiknya Naufal Ramadan Wahyudiansyah yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, finansial, kasih sayang, nasihat, bantuan moral, material, dan selalu memberikan doa terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan menjadi Sarjana Farmasi
9. Biro Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan persyaratan Skripsi.
10. Seluruh Staf TU yang bersedia membantu dalam segala keperluan penyusunan skripsi ini.
11. Teman seperjuangan skripsi Viery Aspriyan, Yusrif, Repka yang telah memberi semangat, membantu, serta bersama-sama berjuang menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat saya Widya yang selalu ada sebagai support system penulis, yang selalu menemani, membantu, membagi postingan meme di Instagram dan menghibur dikala penulis mengalami kesulitan.
13. Terimakasih teman-teman dari Tulungagung, Reza, Basuki, Rahman, Penget, Nanda, Rafly, Bagus, Victor, Sendi. Serta teman-teman dari kesehatan terutama farmasi, Vikri, Muhajir, Novan, Fauzan, Rifan, Rehan dan lainnya. yang selalu menemani saya dibangku perkuliahan hingga selesai proses pengerjaan Skripsi ini serta semua orang yang pernah ada di kehidupan saya yang selalu mendengarkan keluh kesah, berbagi tawa, curhatan, serta memberikan semangat, dukungan, dan bantuan saat bertemu maupun dalam keadaan tertentu.
14. Terimakasih juga sopia dan teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu karena telah membantu dalam memberikan referensi dan tips-tips mempermudah dalam penyusunan naskah skripsi ini.
15. Kopi Studio 24 & tempat yang selama ini menampung dan menemani penulis dalam mengerjakan skripsi dengan berbagai minuman racikannya.
16. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas semangat, dukungan, dan bantuan yang diberikan. Dalam menyelesaikan

skripsi ini tentunya tidak lepas dari keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang membangun sehingga nantinya dapat memberikan hasil yang terbaik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan ilmu pengetahuan bagi semua pihak.



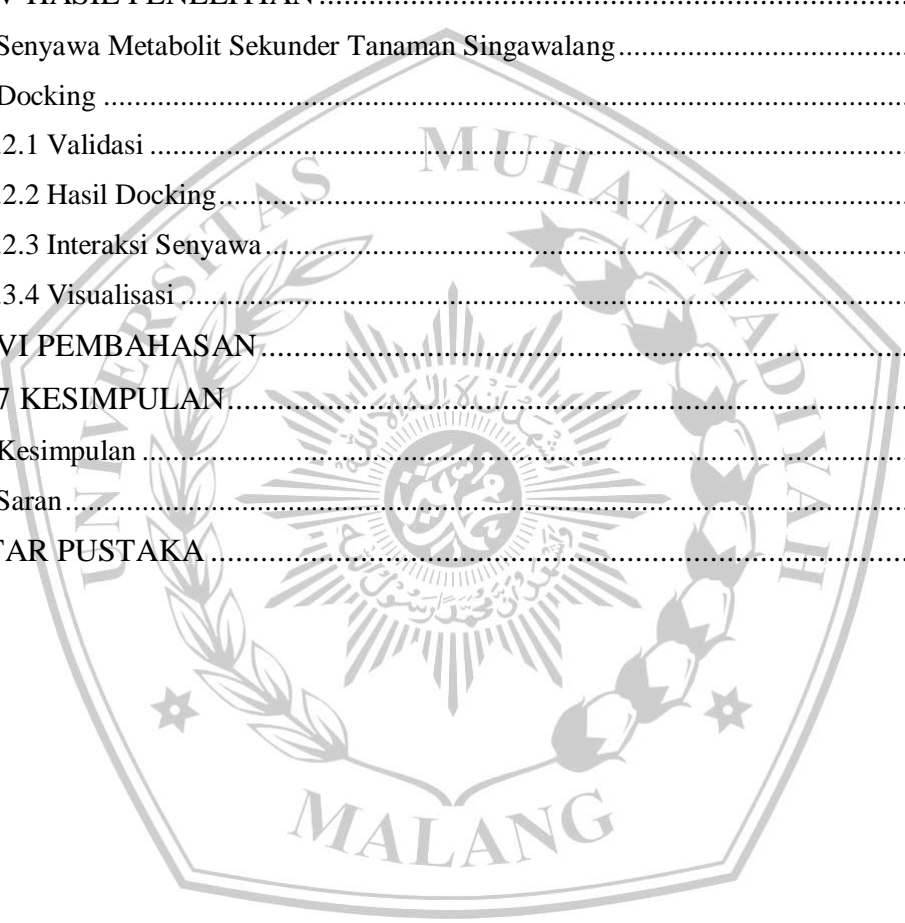
Malang, 23 April 2025

Fariz Hadiyan Wahyudiansyah

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Kebaruan Jurnal.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daun Singawalang (<i>Petiveria alliacea</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman <i>Petiveria alliacea</i>	5
2.1.2 Morfologi Singawalang (<i>Petivera alliacea</i>).....	5
2.1.3 Kandungan Senyawa <i>Petiveria alliacea</i>	6
2.1.4 Manfaat Tanaman <i>Petiveria alliacea</i>	7
2.2.1 Diabetes Melitus Tipe 1 (DM1).....	7
2.2.2 Diabetes Melitus Tipe 2 (DM2).....	8
2.2.3 Diabetes Gestasional.....	8
2.2.4 Etiologi.....	8
2.2.6 Patofisiologi	9
2.2.8 Farmakodinamika	10
2.5 Glucose Transporter 4 (GLUT4).....	11
2.6 Metode <i>Uji In Silico</i>	12
BAB III KERANGKA KONSEP	13
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	13
3.2 Deskripsi Bagan	14
BAB IV METODE PENELITIAN	16
4.1 Metode Eksperimental Penelitian.....	16
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	16

4.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi Penelitian	16
4.3.1 Kriteria Inklusi.....	16
4.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
4.4.1 Alat Penelitian	16
4.4.2 Bahan Penelitian	17
4.5 Kerangka Operasional	18
4.6 Prosedur Penelitian.....	19
4.6.1 Prediksi Interaksi	19
BAB V HASIL PENELITIAN.....	25
5.1 Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman Singawalang.....	25
5.2 Docking	25
5.2.1 Validasi	26
5.2.2 Hasil Docking.....	26
5.2.3 Interaksi Senyawa.....	28
5.3.4 Visualisasi	30
BAB VI PEMBAHASAN.....	34
BAB 7 KESIMPULAN.....	38
7.1 Kesimpulan	38
7.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39



DAFTAR TABEL

Table 1.5 Daftar kebaruan jurnal	4
Table 5.2 Daftar Nama Semua Senyawa Metabolit Sekunder Dari <i>P.alliacea</i>	25
Table 5.3 Nilai RMSD Ligan Internal Protein Target	26
Table 5.4 Pembanding dan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman <i>P. alliacea</i> terhadap GLUT4 (7WSM)	27
Table 5.5 Ikatan yang Terbentuk antara Kontrol Positif dan Senyawa Metabolit	28
Table 5.6 Daftar Kemiripan Ikatan Ligan Internal dengan Ligan Senyawa metabolit Sekunder Tanaman <i>P.alliacea</i> terhadap Glucose transpoters 4 (7WSM).	29
Table 5.7 Visualisasi Hasil Docking Kontrol Positif dan Senyawa Metabolit	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Daun Singawalang	5
Gambar 3.1. Kerangka Konsep	12
Gambar 4.1 Kerangka Operasional	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	46
Lampiran 2. Lampiran Pernyataan Orisinalitas	47
Lampiran 3. Plagiasi.....	49
Lampiran 4. Struktur Senyawa Metabolit Sekuder Tanaman <i>Petiveria alliacea</i> ..	51



DAFTAR PUSTAKA

- Adelita, Miranda, Arto, Sugih, K., Deliana, & Melda. (2020). Kontrol Metabolik pada Diabetes Melitus Tipe-1. *Cermin Dunia Kedokteran*, 47(3), 227–232.
- Adirinarso, D. (2023). UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES TURUNAN SENYAWA TANIN DARI EKSTRAK KULIT BATANG KELOR (*Moringa oleifera*) SECARA IN SILICO TERHADAP PROTEIN 3KCO DAN IN VIVO TERHADAP MENCIT (*Mus musculus*). *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Aniska, T. (2022). Studi Epidemiologi Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Pada Usia Lanjut Di Desa Purwodadi. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 1526–1534.
- Antari, N. K. N. (2017). Diabetes Melitus Tipe 2. In *Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung* (Vol. 4, Issue 13).
https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/653f627b3ce1272d209353541c305cee.pdf
- Artha, C., Mustika, A., & Sulistyawati, S. W. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang Terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *EJournal Kedokteran Indonesia*, 5(2), 105–109.
<https://doi.org/10.23886/ejki.5.7151>.
- Azizah, A. N., Setiyobroto, I., & Kurdanti, W. (2019). Konseling Gizi Menggunakan Media Aplikasi Nutri Diabetic Care Untuk Meningkatkan Pengetahuan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Gamping I. *Skripsi Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.*, 7–35.
<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/1352>
- Bare, Y., Rophi, A. H., Sulistya, S., Natalia, N., Tiring, D., Rachmad, Y. T., Arya, F., Nugraha, D., Ratih, D., Sari, T., Nipa, U. N., Cendrawasih, U., Progresif, S., Sholawat, B., Padang, U. N., & Brawijaya, U. (2019). *Prediction Potential Chlorogenic Acid As Inhibitor Ace (In Silico Study)*. 3(2), 197–203.
<https://doi.org/10.24036/0201932105856-0-00>
- Bare, Y., Sari, D. R., Rachmad, Y. T., Tiring, S. S. N. D., Rophi, A. H., & Nugraha, F. A. D. (2019). Prediction Potential Chlorogenic Acid As Inhibitor Ace (In Silico Study). *Bioscience*, 3(2), 197.

<https://doi.org/10.24036/0201932105856-0-00>

- Budi, S. (2016). Pengenalan tentang Kimia Koordinasi, Atom Pusat, dan Ligan. *Kimia Anorganik* 3, 1.1-1.40.
- Cut Bidara Panita Umar. (2023). Penyuluhan Tentang Pentingnya Peranan Protein Dan Asam Amino Bagi Tubuh Di Desa Negeri Lima. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 1(3), 52–56. <https://doi.org/10.55606/jpikes.v1i3.1412>
- da Fonseca, A. M., Caluaco, B. J., Madureira, J. M. C., Cabongo, S. Q., Gaieta, E. M., Djata, F., Colares, R. P., Neto, M. M., Fernandes, C. F. C., Marinho, G. S., dos Santos, H. S., & Marinho, E. S. (2024). Screening of Potential Inhibitors Targeting the Main Protease Structure of SARS-CoV-2 via Molecular Docking, and Approach with Molecular Dynamics, RMSD, RMSF, H-Bond, SASA and MMGBSA. *Molecular Biotechnology*, 66(8), 1919–1933. <https://doi.org/10.1007/s12033-023-00831-x>
- Duarte, M. R., & Lopes, J. F. (2005). Leaf and stem morphoanatomy of *Petiveria alliacea*. *Fitoterapia*, 76(7–8), 599–607. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2005.05.004>
- Effendi, N., Saputri, N., airin, Purnomo, H., & Aminah. (2023). ADME-T dan. *Media Farmasi*, 19(1), 10.
- Elis et al. (2016). (*konstanta tes toleransi insulin*). *Nilai K*. 13(02), 182–191.
- Elis Nurul Ikhlas, Lina Rahmawati Rizkuloh, & Richa Mardianingrum. (2023). Analisa In Silico Senyawa Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*, 2(2), 301–321. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v2i2.1815>
- Fadhilah, N. (n.d.). *No Title*. *Dm*, 8–30.
- Frimayanti, N., Lukman, A., & Nathania, L. (2021). Studi molecular docking senyawa 1,5-benzothiazepine sebagai inhibitor dengue DEN-2 NS2B/NS3 serine protease. *Chempublish Journal*, 6(1), 54–62. <https://doi.org/10.22437/chp.v6i1.12980>
- Friska, H. dkk. (2024). Farmakologi Kebidanan. In *Egc*.
- Gunawan, V. A., Soetjipto, H., & Mustika, A. (2020). Hypoglycemic and Antioxidant Activity of *Petiveria alliacea* in Diabetic Rat Models. *Biomolecular and Health Science Journal*, 3(1), 19.

<https://doi.org/10.20473/bhsj.v3i1.19129>

- HK.01.07/MENKES/603/2020, K. M. K. R. I. N. (2020). PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA DIABETES MELITUS TIPE 2 DEWASA. *Energy for Sustainable Development: Demand, Supply, Conversion and Management*, 1–14.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, A. T. (2013). (10) : 1). 1(10), 4–21.
- Indrayani, S., & Mustarichie, R. (2020). REVIEW ARTIKEL : AKTIVITAS ANTIDIABETES BEBERAPA TANAMAN DI INDONESIA Sri Indrayani, Resmi Mustarichie. *Farmaka*, 18(1), 58–65.
- Katzung, B. G. (n.d.). *Basic & Clinical Pharmacology*.
- Kaunang, H. C. P., & Wangko, S. (2013). Glut4 Jaringan Adiposa Fungsi Dan Disfungsi. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 2(3), 140–147.
<https://doi.org/10.35790/jbm.2.3.2010.1192>
- Kemenkes. (2021). Diabetes around the world. *Current Status of Prevention and Treatment of Diabetic Complications: Proceedings of the Third International Symposium on Treatment of Diabetes Mellitus. ICS821*, 116–122.
- Kurniawati, putri. (2017). No Title ال التواصل» طفرة على تتغذى جرائم.. الإلكتروني الابتزاز. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01, 1–7.
- 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.
- LENNEY RISTY WILUJENG. (2015). *definisi and patof DM tipe 2 bab 2*. 1–9.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, November, 237–241.
<http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Leukotrien, A., Pada, H., Kolon, K., & In, S. (2015). 1*, 2. 5(2), 65–73.
- Makatita, F. A., Wardhani, R., & Nuraini. (2020). Riset in silico dalam pengembangan sains di bidang pendidikan, studi kasus: analisis potensi cendana sebagai agen anti-aging. *Jurnal ABDI*, 2(1), 59–67.
- Margareth, H. (2017). No Title العربية اللغة تدريس طرق. *Экономика Региона, Dm*, 32.

- Margono, R. S., & Sumiati, T. (2019). Potensi Tanaman Indonesia sebagai Antidiabetes melalui Mekanisme Penghambatan Enzim α -glukosidase. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 4(2), 86–92. <https://doi.org/10.47219/ath.v4i2.84>
- Milita, F., Handayani, S., & Setiaji, B. (2021). Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1), 9. <https://doi.org/10.24853/jkk.17.1.9-20>
- Mohammad, A., Tan, C. K., & Prayitno, A. (2003). Farmakokinetika Klinis. In *asi Klinis*.
- Muchlisin, M. A., Firdausiyah, W., Astuti, J., & Rafikayanti, A. (2022). Prediksi Bioavailabilitas dan. *Journal of Pharmacopolium*, 5(1), 1–8.
- Muchtaridi, M., Syahidah, H. N., Subarnas, A., Yusuf, M., Bryant, S. D., & Langer, T. (2017). Molecular docking and 3D-pharmacophore modeling to study the interactions of chalcone derivatives with estrogen receptor alpha. *Pharmaceuticals*, 10(4), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ph10040081>
- Muhammad, A. A. (2018). Resistensi Insulin Dan Disfungsi Sekresi Insulin Sebagai Faktor Penyebab Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 174–178. <http://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/PJKM>
- Mustika, A., Indrawati, R., Sari, G. M., Farmakologi, D., Kedokteran, F., Airlangga, U., Ilmu, D., Fakultas, F., & Airlangga, U. (2017). *Efek Ekstrak Daun Singawalang (Petiveria alliacea) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah melalui Peningkatan Ekspresi AMPK- α 1 pada Tikus Model Diabetes Melitus Effect of Petiveria alliacea Leaves Extract in Decreasing Serum Level of Blood Glucose Level T. 6(1)*. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2017.6.1.22>
- Nabila, P. (2020). Penggolongan Obat, Farmakodinamika dan Farmakokinetika, Indikasi dan Kontraindikasi Serta Efek Samping Obat. *Academia Accelerat Ing the World's Research*, 4–5.
- Nasri, H., Behradmanesh, S., Ahmadi, A., & Rafieian-Kopaei, M. (2014). Impact of oral vitamin D (Cholecalciferol) replacement therapy on blood pressure in type 2 diabetes patients; a randomized, double-blind, placebo controlled clinical trial. *Journal of Nephropathology*, 3(1), 29–33.

<https://doi.org/10.12860/jnp.2014.07>

- Ni Kadek Yunia Pratiwi, & I Wayan Martadi Santika. (2023). Mekanisme Aktivitas Anti-Diabetes Dari Kandungan Senyawa Tanaman Kersen (*Muntingia calabura L.*): Systematic Review. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 100–112.
<https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v02.p08>
- Nomor, V., Diabetes, P., & Tipe, M. (2021). *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 3, 531–540.
- Penderita, K., Menggunakan, D., & Z-score, M. L. D. A. N. (2022). *Jurnal Teknologi Terpadu*. 8(2), 94–99.
- Petersmann, A., Nauck, M., Müller-Wieland, D., Kerner, W., Müller, U. A., Landgraf, R., Freckmann, G., & Heinemann, L. (2018). Definition, classification and diagnostics of diabetes mellitus. *Journal of Laboratory Medicine*, 42(3), 73–79. <https://doi.org/10.1515/labmed-2018-0016>
- Praceka, M. S., Rafashafly, A., Sulaiman, L. I., Syafr, D. W., Sagitasa, S., Elizabeth, K., Kristande, A., & Megantara, S. (2023). Interaction of Singawalang Leaves (*Petiveria alliacea*) Compounds as a Reduction of Blood Glucose Levels in Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus Disease. *Indonesian Journal of Computational Biology (IJCB)*, 2(1), 31.
<https://doi.org/10.24198/ijcb.v2i1.44388>
- Prawirasatra, W. (2018). BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Diabetes Melitus. *Journal Kedokteran Diponegoro*, 2, 11–42.
- Proudy Laksana, N. P., Lestari, R. V., Sahidu, M. G., Hunaifi, I., Harahap, H. S., Padauleng, N., & Nurhidayati. (2022). Pengaruh kadar gula darah puasa terhadap ekspresi Glucose transporter type-4 (GLUT4) neuron hipokampus pada tikus model diabetes. *Intisari Sains Medis*, 13(2), 321–327.
<https://doi.org/10.15562/ism.v13i2.1386>
- Pulungan, A. B., Annisa, D., Imada, S., Kedokteran, F., Indonesia, U., Pulungan, A. B., Annisa, D., & Imada, S. (2019). *Diabetes Melitus Tipe-1 pada Anak : Situasi di Indonesia dan Tata Laksana*. 20(6).
- Puspitasari, L., Aripin, I. S. N., & Setyaningsih, E. P. (2022). Molecular Docking Senyawa Caboxamycin Pada *Mycobacterium tuberculosis* Polyketide

- Synthase 13 (Pks13). *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 15(2), 65–70.
- Rahmi, R., Machrina, Y., & Yamamoto, Z. (2021). Effect of Exercise Intensity in Glut4 Expression on Type 2 Diabetes Mellitus Rat. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 11(2), 53–56.
<https://doi.org/10.15294/miki.v11i2.34222>
- Ramayanti, K. (2014). *MOLECULAR DOCKING OF DRYMARITIN, TRIPTONINE A AND TRIPTONINE B COMPOUNDS AGAINST HIV ENZYMES*. 19(1), 64–70.
- Salamat, F. (2023). STUDI KOMPUTASI KOMPLEKS 1,10-FENANTROLIN DENGAN LOGAM Fe, Cu, Co, Ni dan Zn MENGGUNAKAN METODE DENSITY FUNCTIONAL THEORY (DFT). *SAINTIFIK@: Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(1), 24–29. <https://doi.org/10.33387/saintifik.v8i1.6217>
- Setiawan, F. F., & Istyastono, E. P. (2015). Uji in Silico Senyawa 2,6-Dihidroksiantraquinon Sebagai Ligan Pada Reseptor Estrogen Alfa. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 12(2), 77–80.
- Setiawan, H., & Irawan, M. I. (2017). Kajian Pendekatan Penempatan Ligan Pada Protein Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(2), 2–6. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i2.25468>
- Sholikha, M., M, R., N., M, R., N., & A.R., M. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Dan Akar Singawalang (*Petiveria alliacea*) Terhadap Penghambatan Tirosinase. *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(2), 189.
<https://doi.org/10.24843/jfu.2021.v10.i02.p14>
- Siti Winda Munawwaroh, Sri Peni Fitrianiingsih, & Ratu Choesrina. (2022). Studi Literatur Aktivitas Antidiabetes Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 314–320.
<https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4159>
- Sudjana, E. (2002). KARAKTERISASI SENYAWA KOMPLEKS LOGAM TRANSISI Cr , Mn , DAN Ag DENGAN GLISIN MELALUI SPEKTROSKOPI ULTRAUNGU DAN SINAR TAMPAK. *Bonatura*, 4(2), 69–86.
- Syaputri, R. R. (2013). *Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Asam Jawa*

(*Tamarindus indica* L).

Teh Chee Ghee, F. A. G. (2015). No Title העיוורון על. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE*, 120(11), 259.

Wei, W., Cherukupalli, S., Jing, L., Liu, X., & Zhan, P. (2020). Fsp3: A new parameter for drug-likeness. *Drug Discovery Today*, 25(10), 1839–1845. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.07.017>

Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, 1(2), 114. <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006>

Yani, M., Sukandar, E. ., & Ketut A., I. (2011). Kajian aktivitas anti bakteri ekstrak etanol dan fraksi daun singawalang (*Petiveria alliacea*) terhadap bakteri resisten. *Majalah Farmasi Indonesia*, 4(22), 293–299. <https://indonesianjpharm.farmasi.ugm.ac.id/index.php/3/article/view/645>





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

FARMASI

farmasi.umm.ac.id | farmasi@umm.ac.id

HASIL DETEKSI PLAGIASI

FORM P2

Berdasarkan hasil tes deteksi plagiasi yang telah dilakukan oleh Biro Tugas Akhir Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah dilaksanakan pada hari dan tanggal 25 Juli 2025 pada karya ilmiah mahasiswa di bawah ini :

Nama : FARIZ HADIYAN WAHYUDIANSYAH
NIM : 202010410311300
Program Studi : Farmasi
Bidang Minat : Kimia Medisinal dan Komputasi
Judul Naskah : Prediksi Senyawa Tanaman *Petivera alliacea* pada Protein GLUT 4 sebagai Obat Baru Diabetes Melitus menggunakan molecular docking

Jenis naskah : skripsi / naskah publikasi / lain-lain
Keperluan : mengikuti **ujian seminar hasil skripsi**
Hasil dinyatakan : **MEMENUHI / ~~TIDAK MEMENUHI~~ SYARAT*** dengan rincian sebagai berikut

No	Jenis naskah	Maksimum kesamaan	Hasil deteksi
1	Bab 1 (pendahuluan)	10	7
2	Bab 2 (tinjauan pustaka)	25	20
3	Bab 3 dan 4 (kerangka konsep dan metodologi)	35	30
4	Bab 5 dan 6 (hasil dan pembahasan)	15	15
5	Bab 7 (kesimpulan dan saran)	5	0
6	Naskah publikasi	25	15

Keputusannya : **LOLOS / ~~TIDAK LOLOS~~** plagiasi

Malang, 25 Juli 2025

Petugas pengecek plagiasi

