

**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN
KIRINYUH (*Chromolaena odorata* L.) PADA TIKUS JANTAN
GALUR WISTAR DENGAN METODE *INSULIN-
SECRETAGOGUES***

SKRIPSI

**APRILIANI TRI AMBARWATI
A211084**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2025**

**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KIRINYUH
(*Chromolaena odorata* L.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR
DENGAN METODE *INSULIN-SECRETAGOGUES***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

APRILIANI TRI AMBARWATI

A211084



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2025**

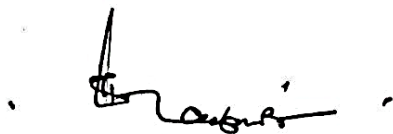
**UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KIRINYUH
(*Chromolaena odorata* L.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR
DENGAN METODE *INSULIN-SECRETAGOGUES***

**APRILIANI TRI AMBARWATI
A211084**

Agustus 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Prof. Dr. apt. Aang Hanafiah Ws

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 Allah SWT yang selalu menyertai dan kepada kedua orang tua saya Bapak dan Mamah serta kakak-kakak saya yang selalu memberikan dukungan di setiap hal yang saya butuhkan. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan kepada orang yang paling berharga dalam hidup saya

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi atau kerja insulin. Pengobatan diabetes berbasis obat sintetik sering menimbulkan efek samping dan resistensi, sehingga diperlukan alternatif pengobatan berbasis bahan alam. Tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai agen antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun kirinyuh sebagai *insulin-secretagogues* pada tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi streptozotocin (STZ) dosis 40 mg/kgBB. Tikus dibagi menjadi enam kelompok, yaitu kelompok normal, kontrol negatif, kontrol positif (glibenklamid), serta tiga kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kirinyuh dengan dosis masing-masing 150, 200, dan 250 mg/kgBB. Kadar glukosa darah diukur pada hari ke-0, hari ke-7 pasca induksi, serta hari ke-7, 14, dan 21 setelah perlakuan. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah, dengan efektivitas tertinggi pada dosis 250 mg/kgBB yang mencapai penurunan sebesar 66,67%. Penurunan ini diduga melalui stimulasi sekresi insulin oleh sel β pankreas. Ekstrak daun kirinyuh berpotensi sebagai kandidat fitofarmaka untuk terapi diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci: Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.), diabetes melitus, *insulin-secretagogues*, streptozotocin, kadar gula darah.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by elevated blood glucose levels due to impaired insulin secretion or action. Synthetic drug-based treatments for diabetes often cause side effects and resistance, making natural product-based alternatives necessary. The kirinyuh plant (Chromolaena odorata L.) is known to contain bioactive compounds such as flavonoids, saponins, and tannins, which have potential as antidiabetic agents. This study aimed to evaluate the antidiabetic activity of ethanol extract of kirinyuh leaves as an insulin secretagogue in male Wistar rats induced with streptozotocin (STZ) at a dose of 40 mg/kgbw. The rats were divided into six groups: normal control, negative control, positive control (glibenclamide), and three treatment groups receiving ethanol extract of kirinyuh leaves at doses of 150, 200, and 250 mg/kgbw, respectively. Blood glucose levels were measured on day 0, day 7 post-induction, and on days 7, 14, and 21 after treatment. The results showed that kirinyuh leaf extract significantly reduced blood glucose levels, with the highest effectiveness observed at a dose of 250 mg/kgbw, achieving a reduction of 66.67%. This reduction is presumed to occur through stimulation of insulin secretion by pancreatic β -cells. Kirinyuh leaf extract shows potential as a phytopharmaceutical candidate for the treatment of type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Kirinyuh leaves (*Chromolaena odorata* L.), diabetes mellitus, insulin-secretagogue, streptozotocin, blood sugar levels.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas segala berkat dan rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Pra-Klinis Anti-Diabetik Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Pada Tikus Jantan Galur Wistar Dengan Metode Insuline-Secretagogues”**

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan kepada Prof. Dr. apt. Aang Hanafiah Ws., dan apt. Novi Irwan Fauzi, M.Si., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta ilmu yang tidak terhingga sehingga akhir penyusunan penelitian skripsi ini dapat terselesaikan pada waktunya. Selain itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si. selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
2. Dr. apt. Diki Prayugo Wibowo. Selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
3. Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Indonesia.
4. Himalaya Wana Kelana, M.Pd. selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan memberi nasihat selama melaksanakan perkuliahan di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
6. Kepada kedua orang tua dan kakak yang telah memberikan do'a dan dukungan sampai saat ini.
7. Sahabat terdekat Tri Syakira Hukama, Nelviani Sari R, Nanda Franciska S, Nanda Putri S, Rahmawati, Sunarti, Revi Naila Z, dan Aulia Zahwa S.

Terima kasih banyak atas segala kebaikan yang diberikan kepada penulis, semoga Allah SWT membalasnya. Demikian yang dapat penulis sampaikan sebagai pengantar dari tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Diabetes Melitus	4
2.1.2 Patofisiologi	5
2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus.....	5
2.1.4 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus	6
2.1.5 Terapi Diabetes Melitus	7
2.2 Tumbuhan Kirinyuh	10
2.2.1 Kirinyuh	10
2.2.2 Klasifikasi Kirinyuh (<i>Chromolaena odorata L.</i>).....	11
2.2.4 Khasiat.....	11
2.2.5 Kandungan Kimia	12
2.3 Ekstraksi	14

2.3.1	Ekstraksi Cara Dingin	14
2.3.2	Ekstraksi Cara Panas	15
2.4	Model-model hewan Diabetes Melitus.....	16
2.5	Uji Aktivitas <i>Insulin-Secretagogues</i>	18
2.5.1	Definisi <i>Insulin-Secretagogues</i>	18
2.5.2	Uji Aktivitas <i>Insulin-Secretagogues</i> dari Ekstrak Daun Kirinyuh...18	
2.6	Streptozotocin	18
2.6.1	Definisi Streptozotocin.....	18
2.6.2	Mekanisme Streptozotocin Dalam Menyebabkan Diabetes Melitus	19
2.6.3	Model Diabetes Melitus yang Dihasilkan oleh Induksi	Error! Bookmark not defined.20
2.6.4	Dosis Streptozotocin untuk Induksi Diabetes Melitus	20
2.7	Metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP).....	20
2.8	Glibenklamid	Error! Bookmark not defined.22
2.8.1	Mekanisme Kerja Glibenklamid ..	Error! Bookmark not defined.23
2.8.2	Efektivitas dan Keamanan Glibenklamid.....	Error! Bookmark not defined.23
BAB III	TATA KERJA	23
3.1	Alat	23
3.2	Bahan.....	23
3.2.1	Bahan Uji.....	23
3.2.2	Hewan Uji	23
3.3	Metode Penelitian	23
3.3.1	Determinasi Daun Kirinyuh (<i>Chromolaena odorata L.</i>).....	23
3.3.2	Pengumpulan dan Pengelolahan Tanaman Uji.....	23
3.3.3	Penetapan Karakteristik Simplisia	24
3.3.4	Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak	26
3.3.5	Pembuatan Ekstrak Kental Daun Kirinyuh	27
3.3.6	Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Kirinyuh.....	27
3.4	Pengelohan dan Analisis Data	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31

4.1	Hasil Determinasi Tanaman	31
4.2	Pengelolaan Simplisia	32
4.3	Hasil Karakterisasi Simplisia	31
4.4	Hasil Penapisan Fitokimia	32
4.5	Hasil Ekstraksi	32
4.6	Hasil Persiapan Hewan Percobaan	34
4.7	Hasil Induksi Diabetes Melitus Pada Hewan Uji Menggunakan Streptozotocin	35
4.8	Hasil Pengujian <i>Insuline-Secretagogues</i> Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar	37
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....		40
5.1	Simpulan	40
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya	40
DAFTAR PUSTAKA		41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kadar glukosa darah diabetes, pradiabetes dan normal.....	7
3.1 Pengelompokan dan Perlakuan Uji.....	29
4.1 Hasil karakterisasi simplisia daun kirinyuh	31
4.2 Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Kirinyuh	32
4.3 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kirinyuh	34
4.4 Hasil Penginduksian Streptozotocin.....	36
4.5 Rata-rata Penurunan Gula Darah.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tumbuhan Daun Kirinyuh.....	10
2.2 Struktur Streptozotocin (<i>PubChem</i>).....	19
2.3 Struktur Kimia Glibenklamid (<i>PubChem</i>). Error! Bookmark not defined	22
4.1 Persentase kenaikan berat badan selama aklimatisasi	35
4.2 Persentase Penurunan Kadar Gula Darah.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Kerja Penelitian.....	47
2. Lembar Determinasi Daun Kirinyuh (Identifikasi).....	50
3. Rendemen Ekstrak.....	51
4. Hasil Karakterisasi Simplisia	52
5. Hasil Skrining Fitokimia	54
6. Dokumentasi Kegiatan	56
7. Perhitungan.....	59
8. Data Anova.....	62

DAFTAR PUSTAKA

- Adeleye, O. E., Ajala, T., Adekoya, O. A., & Adeleye, A. I. (2024). Effective Dose Regimen of Streptozotocin for Inducing Diabetes in a Rat Model. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 18(3), 377–386.
- Alisi, C. (2011). Free Radical Scavenging and In-vitro Antioxidant Effects of Ethanol Extract of the Medicinal Herb *Chromolaena odorata* Linn. *British Journal of Pharmaceutical Research*, 1(4), 141–155.
- Alotaibi, M. R., Fatani, A. J., Almnaizel, A. T., Ahmed, M. M., Abuohashish, H. M., & Al-Rejaie, S. S. (2019). In vivo Assessment of Combined Effects of Glibenclamide and Losartan in Diabetic Rats. *Medical Principles and Practice*, 28(2), 178–185.
- Anggi, V., Ningrum, T. A., & Tandi, J. (2021). Uji Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Kenitu Terhadap Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Streptozotocin. *Farmakologi Jurnal Farmasi*, XVIII(1), 94–106.
- Atlas, I. D. F. D. (2019). International Diabetes Federation. In *The Lancet* (Vol. 266, Issue 6881).
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. (2023). Prevalensi, Dampak, serta Upaya Pengendalian Hipertensi & Diabetes di Indonesia. *Kementarian Kesehatan*, 1–2.
- Bakova, Z., & Kolesarova, A. (2012). Bioflavonoid Quercetin-Food Sources, Bioavailability, Absorbtion and Effect on Animal Cells. *Journal of Microbiology*, 2(2), 426–433.
- BPOM RI. (2014). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No 7 Tahun 2014 Tentang Pedoman Uji Toksisitas Nonklinis Secara In Vivo. Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia, 1–165.
- Corrêa et al., 2017. (2017). *IMPROVE PATIENT PARTICIPATION IN CLINICAL AND OBESITY IN DIABETIC RESISTANT DESIGN* Copyright © 2017 Wolters Kluwer Health , Inc . All rights reserved . 2017.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Elekofehinti, O. O., Adewumi, N. A., & Iwaloye, O. (2023). Antidiabetic potential of *Chromolaena Odorata* leave extract and its effect on Nrf2/keap1 antioxidant pathway in the liver of diabetic-induced Wistar Rats. *Advances in Traditional Medicine*, 23(2), 513–523.

- Fadla, Rida Widayanti (2018). “Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Kabau (Archidendron bubalinum (Jack) I.C Nielsen) Pada Model Tikus Diabetes Yang Diinduksi Aloksan.”
- Fajarwati, I., Solihin, D. D., Wresdiyati, T., & Batubara, I. (2023). Administration of alloxan and streptozotocin in Sprague Dawley rats and the challenges in producing diabetes model. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1174(1).
- Fiana, N., & Oktaria, D. (2016). Pengaruh Kandungan Saponin dalam Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Majority*, 5(4), 128–132.
- Gaspersz, N., Fransina, E. G., & Ngarbingan, A. R. (2022). Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -Amilase dan Glukoamilase dari Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (Chromolaena odorata L.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 19(2), 51.
- Ghasemi, A., & Jeddi, S. (2023). Streptozotocin As a Tool for Induction of Rat Models of Diabetes: a Practical Guide. *EXCLI Journal*, 22, 274–294.
- 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.
- Handayani, F., Apriliana, A., & Natalia, H. (2020). KARAKTERISASI DAN SKRINING FITOKIMIA SIMPLISIA DAUN SELUTUI PUKA (Tabernaemontana macracarpa Jack). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 4(1), 49–58.
- Igboh, M. N., Ikewuchi, J. C., & Ikewuchi, C. C. (2009). Chemical profile of Chromolaena odorata L. (King and Robinson) leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(5), 521–524.
- Kemenkes, R. I. (2017). F. H. I. J. K. K. R. I. (2017). Formularies. Kemenkes, R. I. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia., 97–103.
- Kinanti, A. P., Lestari, A., Nabilah, Z. M., Maulida, R., Widiastuti, T. C., & Kiromah, N.Z. W. (2023). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Ganitri (Elaeocarpus ganitrus Roxb.) Pada Tikus Wistar Jantan (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Streptozotocin. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(1), 139.

- Kurnia, N., & Jumadi, O. (2019). Atlas Tumbuhan Sulawesi Selatan. In *Jurusan Biologi FMIPA UNM*.
- M. Al-Temimi, H., J.Al-Shamma, K., & M.Alrubaie, S. (2017). Evaluation of Metformin + Sitagliptin versus Metformin + Glibenclamide on Glycemic Control in Iraqis Type 2 Diabetic Patients. *Iraqi Journal of Pharmaceutical Sciences* (P-ISSN 1683 - 3597 E-ISSN 2521 - 3512), 21(2), 69–76.
- Maheshwaran, L., Nadarajah, L., Senadeera, S. P. N. N., Ranaweera, C. B., Chandana, A. K., & Pathirana, R. N. (2024). Phytochemical Testing Methodologies and Principles for Preliminary Screening/ Qualitative Testing. *Asian Plant Research Journal*, 12(5), 11–38.
- Muharrami, L. K., Munawaroh, F., Ersam, T., & Santoso, M. (2020). PHYTOCHEMICAL SCREENING OF ETHANOLIC EXTRACT: a Preliminary Test on Five Medicinal Plants on Bangkalan. 7(2).
- Maqbool, M., Dar, M. A., Gani, I., & Mir, S. A. (2019). Journal of Drug Delivery and Therapeutics Animal Models in Diabetes Mellitus : An Overview. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9(February), 472–475.
- Marianne, et al, . (2014). Antidiabetic Activity of Leaves Ethanol Extract *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King on Induced Male Mice with Alloxan Monohydrate. *Jurnal Natural*, 14(1), 1–4.
- Mutia, M. S. (2022). Model Hewan Coba Diabetes: Diet Tinggi Lemak dan Induksi Sterptozotosin. In *Publish Buku Unpri Press ISBN*.
- Nurlely, N., Rahmah, A., Ratnapuri, P. H., Srikartika, V. M., & Anwar, K. (2021). Uji Karakteristik Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan Variasi Karbopol dan HPMC. *Jurnal Pharmascience*, 8(2), 79.
- Ojo, O. A., Ibrahim, H. S., Rotimi, D. E., Ogunlakin, A. D., & Ojo, A. B. (2023).
Diabetes mellitus: From molecular mechanism to pathophysiology and pharmacology. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 19(June), 100247.
- PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Perkeni*, 46. www.ginasthma.org.
- Qinna, N. A., & Badwan, A. A. (2015). Impact of streptozotocin on altering normal glucose homeostasis during insulin testing in diabetic rats compared to normoglycemic rats. *Drug Design, Development and*

- Therapy, 9, 2515–2525.
- Rahayu, F. (2022). “Uji Toksisitas Subkronis 28 Hari Pasca Pemberian Oral Suplemen Jet-20 Terhadap Fungsi Hati Dengan Parameter Kadar Alt, Ast, Dan Bilirubin Pada Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*) Menggunakan Metode Oecd 407.”
- Rusdiati Helmidanora, Chairunnisa, Y. S. (2018). EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SERUNAI (*Chromolaena odorata* L.) SEBAGAI ANALGETIKA. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 328-332 *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 328-332, 19(2), 328–332.
- Rustenbeck, I., Schulze, T., Morsi, M., Alshafei, M., & Panten, U. (2021). What is the metabolic amplification of insulin secretion and is it (Still) relevant? *Metabolites*, 11(6).
- Salsabila, A., Harfiani, E., & Nugraha, Y. (2021). The effectivities of anti-diabetic of *Chromolaena odorata* L. In lowering blood sugar level: A systematic review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 913(1).
- Santos, M. M. R., Cavalcante, A. C. F. P. S., Do Amaral, L. A., de Souza, G. H. O., Dos Santos, B. S., Portugal, L. C., Junior, F. F. B., Troquez, T., Rafacho, B. P. M., Hiane, P. A., & Dos Santos, E. F. (2021). Combination of cafeteria diet with intraperitoneally streptozotocin in rats. A type-2 diabetes model. *Acta Cirurgica Brasileira*, 36(7).
- Sari, R. P., & Laoli, M. T. (2019). Fitokimia Serta Analisis Secara KLT (Kromatografi Lapis Tipis) Daun Dan Kulit. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2), 59–68.
- Thabet Al-Nahdi, A., John, A., & Raza, H. (2019). Streptozotocin-induced molecular and metabolic targets in pancreatic beta-cell toxicity. *Hamdan Medical Journal*, 12(2), 65.
- Tibanta BR, 2018, Tsai, M. Y., Wolynes, P. G., da Rosa, G., Grille, L., Calzada, V., Ahmad, K., Arcon, J. P., Battistini, F., Bayarri, G., Bishop, T., Carloni, P., Cheatham, T. E., Colleparado-Guevara, R., Czub, J., Espinosa, J. R., Galindo-Murillo, R., Harris, S. A., Hospital, A., ... Crothers, D. M. (2018).
- Utami, P. R., & Fuad, K. (2018). Gambaran kadar hemoglobin pada penderita diabetes melitus komplikasi ginjal. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 5(1), 99-105
- Utami, Y. P., Imrawati, I., Amin, A., & Haris, F. A. (2023). Identifikasi Kandungan Senyawa dan Potensi Ekstrak Etanol 96% Daun Tekelan

- (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Antioksidan Penangkal Radikal ABTS. *Journal of Noncommunicable Diseases*, 3(2), 72.
- Vital, P. G., & Rivera, W. L. (2009). Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Chromolaena odorata* (L. f.) King and Robinson and *Uncaria perrottetii* (A. Rich) Merr. extracts. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(7), 511–518.
- Wahyuni, A. S., Rahmawati, F. A. F., Wijianto, D. W., & Umniyyah, R. A. (2024). Effectiveness and Safety of Use of Biguanide and Sulfonylurea Drugs With Histopathological Analysis and Parameters of the Kidney, Liver and Pancreas in Alloxan-Induced Rats. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 16(spl5), 108–113.
- Waraich, H. S., & Kaur, A. (2024). Comparative Efficacy and Safety of Glimepiride- Metformin and Glibenclamide-Metformin Combinations for Uncontrolled Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*, 13(6), 233–238.
- WHO. (2019). Classification of diabetes mellitus. In *Clinics in Laboratory Medicine* (Vol. 21, Issue 1).
- WHO. 2021. Diabetes. In: Health Topic. Geneva: World Health Organization,.
- Wszola, M., Klak, M., Kosowska, A., Tymicki, G., Berman, A., Adamiok-Ostrowska, A., Olkowska-Truchanowicz, J., Uhrynowska-Tyszkiewicz, I., & Kaminski, A. (2021). Streptozotocin-induced diabetes in a mouse model (Balb/c) is not an effective model for research on transplantation procedures in the treatment of type 1 diabetes. *Biomedicines*, 9(12).
- Wunu, H. U., Beama, C. A., & Rame, M. M. T. (2019). Chmk pharmaceutical scientific journal volume 2 nomor 2, september 2019. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*, 2(2), 62–72.
- Yusuf, H., Yusni, Y., Meutia, F., & Fahriani, M. (2020). Pharmacological Evaluation of Antidiabetic Activity of *Chromolaena Odorata* Leaves Extract in Streptozotocin- Induced Rats. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 772–778.
- Zahara, M. (2019). Description of *Chromolaena odorata* L. R.M King and H. Robinson as medicinal plant: A Review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 506(1).
- Zalfa Khairunnisa, N., Nasrum Massi, M., Sunarno, I., Hami, F., Nilawati

- Usman, A., & Prihantono. (2024). The Potential of Processing Chromolaena Odorata Leaves in Solving Health Issues: A Review. *BIO Web of Conferences*, 96, 1–7.
- Zhang, N., Zhu, Y., Huang, C., & Li, J. (2023). Research Progress on Animal Models of Diabetes Mellitus. *Austin Journal of Cardiovascular Disease and Atherosclerosis*, 10(1), 1–10.