



Uji Efektifitas Antidiabetes Ekstrak Daun Teh-Tehan (*Acalypha Siamensis*) Pada Tikus Putih Wistar Jantan Yang Diinduksi Aloksan

Ikha Maulana Dewi¹, Ary Nahdiyani Amalia², Indira Pipit Miranti³

¹Program Studi Farmasi, STIKes Ibnu Sina Ajibarang

²Jurusan Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman

³Program Studi Analisis Farmasi dan Makanan, STIKes Ibnu Sina Ajibarang

Alamat: Jalan Dr. Gumbreg Nomor 1 Kelurahan Mersi, Kecamatan Purwokerto Timur,
Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53112

Email Korespondensi: ary.nahdiyani@unsoed.ac.id

Abstract. *Diabetes Mellitus (DM) is a group of chronic metabolic disorders characterized by increased blood glucose levels beyond normal limits (hyperglycemia) that occur due to defects in insulin secretion, or insulin resistance or both. Tea-tehan leaves (Acalypha siamensis) contain flavonoids which function as antioxidants and anti-diabetics. This study aims to determine the effect of giving tea-tehan leaf extract (Acalypha siamensis) on alloxan-induced white rat blood glucose levels. This research was conducted at the Laboratory of Pharmacology and Pharmacognosy of the Ajibarang Stikes Ibnu Sina. The research method used a post-test with control design using 15 male rats as research subjects which were divided into 5 groups, namely the negative control group (Aquadest), the positive control group (Glibenklamid), a dose of 100 mg/kg, a dose of 200 mg/kg, and a dose of 300 mg/kg. mg/kgBB. Testing the antihyperglycemic effect used the alloxan 120 mg/kg induction method which was carried out by destroying pancreatic beta cells in test animals. The parameters observed were a decrease in blood glucose levels on the 7th and 10th days. The test results obtained were then analyzed using the SPSS software by means of one-way ANOVA with a significant value of $p = 0.000 < 0.05$ and then the LSD (Least Significant Differences) advanced test was carried out. The conclusion of this study shows that tea-tehan leaf extract has an effect on reducing blood glucose levels in diabetic rats due to alloxan induction.*

Keywords: antihyperglycemic, tea, leaves, *Acalypha siamensis*, diabetes mellitus

Abstrak. Diabetes Melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit kronis kelainan metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah melebihi batas normal (hiperglikemia) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, atau resistensi hormon insulin maupun kedua-duanya. Daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Farmakognosi Stikes Ibnu Sina Ajibarang. Metode penelitian ini menggunakan *posttes with control design* dengan menggunakan subjek penelitian tikus jantan sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (Aquadest), kelompok kontrol positif (Glibenklamid), dosis 100 mg/kgBB, dosis 200 mg/kgBB, dan dosis 300 mg/kgBB. Pengujian efek antihyperglykemik ini menggunakan metode induksi aloksan 120 mg/kg yang dilakukan dengan cara merusak sel beta pankreas pada hewan uji. Parameter yang

Received Oktober, 2023; Revised Desember, 2023; Accepted Januari, 2024

Ary Nahdiyani Amalia, ary.nahdiyani@unsoed.ac.id

diamati berupa penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-7 dan ke-10. Hasil uji yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan *software spss* secara *one-way ANOVA* dengan nilai signifikan $p = 0,000 < 0,05$ kemudian dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significant Differens*). Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun teh-tehan berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus diabetes akibat induksi aloksan.

Kata kunci: antihiperglikemik, daun, teh-tehan, (*Acalypha siamensis*), diabetes militus

LATAR BELAKANG

Pemanfaatan tanaman obat merupakan salah satu cara masyarakat Indonesia untuk mengatasi masalah kesehatan. Pengetahuan tentang penggunaan tanaman obat didasarkan pada pengalaman dan keterampilan yang telah diturunkan dari generasi ke generasi selama berabad-abad. (Fadel *and* Besan, 2020). Masyarakat percaya bahwa mengkonsumsi tanaman obat lebih aman dan lebih sedikit menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, oleh karena itu mereka memilih menggunakan obat herbal untuk menyembuhkan penyakit. (Kawatu *et al.*, 2013).

Obat tradisional terus berkembang menjadi fitofarmaka karena khasiatnya dapat mencegah penyakit dan stamina tubuh. Salah satu khasiat tanaman herbal yang banyak diteliti dapat menurunkan kadar glukosa darah. Beberapa tanaman obat yang diketahui dapat menurunkan gula darah antara lain Brotowali (*Tinospora crispa* L.), Lidah buaya (*Aloe vera* L.), Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Salam (*Syzygium polyanthum*), Sambiloto (*Andrographis paniculata*), dan Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) (Sari *et al.*, 2017).

Menurut penelitian Rohmatika (2019) ekstrak daun teh-tehan menunjukkan adanya kandungan flavonoid, fenol, steroid, alkaloid dan tanin dalam skrining fitokimia. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang dimiliki oleh banyak tanaman. Flavonoid memiliki beberapa aktivitas farmakologikal yang berfungsi sebagai antioksidan dan antidiabetes (Roy *et al.*, 2011). Menurut penelitian Anggraini (2020) flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah dengan menghambat enzim α glukosidase. Flavonoid jenis *quercetin* memiliki kemampuan antidiabetes yang bekerja dalam proses regenerasi dari sel beta pankreas yang meningkatkan produksi insulin (Tumbel *et al.*, 2020). Diabetes Melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit kronis kelainan metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah melebihi batas normal (hiperglikemia) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, atau resistensi hormon insulin maupun kedua-duanya (Wells *et al.*, 2017).

KAJIAN TEORITIS

Tanaman Obat Tradisional

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut, yang telah digunakan untuk pengobatan secara turun temurun, dan dapat diterapkan menurut norma yang berlaku di masyarakat (Permenkes Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 Tentang Registrasi Obat Tradisional (Happy, 2019).

Tanaman Teh-tehan

Tanaman teh-tehan (*Acalypha siamensis*) atau lebih dikenal dalam bahasa jawa sebagai tetean, ribang, atau tretean. Tanaman teh-tehan merupakan tanaman bercabang banyak yang terdiri dari semak atau perdu menahun setinggi 1-2 meter. Habitat tanaman berupa perdu yang bertajuk rapat, padat, kuat serta hidup berkoloni. Memiliki daun hijau yang mengkilap, batang coklat bulat dan permukaan batang yang licin. Tanaman teh-tehan merupakan salah satu jenis tanaman yang biasa digunakan sebagai pagar rumah atau sebagai pagar tradisional sebagai pembatas tanah orang lain dan untuk pakan ternak (Kutsiyah and Putri, 2019).



Gambar 1. Daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*)
(Sumber : Dokumen pribadi, 2023)

a. Klasifikasi Tanaman Teh-tehan (*Acalypha siamensis*)

Daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) diklasifikasikan Kutsiyah & Putri (2019) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : Acalypha
Spesies : *Acalypha siamensis* Oliv. ex Gage

b. Kandungan Daun Teh-tehan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rohmatika (2019) menunjukkan melalui skrining fitokimia bahwa ekstrak daun teh-tehan mengandung flavonoid, fenol, steroid, alkaloid dan tanin. Kandungan kadar fenol dalam tanaman teh-tehan adalah 11,1097 mg GAE/g dan kandungan kadar flavonoid adalah 4,3015 mg kuersetin/g (Rohmatika *et al.*, 2019).

Rattus Norvegicus

a. Toksonomi Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Menurut Robinson (1979) yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Animal
Filum : Chordata
Kelas : Mamalia
Ordeo : Rodentia
Famili : Muridae
Genus : Rattus
Spesies : *Rattus novergicus*



Gambar 2. Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2023)

Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Hanani 2016). Proses ekstraksi suatu komponen kimia dalam sel tanaman yaitu pelarut organik akan masuk menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dalam pelarut organik yang terdapat di

luar sel, kemudian larutan pekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini terus berulang sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel (Hambali *et al.*, 2015).

Diabetes Melitus (DM)

Menurut *American Diabetic Assosiation* (ADA) 2019, diabetes melitus adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kurangnya sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya.

Glukosa

Glukosa adalah bahan bakar karbohidrat utama dalam darah dan bahan bakar utama bagi banyak organ dalam tubuh. Glukosa diangkut dalam plasma ke seluruh bagian tubuh dan digunakan sebagai sumber energi. Pada daerah-daerah lain, glukosa diambil dan disimpan sebagai glikogen. Penanganan glukosa memiliki peran utama dalam pemanfaatan, pengisian ulang dan distribusi semua bahan bakar metabolik. Perubahan kadar glukosa darah yang tiba-tiba akan secara dapat mempengaruhi kinerja dan kesehatan, bahkan mengancam kehidupan (Triana *and* Salim, 2017).

Metode Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Salah satu metode pemeriksaan kadar glukosa darah adalah metode strip yaitu menggunakan sampel darah kapiler/ *whole blood*. Prinsip penelitian pada metode ini adalah *strip test* dimasukan dalam alat, saat darah menetes ke area reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk pada strip sesuai dengan konsentrasi glukosa dalam darah. Kelebihan dari hasil pengujian metode strip adalah jumlah sampel dalam jumlah kecil, mudah digunakan, penggunaan praktis, tidak membutuhkan reagen khusus, Setiap orang bisa melakukan tanpa harus memiliki keahlian khusus. Kekurangannya adalah akurasinya belum diketahui dan tidak untuk menegakkan diagnosa klinis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa (Fahmi *et al.*, 2020).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *true experimental* pengaruh pemberian ekstrak daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih wistar jantan yang diinduksi aloksan dengan desain penelitian yang digunakan adalah *pre-post*

test control desaign yaitu dilakukan pengukuran kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan.

POPULASI DAN SAMPEL

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun teh-tehan yang diambil dari Kecamatan Pengadegan, Kabupaten Purbalingga. Daun teh-tehan dibuat ekstrak dengan pelarut etanol dan menggunakan metode maserasi.

INSTRUMEN PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandang tikus, sonde oral, timbangan digital (*triple beam balance*), glukometer (*Easy Touch*), strip glukosa, rotary evaporator (*stuart*), holder tikus, spuit injeksi (*terumo*), pipet, tabung reaksi dan alat-alat gelas (*pyrex*).

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun teh-tehan, Glibenklamid 5 mg, Alloxan, Aqudest, etanol 70%, pakan hewan uji, NaOH, H₂SO₄, FeCl₃ 3% dan 1%, kloroform, n-Heksana, meyer, dragendrof, wagner, dan asam asetat.

TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang didapat pada penelitian ini dianalisis dengan uji normalitas *Saphiro-Willk* dan uji homogenitas *levene*. Bila data yang diperoleh bersifat terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji komparasi *One-Way ANOVA* bertujuan digunakan uji ANOVA adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan bermakna secara statistik dari setiap kelompok perlakuan, serta uji *posthoc LSD (Least Significan Differens)* untuk mengetahui signifikansi perbedaan pada masing-masing kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mendapat izin etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor registrasi surat KEPK/UMP/16/VII/2023.

Berikut hasil dan pembahasan penelitian ini:

1. Simplisia Daun Teh-tehan

- a. Susut pengeringan simplisia daun teh-tehan

Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Teh-Tehan (*Acalypha Siamensis*) Pada Tikus Putih Wistar Jantan Yang Diinduksi Aloksan

Sebanyak 2 kg daun teh-tehan dicuci kemudian di tiriskan lalu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 5 hari menghasilkan 200 gram simplisia kering dengan % susut pengeringan sebesar 10%.

b. Rendemen ekstrak etanol daun teh-tehan

Serbuk kering daun teh-tehan didapatkan sebanyak 200 gram dari hasil pengayakan kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan hasil rendeman ekstrak etanol daun teh-tehan menunjukkan bahwa 200 gram serbuk simplisia daun teh-tehan menghasilkan ekstrak kental sebanyak 68 gram, dengan % rendeman ekstrak sebesar 34%.

2. Skrining Fitokimia

Tabel 1. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Teh-tehan

Pengujian Senyawa	Indikator Positif Hasil	Hasil	Ket
Flavonoid	Terbentuk warna merah, kuning atau jingga.	Terdapat warna jingga	+
Tanin	Terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan	Terdapat warna hitam kehijauan	+
Fenol	Terbentuk warna hijau kebiruan atau biru gelap	Terdapat warna biru gelap	+
Saponin	Terbentuk busa, jika ditambahkan 1 tetes HCl pekat maka busa tidak hilang	Terdapat busa	+
Steroid	Terbentuk cicin berwarna hijau kebiruan pada pembatas dua pelarut	Terdapat cicin berwarna hijau kebiruan pada pembatas dua pelarut	+
Alkaloid	a) Pereaksi Dragendroff: adanya endapan berwarna oranye hingga merah. b) Pereaksi meyer: terbentuknya dengan endapan berwarna putih atau kuning	a) Terdapat endapan b) Terdapat endapan putih kekuningan	+

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun teh-tehan tabel 1 menunjukkan positif adanya kandungan senyawa flavonoid, tanin, fenol, saponin, steroid, dan alkaloid.

3. Uji Efek Antihiperqlikemik

Tabel 1. Rata-rata kadar glukosa darah setelah diinduksi aloksan

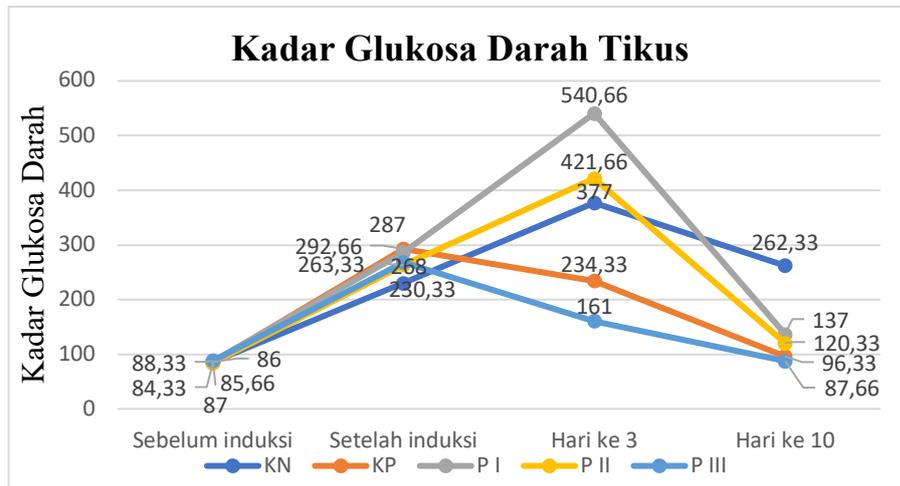
Kelompok	Rata-rata Kadar Glukosa Darah±SD				% Penurunan Kadar Gula Darah
	GDP	Aloksan	Hari ke-7	Hari ke-10	
KN	86±4,36	230,33±13,80	377,67±49,17	321,67±69,21	139,65%

KP	85,67±1,70	292,67±82,20	234,33±7,23	96,33±15,95	32,91%
P I	87±11,14	287±41,73	540,67±27,97	122±26,89	42,53%
P II	84,33±5,69	263,33±66,15	421,67±68,38	120,33±13,32	45,69%
P III	88,33±5,03	268±46,23	161±17,09	87,67±8,14	32,70%

Ket :

- SD : Standar deviatin of mean
- KN : Kontrol negatif (Aquadest)
- KP : Kontrol positif (Glibenklamid)
- P I : Dosis 100 mg/kgBB
- P II : Dosis 200 mg/kgBB
- P III : Dosis 300 mg/kgBB

Hasil uji efek antihiperglikemik dari tabel 2 menunjukkan ekstrak etanol daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) terhadap tikus putih dari 5 kelompok perlakuan dengan rata-rata dan SD hasil kadar glukosa darah, diketahui bahwa efek kerja ekstrak etanol daun teh-tehan dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus pada P III yang dimulai sejak hari ke-7 dengan adanya perbedaan penurunan kadar glukosa darah dibandingkan dengan kontrol negatif. Berdasarkan persentase penurunan kadar glukosa darah, dapat disimpulkan bahwa penurunan kadar glukosa darah bersifat *dose-dependent*, dimana peningkatan dosis ekstrak menyebabkan peningkatan efek penurunan kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan.



Gambar 3. Diagram kadar glukosa darah tikus

Ket :

- KN : Kontrol negatif (Aquadest)
- KP : Kontrol positif (Glibenklamid)
- P I : Dosis 100 mg/kgBB
- P II : Dosis 200 mg/kgBB

P III : Dosis 300 mg/kgBB

Berdasarkan gambar 3 dapat di lihat bahwa setiap tikus yang telah diinduksi aloksan dosis 120 mg/kgBB mendapatkan perlakuan masing-masing, baik kontrol negatif, kontrol positif serta variasi dosis 100 mg/kg, dosis 200 mg/kg dan dosis 300 mg/kg yang diberikan dengan volume jumlah yang berbeda-beda. Semakin tinggi dosis ekstrak etanol daun teh-tehan yang diberikan kepada tikus menunjukkan bahwa semakin efektif daya antihiperlikemik.

4. Analisis Data

Selanjutnya, hasil data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan *One-Way ANOVA* melalui bantuan *software* komputer SPSS untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna pada penurunan kadar glukosa darah tikus putih antar senyawa pembanding dan kelompok kontrol. Sebelum melakukan uji *ANOVA* dilakukan terlebih dahulu uji normalitas data dari seluruh perlakuan didapatkan nilai $p > 0,05$, maka data terdistribusi normal. Uji homogenitas dari data seluruh perlakuan didapatkan nilai $p > 0,05$ maka data bersifat homogen. Data penelitian terdistribusi normal dan homogen oleh karena itu hasil penelitian dapat di uji menggunakan uji *one-Way ANOVA* data hasil penelitian nilai signifikan $p = 0,00 < 0,05$. Setelah itu, dilakukan uji LSD (*Least Significant Differens*) ada berbeda bermakna antar kelompok, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Hasil Analisis *posthoc* LSD (*Least Significant Differens*)

	Kontrol (-)	Kontrol (+)	P I	P II	P III
KN		0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
KP	0,000*		0,360	0,368	0,333
P I	0,000*	0,360		0,988	0,076
P II	0,000*	0,368	0,988		0,078
P III	0,000*	0,333	0,076	0,078	

Ket :

- BB : Berbeda Bermakna ($p < 0,05$)
- BTB : Berbeda Tidak Bermakna ($p > 0,05$)
- KN : Kontrol Negatif (diberi Aquadest)
- KP : Kontrol Positif (diberi Glibenklamid)
- P I : Dosis 100 mg/kgBB
- P II : Dosis 200 mg/kgBB
- P III : Dosis 300 mg/kgBB
- Tanda * : Terdapat Perbedaan

Dari hasil analisis pada tabel 3 dapat di ketahui bahwa kontrol negatif memiliki perbedaan yang bermakna terhadap kontrol positif dan kelompok P I

(dengan nilai signifikan $p = 0,000 < 0,05$). Dari hasil analisis dapat diketahui juga bahwa kontrol positif memiliki perbedaan yang tidak bermakna dengan kelompok P I, P II dan P III. Pada P I hasil analisis diketahui memiliki perbedaan tidak bermakna dengan kontrol positif dan kelompok P II dan III. P II hasil analisis diketahui memiliki perbedaan yang tidak bermakna dengan kontrol positif dan kelompok P I dan III. P III hasil analisis diketahui memiliki perbedaan yang tidak bermakna dengan kontrol positif dan kelompok P I dan II.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian ekstrak daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) berpengaruh terhadap kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan yaitu terjadi penurunan kadar glukosa darah tikus ditunjukkan adanya perbedaan kadar gula antara kelompok uji dengan kontrol negatif. Dosis yang paling baik ditunjukkan pada dosis 100 mg/kgBB, karena pada uji *posthoc* tidak ada perbedaan bermakna antara P1 (100mg/kgBB) dengan kontrol positif, P2 dan P3.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis efektif maksimal dalam menurunkan kadar glukosa darah dari ekstrak daun teh-tehan dan dengan menggunakan metode yang berbeda atau untuk digunakan sebagai antidiabetes dengan menggunakan jenis penginduksi yang lain.

DAFTAR REFERENSI

- ADA. 2019. *American Diabetes Association Standards of Medical Care In Diabetes-2019 Guidelines Update*. : 44.
- Anggraini, A. 2020. Manfaat Antioksidan Daun Salam Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Penurunan Apoptosis Neuron di Hippocampus Otak Tikus yang Mengalami Diabetes. *Jurnal Medika Utama*, 2 (01 Oktober), 349-355.
- Dirjen, P O M. 2014. *Farmakope Indonesia. Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Fadel, M. N., & Besan, E. J. 2020. Uji aktivitas antidiabetes ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada mencit yang diinduksi aloksan. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 5(2), 1-6.
- Fahmi, N. F., Firdaus, N., & Putri, N. 2020. Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Poct Pada Mahasiswa. *NURSING UPDATE: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan P-ISSN: 2085-5931 e-ISSN: 2623-2871*, 11(2), 1-7.

- Happy E. M. 2019. *Pengantar Ilmu Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Hanani, E. 2016. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Hambali, M., & Noermansyah, F. 2015. Ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven, dan lama waktu ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2).
- Kawatu, C., Widdhi B., J. M. 2013. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Kucing-Kucingan (*Acalypha Indica* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*), *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 2(04), pp. 135–141.
- Kutsiyah, K., & Putri, O. K. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun The-tehan (*Acalypha siamensis*) terhadap *Escherichia coli* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).
- Rohmatika, A., & Putri, O. K. 2019. *Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Daun Teh-Tehan (Acalypha Siamensis) Terhadap Candida Albicans* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).
- Roy, A., Geetha, R. V., & Lakshmi, T. 2011. Averrhoa bilimbi Linn–Nature’s drug store—a pharmacological review. *Int J Drug Dev Res*, 3(3), 101-6.
- Robinson. 1979. Taxonomi and genetic. in Beker HJ, LindsayJR, and WeisbrothS, editor. The Laboratory Rat. London (GB): Academic Pr.
- Sari, R. A., Sylvestris, A., & Bahrudin, M. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pletekan (*Ruellia Tuberosa* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) Strain Wistar Yang Diinduksi Alloxan. *Saintika Medika*, 9(1), 33-37.
- Tumbel, S. K., Hariyadi, H., Tombuku, J. L., & Tapehe, Y. 2020. Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Benalu Dendrophthoe petandra L. Pada Kayu Jawa Terhadap Tikus Putih *Rattus norvegicus* Yang Diinduksi Aloksan. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 3(1), 92-96.
- Triana, L., & Salim, M. 2017. Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 53.
- Wells, B. G., Schwinghammer, T. L., Dipiro, J. T., & Dipiro, C. V. 2017. *Pharmacotherapy Handbook*.