Vol.8 No.1 Hal.372-378
Februari 2025

BEST JOURNAL
(Biology Education,Science & Technology)
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

ISSN (Print) : 2614 – 8064
ISSN (Online): 2654 – 4652

Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit Jantan Putih (*Mus musculus*) Dengan Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Weni Widiya (1), Roikestina Silaban(2)

(1)(2)Dosen Universitas Audi Indonesia

weniwidiya1989@gmail.com (1*), roikestina@gmail.com (2),

ABSTRAK

Kadar gula darah merupakan suatu indikator yang dapat menjadi penentu apakah seseorang sehat atau tidak. Jumlah gula darah berhubungan dengan terjadinya penyakit diabetes mellitus. Untuk menurunkan kadar gula darah selain obat farmakologi penggunaan obat tradisional yang menjadi salah satu pilihan adalah daun kersen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak etanol daun kersen (*muntingia calabura* l.) dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit jantan putih (*mus muscullus*). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dari tanaman kersen dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen yang masih segar, tidak busuk dan bebas jamur sebanyak 1000 gram. Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan dibagi kedalam 5 kelompok masing-masing terdiri dari 3 ekor mencit dan analisis data dilakukan uji *anova one way* taraf kepercayaan 95% dan uji LSD. Hasil penelitian adalah ekstrak etanol daun kersen (Muntigua calabula L) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan dengan dosis 50 mg, 100 mg dan 200 mg dan dosis 200 mg lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah karena terdapat perbedaan yang bermakna. Sebagai saran dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan pengukuran yang tepat dan benar hendaknya melakukan prosedur kerja sesuai dengan SOP dengan baik.

Kata Kunci: Kadar Gula Darah, Penurunan

ABSTRACT

Blood sugar levels are an indicator that can determine whether someone is healthy or not. The amount of blood sugar is related to the occurrence of diabetes mellitus. To lower blood sugar levels in addition to pharmacological drugs, the use of traditional medicine is one of the options, namely cherry leaves. The purpose of this study was to determine the ethanol extract of cherry leaves (muntingia calabura l.) can lower blood sugar levels in white male mice (mus muscullus). The type of research used is experimental research. The population used in this study were leaves from the cherry plant and the samples used in this study were fresh, non-rotten and fungus-free cherry leaves as much as 1000 grams. The test animals used were male white mice divided into 5 groups, each consisting of 3 mice and data analysis was carried out by one-way ANOVA test with a confidence level of 95% and LSD test. The results of the study are that ethanol extract of cherry leaves (Muntigua calabula L) can reduce blood glucose levels in mice induced by alloxan with doses of 50 mg, 100 mg and 200 mg and the dose of 200 mg is more effective in reducing blood glucose levels because there is a significant difference. As a suggestion in this study is to produce accurate and correct measurements, work procedures should be carried out in accordance with SOP properly.

Keywords: Decrease, Blood Sugar Levels

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Glukosa merupakan sebuah komponen yang penting dalam darah. Glukosa yang terdapat dalam darah biasa disebut sebagai glukosa darah. Glukosa darah berada di dalam plasma darah walaupun dalam jumlah yang kecil bersamaan dengan mineral-mineral lain (Djuwarno EN, 2022).Kadar gula darah atau jumlah gula dalam darah merupakan suatu indikator yang dapat menjadi penentu apakah seseorang sehat atau tidak. Konsentrasi gula darah atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Umumnya tingkat gula darah bertahan pada batas-batas yang sempit sepanjang hari : 4-8 mmol/1 (70-150 mg/dl). Tingkat ini meningkat setelah makan dan biasanya berada pada level terendah pada pagi hari, sebelum orang makan (Botham dan Mayes, 2016). Jumlah gula darah berhubungan dengan terjadinya penyakit diabetes mellitus, atau yang sering disebut oleh masyarakat awam sebagai penyakit kencing manis. Penyakit kencing manis atau diabetes mellitus merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan *hyperglycemia* yakni keadaan terjadinya peningkatan kadar gula darah (glukosa) seseorang di dalam tubuh yang tinggi melebihi batas normal, ganguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin, atau keduanya (Marewa, 2015).Saat ini penderita diabetes mellitus di dunia semakin meningkat. Menurut International Diabetes Federation (IDF) sebanyak 537 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes pada tahun 2021, yakni pada orang dewasa (umur 20-79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia (*International Diabetes Federation*, 2021; *World Health Organization*, 2016).Diabetes juga menyebabkan 6,7 juta kematian atau 1 tiap 5 detik. Tiongkok menjadi negara dengan jumlah orang dewasa pengidap diabetes terbesar di dunia, 140,87 juta penduduk Tiongkok hidup dengan diabetes pada tahun 2021. Selanjutnya, India tercatat memiliki 74,19 juta pengidap diabetes, Pakistan 32,94 juta, dan Amerika 32,22 juta (*International Diabetes Federation*, 2021).Indonesia berada di posisi kelima dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta. Dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta, ini berarti prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6%. Diperkirakan 643 juta orang akan menderita diabetes pada tahun 2030 (11,3% dari populasi). Jika tren berlanjut, jumlahnya akan melonjak menjadi 783 juta (12,2%) pada tahun 2045. Secara global, diabetes menempati urutan 10 besar penyebab kematian. (*International Diabetes Federation*, 2021). Telah banyak dikembangkan pengobatan didalam mencegah dan mengatasi diabetes mellitus, termasuk pula untuk penggunaan berbagai macam obat tradisional. Penggunaan obat tradisional menjadi pilihan alternatif mengingat ketersediaannya yang berlimpah di sekitar kita. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat adalah daun kersen. Daun kersen (*Muntingia calabura* L) memiliki khasiat sebagai antidiabetes melitus (Syarif S, 2020). Berdasarkan uji fitokimianya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, steroid, tanin, saponin dan alkaloid (Rusdiana M, 2022). Daun kersen (*Muntingia calabura* L) dapat mengobati diabetes melitus tipe 2 karena mengandung senyawa yang bekerja pada metabolisme karbohidrat (Fazreen FDPA, 2022). Salah satu kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daun kersen (*Muntingia calabura* L) yaitu flavonoid memiliki aktivitas menghambat enzim α glukosidase (Khoirunnisa I, 2019). Aktivitas enzim dan glukosidase dapat menghidrolisis maltosa dan sukrosa menjadi fruktosa, glukosa dan galaktosa pada proses metabolisme dengan adanya senyawa obat inhibitor dan glukosidase (Hanwar, 2018). Penghambatan aktivitas enzim ini efektif dalam mengurangi pencernaan karbohidrat dan proses absorpsinya dalam usus halus sehingga dapat menunrunkan

kadar glukosa dalam darah. Selain flavonoid, senyawa metabolit sekunder golongan terpenoid pada daun kersen (Muntingia calabura L) diperkirakan dapat meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas (Rusdiana M, 2022). Golongan tanin dapat mengendapkan protein dari mukosa usus dan membentuk lapisan pelindung usus, sehingga asupan glukosa terhambat dan golongan saponin dapat menghambat penyerapan glukosa di usus halus dan menghambat pengosongan lambung supaya makanan yang diserap akan semakin lama (Basukala P, 2018).Penelitian yang dilakukan oleh Syarif S (2020) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen (Muntingia calabura L) dapat menghambat enzim dan glukosidase penyebab diabetes melitus secara in vitro. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Karita D (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen dapat menurunkan kadar gula darah mencit putih yang dinduksi dengan streptozotocin. Penelitian Meilisa Rusdiana Surya Efendi (2023) bahwa hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis 200 mg ekstrak etanol daun kersen dapat memberikan efek yang tinggi terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit Jantan Putih (*Mus musculus*) Dengan Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dilaksanakan dengan baik dan mendapatkan hasil yang signifikan.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil penelitian dari Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit Jantan Putih (*Mus musculus*) Dengan Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.).

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah : diharapkan sebagai salah satu sumber bacaan atau referensi tentang Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit Jantan Putih (*Mus musculus*) Dengan Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan dapat menjadi bahan bagi penelitian selanjutnya..

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut.Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Audi Indonesia dengan waktu penelitian pada bulan September-Oktober 2024**.** Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dari tanaman kersen yang diambil dari pekarangan Universitas Audi Indonesia. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen yang masih segar, tidak busuk dan bebas jamur. Daun kersen sebanyak 1000 gram yang telah diperoleh dicuci bersih dari kotoran yang melekat dengan menggunakan air mengalir setelah itu dipotong kecil-kecil dan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan lalu diserbukkan. Sampel berupa serbuk daun kersen ditimbang 100 g dimasukkan kedalam wadah maserasi kemudian ditambahkan 1000 mL pelarut etanol 70% dibiarkan selama 3 hari dalam bejana tertutup dan terlindung dari sinar matahari sambil diaduk sesekali dan dilakukan penyaringan, Ekstrak hasil maserasi yang dihasilkan diuapkan pada suhu 55^{o}C dengan rotary evaporator sampai didapatkan ekstrak etanol pekat daun kersen. Ekstrak tersebut kemudian diberikan pada hewan uji secara intraperitoneal. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis data primer. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah menguji kadar gula darah pada mencit putih jantan. Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan. Mencit putih jantan dibagi kedalam 5 kelompok masing-masing terdiri dari 3 ekor mencit. Mencit

dipuasakan terlebih dahulu selama 14-18 jam sebelum dinduksi aloksan. Hewan uji yang sudah dipilh dikelompokkan dalam 5 kelompok yaitu kelompok 1 (kontrol negatif), kelompok 2 (kontrol positif), kelompok 3 (dosis 1), kelompok 4 (dosis 2), kelompok 5 (dosis 3). Kelompok 1 diberi aquades, kelompok 2 diberi metformin, kelompok 3 diberi ekstrak 50 mg, kelompok 4 diberi ekstrak 100 mg dan kelompok 5 diberi ekstrak 200 mg. Setiap kelompok diberi perlakuan masing-masing secara oral. Hewan uji diambil sampel darah melalui pembuluh vena pada ekor mencit jantan. Alat *glucosetest* GE 100 digunakan untuk menentukan kadar gula darah. Kadar gula darah diambil pada saat mencit jantan dipuasakan, setelah pemberian aloksan, dan sesudah diberi perlakuan dengan ekstrak etanol daun kersen. Data yang diperoleh dilakukan perhitungan % proteksi bahan uji dan % efektivitasnya. Kemudian dilakukan analisis secara statistika. Dilakukan uji anova one way taraf kepercayaan 95% dan uji LSD.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Ekstraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)

Sampel 0,5 kg daun kersen (*Muntingia calabura* L) yang masih segar dikeringkan dan dijadikan serbuk menghasilkan 150 g yang kemudian di ekstraksi dengan metode maserasi dengan etanol 70% selama 48 jam. Ekstraksi menghasilkan ekstrak 23,9 g dengan % rendemen sebesar 15,9 %.

Hasil Pengukuran Kadar Gula Darah pada Mencit

Uji antidiabetes dilakukan dengan menggunakan parameter kadar glukosa darah pada mencit jantan. Berdasarkan hasil pengukuran glukosa darah pada mencit terhadap ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

TABEL 1. HASIL PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MENCIT

Kelompok Perlakuan	Jumlah Mencit	Gula Darah Puasa (mg/dL)	Gula Darah Setelah Induksi Aloksan (mg/dL)	Gula Darah Setelah diberi Perlakuan (mg/dL)
Kontrol Negatif (Aquades)	Mencit 1	90	138	197
	Mencit 2	75	116	165
	Mencit 3	44	146	185
Kontrol Positif (Metformin)	Mencit 1	55	139	73
	Mencit 2	66	107	70
	Mencit 3	71	126	57
Ekstrak etanol daun kersen 50 mg	Mencit 1	69	128	94
	Mencit 2	85	140	96
	Mencit 3	88	152	92
Ekstrak etanol daun kersen 100 mg	Mencit 1	40	144	87
	Mencit 2	79	140	77
	Mencit 3	86	149	90
Ekstrak etanol daun kersen 200 mg	Mencit 1	96	147	77
	Mencit 2	87	122	80
	Mencit 3	53	135	73

.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata- Rata Kadar Glukosa Darah pada Mencit

Kelompok Perlakuan	Jumlah Mencit	Gula Darah Puasa (mg/dL)	Gula Darah Setelah Induksi Aloksan (mg/dL)
Kontrol Negatif (Aquades)	3 Ekor	133,7	183,3
Kontrol Positif (Metformin)	3 Ekor	124	66,7
Ekstrak etanol daun kersen 50 mg	3 Ekor	140	94,2
Ekstrak etanol daun kersen 100 mg	3 Ekor	144,3	84,5
Ekstrak etanol daun kersen 200 mg	3 Ekor	134,7	76,7

Hasil rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang telah didapatkan dari penelitian ini dianalisis untuk menguji hipotesis dari penelitian. Dari hasil analisis statistik diperoleh hasil nilai p-*value*=0,02 < α=0,05 yang berarti nilai ini lebih kecil dari nilai probalitas < 0,05 jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat berbedaan yang signifikan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah pemberian ekstrak etaniol daun kersen yaitu nilai signifikansinya sebesar 0,02.

Pembahasan

Ekstraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)

Sampel pada penlitian ini yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L). Langkah awal yang dilakukan adalah pengumpulan daun kersen yang masih segar dan berwarna hijau pekat. Daun kersen dikeringkan dan dihaluskan dengan cara dianginkan dengan tujuan agar kadar airnya berkurang kemudian diblender. Tujuan dari tahap ini agar ekstrak yang dihasilkan bisa bertahan lama dan ekstrak tidak mudah rusak dan berjamur.Proses selanjunya yaitu dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi. Metode ini termasuk ekstraksi cara dingin dimana zat-zat yang terkandung dalam daun kersen tidak mudah mengalami kerusakan. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk daun kersen dengan pelarut. Pelarut yang digunakan pada proses ini adalah etanol 70% dengan perendaman selama 48 jam. Lama waktu perendaman agar memaksimalkan senyawa-senyawa yang terkandung dalam daun kersen terekstrak secara sempurna (Djuwarno, 2022). Pemilihan pelarut etanol 70% dikarenakan merupakan pelarut universal sehingga dapat melarutkan analit yang bersifat polar, semi polar dan non polar. Proses selanjutnya dilakukan penyaringan selanjutnya disaring dan dipekatkan dengan evaporasi. Evaporasi dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan pelarutnya sehingga diperoleh ekstrak kentalnya. Proses ekstraksi daun kersen didapatkan hasil ekstrak kental sebanyak 23,9 g dengan persen rendemen 15,9 %. Persen rendemen yang didapatkan masuk dalam range persen rendemen yaitu 10-15%. Jadi, dapat dikatakan proses ekstraksi ini berlangsung secara optimal (Fazreen, 2022).

Pengukuran kadar gula darah pada mencit

Pada penelitian ini menggunakan 15 mencit dan dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor mencit. Tahap awal pengujian mencit dipuasakan selama 24 jam agar kadar gula darah stabil. Mencit kemudian diindusikan dengan aloksan agar mencit mengalami diabetes melitus. Pemberian aloksan dilakukan secara oral melalui mulut mencit. Cara kerja aloksan ini dapat merusak jaringan pankreas sehingga kadar gula darah pada mencit meningkat. Kadar gula darah akan dicek kembali setelah 3 hari penginduksian aloksan. Gula darah mencit menunjukkan angka lebih dari sama dengan 100 mg/dl jika mencit mengalami diabetes melitus. Mencit kemudian diberikan perlakuan selama 7 hari untuk melihat penurunan kadar gula darah pada mencit. Data yang didapatkan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar gula darah mencit kelompok

1 sebagai kontrol negatif yang diberi aquades mengalami peningkatan kadar gula darah yang drastis. Hal ini disebabkan aquades merupakan pelarut yang netral yang tidak memiliki efek sebagai penurun gula darah mencit. Reaksi fisiologis yang dialami oleh mencit juga dapat meningkatkan dampak buruk terhadap fungsi pankreas yang berakibat meningkatnya kadar gula darah secara drastis pada mencit kelompok kontrol negatif.kelompok kontrol positif yang diberikan perlakuan berupa metformin mengalami penurunan kadar gula darah setelah mengalami kenaikan gula darah akibat induksi aloksan. Metformin adalah antihiperglikemia oral golongan biguanid. Cara kerja obat ini menurunkan kadar gula darah dengan menurunkan glukoneogenesis pada hati. Terapi metformin untuk penderita diabetes melitus memiliki efek baik dalam penurunan kadar gula darah, tetapi untuk memberikan jangka panjang dapat menyebabkan keadaan hipoglikemia dan masalah terkait saluran cerna. Hal ini disebabkan karena mekanisme obat ini meningkatkan sekresi insulin sehingga pasien dapat mengalami hipoglikemia (hardianto, 2021).kelompok perlakuan ekstrak etanol daun kersen dengan dosis 50 mg, 100 mg dan 200 mg terjadi penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan pemberian ekstrak daun kersen dengan dosis yang berbeda-beda. Pemberian ekstrak daun kersen dapat menigkatkan hormon insulin sehingga kadar gula darah mencit dapat menurun. Efek menurunnya kadar gula darah pada mencit ini diduga berkaitan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun kersen. Senyawa metabolit yang terkandung pada daun kersen yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan alkaloid (rusdiana, 2022).penurunan kadar gula darah pada mencit disebabkan oleh adanya senyawa flavonoid dalam daun kersen yang mampu memproduksi serta meregenerasi sel beta pankreas dan merangsang pelepasan insulin (khoirunnisa, 2019). Selain itu, senyawa metabolit lain berupa tanin dan saponin mampu berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menghambat kerusakan sel pankreas dengan melindungi sel beta pankreas terhadap peningkatan radikal superoksida yang dihasilkan dari reduksi oksidasi aloksan sehingga senyawa tanin dan saponin mampu mencegah terjadinya diabetes melitus. Senyawa metabolit yang ada pada daun kersen mampu meningkatkan aktivitas transpor glukosa ke dalam sel. Selain itu, dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan menghambat asupan gula sehingga laju peningkatan gula darah tidak tinggi.

Uji efektivitas antidiabetes ekstrak etanol daun kersen

Hasil pengukuran kadar gula darah pada mencit dengan konsentrasi 50 mg, 100 mg dan 200 mg memberikan efek terhadap penurunan kadar gula darah pada mencit, namun dari ketiga konsentrasi tersebut yang paling besar memberikan efek adalah pada konsentrasi 200 mg dikarenakan terdapat perbedaan yang bermakna, sehingga dosis ini memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah.perbedaan yang terjadi pada penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan dengan perbedaan dosis ini dikarenakan ketika konsentrasi ekstrak telah mencapai konsentrasi maksimum maka akan memberikan efek yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah. Hasil rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada mencit pada penlitian ini dilakukan analisis dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah dibuat. Setelah itu, dilakukan uji analisis statistik diperoleh hasil nilai $p = 0,03$ yang berarti nilai ini lebih kecil dari nilai probalitas $< 0,05$ jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat berbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah pemberian ekstrak etaniol daun kersen terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit yaitu nilai signifikansinya sebesar 0,02.

IV. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kersen (Muntigua calabula L) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan dengan dosis 50 mg, 100 mg dan 200 mg dan dosis

200 mg lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah karena terdapat perbedaan yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

Basukala P, Jha B, Yadav BK, Shrestha PK. 2018. Determination of Insulin Resistance and Beta-Cell Function Using Homeostatic Model Assessment in Type 2 Diabetic Patients at Diagnosis. J Diabetes Metab. 09(03).

Djuwarno EN, Abdulkadir WS, Radjak F. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Kersen (Muntingia calabura L .) sebagai Antidiabetes pada Mencit Jantan (Mus musculus). 2022;4(2):47-55.

Fazreen FDPA, Yani Lukmayani. 2022. Studi Literatur Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.). Bandung Conf Ser Pharm. 2(2).

Hanwar, Dedi; Firdaus KA. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) secara In Vitro. In: The 8 th University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto [Internet]. p. 406-11.

Hardianto D. 2021. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, dan Pengobatan. Jurnal Bioteknol Biosains Indones. 7(2); 304-17.

Khoirunnisa I, Sumiwi SA. 2019. Review Artikel: Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktifitas Farmakologi. Farmaka [Internet]. 2019; 17(2):131–42.

Meilisa Rusdiana Surya Efendi. 2023. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L) Pada Mencit Putih Jantan Secara In Vivo. Jurnal Ilmiah Hospitality. 12(2); 641-647.

Rusdiana M, Efendi S, Trisnawati A. Identifikasi Metabolit Sekunder dan Uji Inhibisi Xantin Oksidase Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.). J Chem Educ Sci. 2022;6(2):146–52.

Syarif S, Nurnaningsih N, Pratama M. 2020. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Sebagai Inhibitor Enzim A- Glukosidase dengan Menggunakan Elisa Reader. Jurnal Fitofarmaka Indones. 7(2); 1-5.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
14 Februari 2024	20 Februari 2024	26 Februari 2025	Ya