
**UJI EFEKTIVITAS KOMBUCHA BUAH TERONG BELANDA (*Solanum betaceum Cav.*)
PADA PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS JANTAN (*Mus musculus*)
GLUKOSA YANG DIINDUKSI**

Ganis Suti Pratiwi¹, Muhammad Gunawan², Muharni Saputri³

¹Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, Indonesia

²Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, Medan, Indonesia

Corresponding Email : muhammadgunawan905@gmail.com

ABSTRAK

*Diabetes mellitus adalah penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah di atas tingkat normal. Banyak perawatan tradisional yang digunakan, salah satunya adalah mengonsumsi kombucha tamarillo (*Solanum betaceum Cav.*) untuk menurunkan kadar glukosa darah. Kombucha adalah hasil fermentasi teh dan glukosa dengan kultur starter kombucha yang disebut SCOBY (Symbiotic Colon Of Bacteria and Yeast). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh KBTB terhadap kadar glukosa darah tikus yang terbebani glukosa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan 25 tikus dan dibagi menjadi lima kelompok. Kelompok I (perbandingan), kelompok II (kontrol pelarut), CMC 0,5%, kelompok III, IV, V (pengobatan) dosis KBTB 9 ml/kgBB, 18 ml/kgBB dan 36 ml/kgBB. Pemberian ke tikus secara oral dan kadar glukosa darah diukur. Kadar glukosa darah ditentukan pada awal, puasa, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 dan 120 menit. Kadar glukosa darah untuk setiap kelompok dianalisis secara statistik menggunakan metode One Way ANOVA dan tes Post-Hoc Duncan menggunakan SPSS 25.0. Hasil tes statistik kadar glukosa darah antara kelompok glibenclamide dan KBTB menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai $\alpha > 0,05$. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa KBTB memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi oleh glukosa dengan dosis efektif 18 ml/kgBW.*

Kata kunci: Diabetes Mellitus; Kombucha; Terong Belanda; glukosa; One Way ANOVA.

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a disease characterized by increased blood glucose levels above normal levels. Many traditional treatments are used, one of which is consuming tamarillo (*Solanum betaceum Cav.*) kombucha to lower blood glucose levels. Kombucha is the result of fermentation of tea and glucose by a kombucha starter culture called SCOBY (Symbiotic Colon Of Bacteria and Yeast). This research was conducted to determine the effect of KBTB on the blood glucose levels of mice burdened with glucose. This research is an experimental study using 25 mice and divided into five groups. Group I (comparison), group II (solvent control), CMC 0.5%, groups III, IV, V (treatment) KBTB doses of 9 ml/kgBB, 18 ml/kgBB and 36 ml/kgBB. Administration to mice orally and blood glucose levels measured. Blood glucose levels were determined at baseline, fasting, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 minutes. Blood glucose levels for each group were analyzed statistically using the One Way ANOVA method and Duncan's Post-Hoc test using SPSS 25.0. The results of statistical tests on blood glucose levels between the glibenclamide and KBTB groups showed that there was no significant difference with an α value > 0.05 . From the research results, it can be concluded that KBTB has the activity of reducing blood glucose levels in mice induced by glucose with an effective dose of 18 ml/kgBW.*

Keywords: Diabetes Mellitus; Kombucha; Dutch eggplant; Glucose; One Way ANOVA.

Received	Revised	Accepted	Published
02 Mei 2024	30 Mei 2024	15 Juni 2024	20 Juni 2024

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah salah satu penyakit yang diderita banyak orang. Penelitian Kesehatan Dasar (Riskesmas) menunjukkan peningkatan prevalensi diabetes yang signifikan, dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018. Diabetes melitus adalah penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (glukosa) di atas kadar normal. Diabetes mellitus disebabkan oleh kekurangan insulin, dengan gejala klinis umum seperti makan banyak, minum dan buang air kecil, (Nasution et al., 2021).

Diabetes melitus pada akhirnya akan menimbulkan komplikasi, yaitu mikroangiopati yang menyebabkan komplikasi pada mata (retinopati), ginjal (nefropati), saraf (neuropati) dan makroangiopati yang menyebabkan aterosklerosis yang mengakibatkan penyakit jantung koroner dan stroke, (Kawatu et al., 2013). Salah satu kelompok antidiabetes oral yang paling umum digunakan adalah glibenclamide, yang biasanya dibuat dalam bentuk sediaan tablet. Pengobatan diabetes melitus membutuhkan waktu lama untuk sembuh. Pengobatan menggunakan obat kimia dapat memiliki efek samping yang tidak diinginkan, (Tresnawati & Saputri, 2016). Banyak orang mencari alternatif lain untuk pengobatan. Salah satu alternatifnya adalah kombucha.

Kombucha adalah minuman kesehatan yang telah dikenal sejak zaman kuno di berbagai negara seperti Cina, Rusia dan Jerman. Kombucha adalah hasil fermentasi teh dan gula oleh starter kultur kombucha yang disebut SCOBY (*Symbiotic Colon Of Bacteria and Yeast*). Kombucha memiliki berbagai efek kesehatan, termasuk sebagai antibakteri, meningkatkan pencernaan dan antioksidan, (Hasanah et al., 2015).

Salah satu tanaman buah-buahan yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah terong Belanda dari suku Solanaceae. Terong Belanda adalah jenis tanaman yang buahnya sering dikonsumsi oleh masyarakat. Buah terong Belanda bermanfaat untuk menghaluskan dan membantu metabolisme, seperti meningkatkan kekebalan dan kesegaran tubuh. Kandungan polifenol yang terkandung dalam buah terong Belanda memiliki efektivitas menurunkan kadar glukosa darah, kadar kolesterol darah dan berat badan, (Asvita & Berawi, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, penulis perlu melakukan penelitian tentang "Uji Efektivitas Kombucha Terong Belanda pada Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi oleh Glukosa".

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan menguji efek kombucha terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) pada tikus jantan (*Mus musculus*) sebagai hewan percobaan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Laboratorium Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan pada bulan Februari-Mei 2019.

Alat dan Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengukur kadar glukosa darah (*Autocheck*),[®] *Autocheck Strip Tes Glukosa Darah*, gelas ukur, kain, kandang tikus, karet, kompor, timbangan hewan (*Presica Geniweigher1500*)[®], probe oral, pot, pengaduk, pisau, filter, stopwatch, jarum suntik 1 ml dan toples. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*), scoby, gula, air, CMC dan glibenclamid.

Pengumpulan sampel

Sampel yang diuji dalam penelitian ini adalah terong Belanda yang ditemukan di pasar Sei Sicaming, Sumatera Utara. Sampel diambil dengan purposive sampling, yaitu pengambilan sampel tanpa mempertimbangkan tempat pertumbuhan dan lokasi geografis. Sampel yang diambil adalah terong Belanda segar dalam kondisi baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Buah Terong Belanda

Identifikasi dilakukan di *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara (USU). Identifikasi bertujuan untuk mengetahui identitas buah yang digunakan sehingga dapat terhindar dari kesalahan dalam memetik buah. Hasil identifikasi sampel adalah terong Belanda dengan *keluarga Solanaceae*.

Hasil Tes Makroskopik

Uji makroskopis berupa uji organoleptik pada terong Belanda segar. Buah terong Belanda berbentuk telur dan berwarna merah kecoklatan. Di dalam, buahnya berwarna merah, memiliki bau yang khas dan rasa asam.

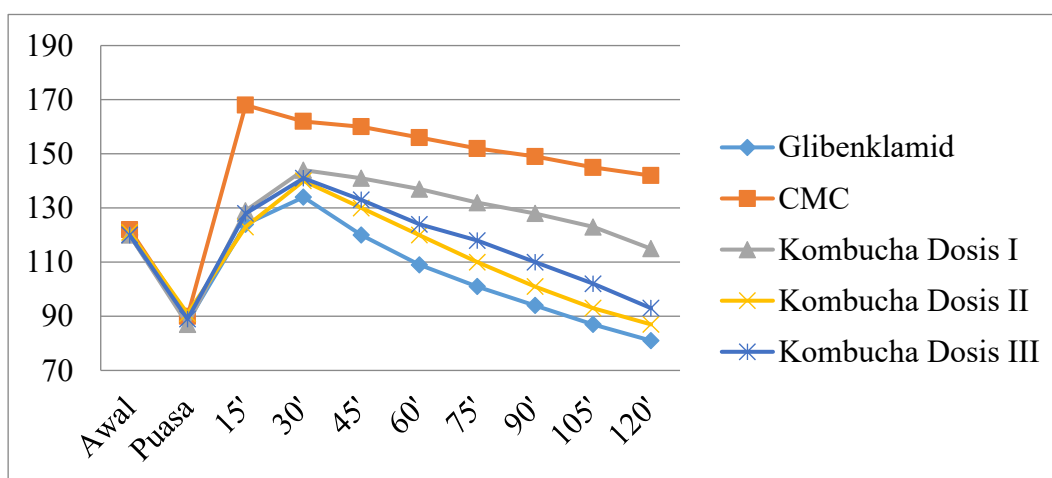
Hasil Tes Pengurangan Kadar Glukosa Darah

Hasil pengukuran kadar glukosa darah hewan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Hewan Uji

Group	Blood Sugar Levels (mg/dL)									
	awal	puasa	15'	30'	45'	60'	75'	90'	105'	120'
I	120	88	124	134	120	109	101	94	87	81
II	122	90	168	162	160	156	152	149	145	142
III	120	87	129	144	141	137	132	128	123	115
IV	121	91	123	140	130	120	110	101	93	87
V	120	89	128	141	133	124	118	110	102	93

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa kadar glukosa darah awal hewan percobaan berada dalam kondisi normal untuk seluruh kelompok dengan kisaran 120-122 mg/dL. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Indriyani et al., 2021) bahwa glukosa dalam darah normal tikus berada di kisaran 71-124 mg/dL. Setelah berpuasa, kadar glukosa darah hewan uji menurun. Setelah 15 menit pemberian glukosa, kadar glukosa darah hewan uji naik ke menit ke-30. Pada menit ke-45 hingga ke-120, kadar glukosa darah hewan uji menurun. Hasil pengukuran kadar glukosa darah hewan uji dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Kadar Glukosa Darah pada Tikus setelah Perawatan.

Kadar glukosa darah awal rata-rata kelompok I adalah 120 mg/dL, setelah berpuasa selama 8 jam hingga 88 mg/dL. Glikosok kemudian diinduksi dengan glukosa, setelah 15 menit kadar glukosa darahnya naik menjadi 124 mg/dL. Namun, pada menit ke-45 kadar gula darahnya normal, yaitu 120 mg/dL. Kadar glukosa darah dasar rata-rata kelompok II adalah 122 mg/dL, setelah puasa selama 8 jam hingga 90 mg/dL. Diberi CMC 0,5% kemudian diinduksi dengan glukosa, setelah 15 menit kadar glukosa darah naik menjadi 168 mg/dL. Pada menit ke-30 hingga ke-120 kadar glukosa darahnya perlahan turun, tetapi tidak mencapai kadar glukosa darah normal. Artinya, CMC 0,5% tidak mampu menurunkan kadar glukosa darah yang naik akibat pemberian larutan glukosa dan CMC 0,5% tidak memiliki khasiat menurunkan kadar glukosa darah karena CMC 0,5% hanya berfungsi sebagai pembawa untuk menanggukhan zat uji sehingga konsentrasi zat uji yang diberikan tetap homogen.

Kadar gula darah awal rata-rata kelompok III adalah 120 mg/dL, setelah puasa selama 8 jam hingga 87 mg/dL. Kemudian dia diberi dosis pertama kombucha, 30 menit kemudian diinduksi dengan glukosa, setelah 30 menit kadar glukosa darahnya naik menjadi 144 mg/dL. Namun, pada menit ke-105 kadar gula darah normal, yaitu 123 mg/dL.

Rata-rata kadar gula darah awal kelompok IV adalah 121 mg/dL, setelah puasa selama 8 jam menjadi 91 mg/dL. Kemudian dia diberi dosis kedua kombucha, 30 menit kemudian diinduksi dengan glukosa, setelah 30 menit kadar glukosa darahnya naik menjadi 140 mg/dL. Namun, pada menit ke-60 kadar gula darah normal, yaitu 120 mg/dL.

Rata-rata kadar gula darah awal kelompok V adalah 120 mg/dL, setelah puasa selama 8 jam menjadi 89 mg/dL. Kemudian dia diberi dosis ketiga kombucha, 30 menit kemudian diinduksi dengan glukosa, setelah 30 menit kadar glukosa darahnya naik menjadi 141 mg/dL. Namun, pada menit ke-60 kadar gula darah normal, yaitu 124 mg/dL.

Pada Tabel 2 dari uji perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah awal tikus antara kelompok CMC, glibenclamide, kombucha dosis I, kombucha dosis II dan kombucha dosis III.

Tabel 2. Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Dini

Pengobatan	N	Subset for alpha = 0,05
Kombucha Dosis I	5	120,20
Kombucha Dosis III	5	120,20
Glibenklamid	5	120,40
Kombucha Dosis II	5	121,00
CMC	5	122,20
Sig.		,298

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 3 dari uji perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah puasa pada tikus antara kelompok CMC, kombucha dosis I, glibenclamide, kombucha dosis III dan kombucha dosis II.

Tabel 3. Tes Pasca-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Puasa

Pengobatan	N	Subset for alpha = 0,05
Kombucha Dosis I	5	87,00
Glibenklamid	5	88,00
Kombucha Dosis III	5	89,40
CMC	5	90,00
Kombucha Dosis II	5	90,60
Sig.		,143

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Dalam Tabel 4. Tes perbedaan rata-rata Post-Hoc Duncan, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-15 antara kelompok CMC dengan glibenclamide, kombucha dosis I, kombucha dosis II dan kombucha dosis III.

Tabel 4 Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit ke-15

Treatment	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
Kombucha Dosis II	5	123,00	
Glibenklamid	5	124,00	
Kombucha Dosis III	5	128,40	
Kombucha Dosis I	5	129,20	
CMC	5		167,60
Sig.		,348	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 5 dari tes perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-30 antara kelompok CMC dengan glibenclamide, kombucha dosis II, kombucha dosis III dan kombucha dosis I.

Tabel 5 Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit ke-30

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
Glibenklamid	5	134,20	
Kombucha Dosis II	5	140,20	
Kombucha Dosis III	5	141,00	
Kombucha Dosis I	5	143,60	
CMC	5		162,20
Sig.		,090	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 6 dari uji perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-45 antara kelompok CMC dengan glibenclamide, kombucha dosis kedua, kombucha dosis ketiga dan dosis pertama kombucha. Dosis Kombucha II dan III secara signifikan berbeda dari glisenlakamid.

Tabel 6. Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit ke-45

Treatment	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
Glibenklamid	5	119,60			
Kombucha Dosis II	5		130,20		
Kombucha Dosis III	5		133,00	133,00	
Kombucha Dosis I	5			140,60	
CMC	5				159,80
Sig.		1,000	,521	,091	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 7 dari uji perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-60 antara kelompok CMC dengan glibenclamide, kombucha dosis II, kombucha dosis III dan kombucha dosis I. Kombucha dosis I secara signifikan berbeda dari kombucha dosis III, II dan glisenklamid. Kombucha dosis III dan II secara signifikan berbeda dari glibenclamide.

Tabel 7 Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit ke-60

Treatment	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
Glibenklamid	5	109,00			
Kombucha Dosis II	5		119,80		
Kombucha Dosis III	5		124,40		
Kombucha Dosis I	5			136,60	
CMC	5				156,20
Sig.		1,000	,210	1,000	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Dalam Tabel 8 dari tes perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-75 antara semua kelompok perlakuan.

Tabel 8 Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit ke-75

Treatment	N	Subset for alpha = 0,05				
		1	2	3	4	5
Glibenklamid	5	100,60				
Kombucha Dosis II	5		109,80			
Kombucha Dosis III	5			117,60		
Kombucha Dosis I	5				132,20	
CMC	5					152,20
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 9 dari uji perbedaan rata-rata Post-Hoc Duncan, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-90 antara semua kelompok perlakuan. Tetapi tidak ada perbedaan nyata antara kelompok glibenclamide dan dosis kedua kombucha.

Tabel 9. Tes Pasca-Hoc Kadar Glukosa Darah Menit ke-90 Duncan

Pengobatan	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
Glibenklamid	5	94,40			
Kombucha Dosis II	5	101,40			
Kombucha Dosis III	5		110,40		
Kombucha Dosis I	5			128,00	
CMC	5				149,00
Sig.		,053	1,000	1,000	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 10 dari uji perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-105 antara CMC dan glibenclamide, kombucha dosis II, III dan I. Kelompok glibenclamide dan kombucha dosis II berbeda secara signifikan dari kombucha dosis III, I dan CMC.

Tabel 10 Uji Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit Ke-105

Treatment	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
Glibenklamid	5	86,80			
Kombucha Dosis II	5	93,20			
Kombucha Dosis III	5		102,40		
Kombucha Dosis I	5			122,80	
CMC	5				145,20
Sig.		,072	1,000	1,000	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

Pada Tabel 11 dari uji perbedaan rata-rata Duncan Post-Hoc, ada perbedaan yang signifikan dalam kadar glukosa darah tikus pada menit ke-120 antara CMC dan glibenclamide, kombucha dosis II, III dan I. Kelompok glibenclamide dan kombucha dosis II berbeda secara signifikan dari kombucha dosis III, I dan CMC. Kombucha dosis II dan III secara signifikan berbeda dari glibenclamide, kombucha dosis I dan CMC.

Tabel 11 Tes Post-Hoc Duncan Kadar Glukosa Darah Menit ke-120

Treatment	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
Glibenklamid	5	81,40			
Kombucha Dosis II	5	87,00	87,00		
Kombucha Dosis III	5		93,00		
Kombucha Dosis I	5			115,40	
CMC	5				141,60
Sig.		,149	,123	1,000	1,000

Berarti untuk grup dalam subset homogen ditampilkan.

a. Menggunakan ukuran sampel rata-rata harmonik = 5.000.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Kombucha terong Belanda memiliki efektivitas menurunkan kadar glukosa darah tikus jantan yang telah diinduksi dengan glukosa. Kombucha terong Belanda dengan dosis 18 ml/kgBB paling efektif terhadap efek penurunan kadar glukosa pada tikus jantan yang telah diinduksi dengan glukosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Asvita, S. M., & Berawi, K. N. (2016). Efektivitas Ekstrak Terong Belanda untuk Menurunkan Kadar Glukosa dan Kolesterol LDL Darah pada Pasien Obesitas. *Majority*, 5(1), 102–106.
- Hasanah, U., Rusny., & Masri, M. (2015). Analisis Pertumbuhan Mencit (*Mus musculus L.*) ICR Dari Hasil Perkawinan Inbreeding dengan Pemberian Pakan AD1 dan AD2. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan teknologi, UIN Alauddin Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan, 2015*, 140–145.
- Indriyani, I., Busman, H., & Sutyarso, S. (2021). Penurunan Kualitas dan Kuantitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) Setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 4(1), 85–95. <https://doi.org/10.21580/ah.v4i1.6455>
- Kawatu, C., Bodhi, W., & Mongi, J. (2013). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Kucing-kucingan terhadap Kaar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 2(01), 81–85. 117-2021-1-SM (1).pdf
- Nasution, F., Andilala, A., & Siregar, H. A. (2021). FAKTOR RISIKO KEJADIAN DIABETES MELLITUS. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2), 6.
- Tresnawati, W., & Saputri, F. A. (2016). Review: Analisis Penentuan Glibenklamid Dalam Pharmaceutical Dosage Forms. *Farmaka*, 14(2), 232–244. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/jf.v14i2.10840>