

JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

EFEKTIVITAS INFUSA KULIT BATANG KAYU JAWA (*Lannea Coromandelica*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH

*Effectiveness of Javanese Leather Infusion (*Lannea Coromandelica*) on Decreasing Blood Glucose*

Muhammad Akmal Sukara, Nurfidin Farid, Muhammad Yusuf, Yustikawati
Universitas Megarezky

Article Info

Article History

Received: 12 Jan 2023
Revised: 25 Jan 2023
Accepted: 02 Feb 2023

ABSTRACT / ABSTRAK

People often refer to Diabetes Mellitus (DM) as a sweet Disease. One of the characteristic symptoms of this disease is increased blood glucose levels called hyperglycemia. One of the preventive efforts to reduce the risk and complications of diabetes mellitus with common side effects is using traditional medicine. Javanese Bark (*Lannea coromandel*) is a conventional plant used as medicine by the community. This study aimed to test the effectiveness of Java bark infusion in reducing blood glucose levels in alloxan-induced male white rats. The method used was experimental with the research design "pre-test post-test with control group design. Sampling was taken by purposive sampling, which was divided into 5 groups. Data analysis used SPSS with the One-Way test. The result shows From the ANOVA test table of blood glucose levels that the significance value of p was 0.001 (<0.05). There is a difference in the average decrease of blood sugar levels in the negative control, positive control, first treatment, second treatment, and third treatment groups. Infusion of Javanese bark (*Lanneacoromandelica*) is effective in reducing blood glucose levels

Keywords: Java Bark, *Lanneacoromandelica*, hyperglycemia, glibenclamide

Diabetes Mellitus (DM) sering disebut masyarakat awam sebagai penyakit kencing manis. Salah satu gejala khas dari penyakit ini adalah terjadinya peningkatan kadar glukosa darah di atas normal atau disebut hiperglikemia. Salah satu upaya preventif untuk mengurangi resiko dan komplikasi diabetes mellitus dengan efek samping yang rendah adalah penggunaan obat tradisional. Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) adalah satu jenis tumbuhan secara tradisional digunakan sebagai obat oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas infusa kulit batang kayu Jawa terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan. Metode digunakan eksperimental dengan rancangan penelitian "pretest - post-test with control group design". Pengambilan sampel secara purposive sampling yang dibagi menjadi 5 kelompok. Analisis data menggunakan SPSS dengan uji One Way Anova. Dari tabel uji ANOVA pada perhitungan persentase rata-rata penurunan kadar glukosa darah hewan uji menunjukkan nilai signifikansi adalah 0,001 (p<0,05), yang artinya terdapat perbedaan rata-rata penurunan kadar gula darah pada kelompok control negatif, control positif, perlakuan pertama, perlakuan kedua, dan perlakuan ketiga. Infusa kulit batang kayu Jawa (*Lanneacoromandelica*) efektif menurunkan kadar glukosa dalam darah.

Kata Kunci : Kulit batang kayu jawa , *Lannea coromandelica* , hiperglikemia, glibenklamid

Corresponding Author:

Name : Muhammad Akmal Sukara
Affiliate : Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky
Address : Jl. Antang Raya, Kecamatan Manggala, Kota Makassar, Prov. Sulawesi Selatan 90234
Email : akmalsukara88@unimerz.ac.id

PENDAHULUAN

International Diabetes Federation (IDF) mengemukakan pada tahun 2019, 436 juta orang antara usia 20 dan 79 menderita Diabetes Mellitus (DM), 9% diantaranya adalah perempuan, dan 9,65% adalah laki-laki (IDF, 2019). Selain itu, Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan bahwa, populasi orang dewasa telah meningkat sekitar 8,5% dan 1,3 juta orang telah meninggal karena Diabetes Mellitus (DM) di bawah usia 70 tahun (Azzahra *et al.*, 2022).

Menurut WHO (2013) sebanyak 80% penderita Diabetes Mellitus (DM) di dunia berasal dari negara berkembang, salah satunya adalah Indonesia. Peningkatan jumlah penderita Diabetes Mellitus (DM) yang terjadi secara konsisten menunjukkan bahwa penyakit ini merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian khusus dalam pelayanan kesehatan di masyarakat (Raydian *et al.*, 2017). Dalam penatalaksanaan penyakit Diabetes Mellitus (DM), obat golongan sulfonilurea sangat banyak digunakan pada Puskesmas di Indonesia, biasanya dikombinasikan dengan obat anti diabetic golongan biguanid misalnya metformin. Penyakit ini berada pada urutan ke 3 diantara 10 penyakit terbanyak.

Pada tahun 2019, penderita diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Ponre sebanyak 0,95% dan meningkat pada tahun 2020 mencapai 2,27% dari jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Ponre. Pasien Diabetes Mellitus (DM) yang berkunjung ke Puskesmas Ponre memiliki usia yang beragam baik laki-laki maupun perempuan. Glibenklamid merupakan golongan sulfonilurea yang sering diberikan kepada pasien Diabetes Mellitus (DM). Peresepan glibenklamid di Puskesmas Ponre untuk pengobatan pasien Diabetes Mellitus (DM) pada tahun 2019 sebesar 69% dan meningkat mencapai 98% pada tahun 2020. Hal ini tentu memerlukan edukasi serta motivasi dan inovasi dari tenaga kesehatan maupun keluarga pasien untuk menunjang keberhasilan pengobatan. Masyarakat masih mengandalkan obat tradisional untuk mengobati masalah kesehatan mereka. Hal ini disebabkan karena pemanfaatan obat tradisional yang murah, mudah didapatkan dan efek sampingnya hampir tidak ada. Selain itu, untuk mendapatkan pengobatan secara rutin di sarana pelayanan kesehatan terkadang masyarakat merasa kesulitan karena harus memperhitungkan biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan akses ke pusat pelayanan.

Tumbuhan Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) merupakan salah satu tumbuhan yang sudah lama dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan tradisional. Masyarakat sering menggunakan kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) sebagai obat batuk, obat maag, dan penambah nafsu makan dengan meminum air rebusan dari daunnya. Selain itu, ramuan ini efektif untuk mengobati sariawan, penyakit jantung, diare, keseleo, dan memar. Daun tanaman, getah, bunga, kulit kayu dan kayu adalah elemen yang berguna (Majdiyah & Salempa, 2021). Ekstrak n-Heksan kulit kayu jawa mengandung golongan minor klonosterol steroid atau disebut juga γ -sitosterol, yang berpotensi sebagai antibakteri, antivirus, antidiare, antikanker, antidiabetes dan metabolit sekunder antiinflamasi, menurut penelitian (Paramudita *et al.*, 2017). Sedangkan temuan penelitian yang dilakukan oleh (R. Islam *et al.* 2018), menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu jawa memiliki aktivitas yang signifikan sebagai anti diabetes.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa kulit kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) memungkinkan memiliki efek antidiabetes yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Adapun manfaat kulit kayu Jawa yang digunakan untuk terapi antidiabetes belum cukup umum digunakan oleh masyarakat, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tambahan tentang khasiat tumbuhan kayu Jawa (*Lanneacoromandelica*) dalam hal ini dilakukan penelitian tentang efektivitas infusa kulit batang Kayu Jawa (*Lanneacoromandelica*) terhadap penurunan kadar glukosa darah yang diinduksi aloksan.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *pre-test and post-test with control group desain* yaitu dengan menguji efek infusa kulit batang Kayu Jawa (*Lanneacoromandelica*) terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan menggunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan percobaan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2022 di Laboratorium Fitokimia dan Farmakologi Universitas Megarezky Makassar. Alat yang digunakan pada penelitian antara lain : kandan gtikus, tempat minum hewan, masker, handscoon steril, jas laboratorium, spidol, alkohol swab, kertas label, kertas saring, kain flanel, kertas perkamen, sendok tanduk, penjepit tabung, batang pengaduk, aluminium foil, gunting, plester, sonde oral, spoit, blender, lumpang, stanfer, panic steinlesssteel, gelas kimia merk *pyrex*, gelas ukur merk *pyrex*, corong, glukometer merk *Benecheck*, strip glukosa merk *Benecheck*, gunting, timbangan analitik, timbangan hewan, termometer, labu ukur merk *pyrex*, kompor portable. Populasi penelitian ini adalah tikus putih, dengan berat 100-200 gram yang berusia 1,5 hingga 3 bulan. Sampel penelitian ini sebanyak 15 ekor tikus putih yang dipilih secara acak yang dibagi menjadi 5 kelompok kelompok (3 kelompok perlakuan, 1 kelompok control negatif (-) dan 1 kelompok control positif (+) sehingga 1 kelompok perlakuannya terdiri dari 3 ekor tikus

Sampel yang digunakan sebagai bahan uji adalah kulit batang kayu Jawa yang diperoleh dari daerah dusun Bua Desa Paenre Lompoe. Sampel dikumpulkan secara *purposive sampling* yaitu pengumpulan sampel tanpa mempertimbangkan tempat tumbuh dan letak geografisnya. Sampel yang dipakai adalah kulit batang kayu Jawa yang sudah dikeringkan dan dihaluskan menjadi serbuk. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah adalah serbuk kulit batang kayu jawa, glibenklamid tablet, aloksan monohidrat, aquadest, Na.CMC, larutan fisiologis NaCl 0,9%. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Program Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Normalitas data di uji dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Homgenitas data diuji menggunakan *Lavenestatistic*. Data dianalisis dengan menggunakan uji *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan perbedaan rata-rata antar perlakuan. Dilanjutkan dengan uji *Post Hock least significance difference* (LSD) untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan.

HASIL

Hasil uji efektivitas infusa kulit batang kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada 15 ekor tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) sebagai hewan uji masing-masing 5 kelompok perlakuan yang terdiri dari 3 ekor tikus putih sebagai ulangan. Perlakuan K1 sebagai kontrol negatif, perlakuan K2 dengan dosis 125 mg/kgbb,

perlakuan K3 dengan dosis 250 mg/kgbb, perlakuan K4 dengan dosis 500 mg/kgbb dan perlakuan K5 sebagai kontrol positif. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar glukosa darah rata-rata hewan uji pada pada ke-1 dan *post-test* ke-2 pada kelompok kontrol negatif K1 relatif tinggi dan masih berada pada kadar hiperglikemia. Sedangkan pada kelompok perlakuan dosis 125 mg/kgbb (K2), dosis 250 mg/kgbb (K3), dosis 500 mg/kgbb (K4) dan kelompok kontrol positif (K5) mengalami penurunan yang hampir sebanding dengan pengukuran pada (t1). Pada *Post-test* ke-1 kadar glukosa darah rata-rata hewan uji berada pada kisaran 70-110 mg/dL, pada *post-test* ke-2 berada pada kisaran 60-100 mg/dL sedangkan pengukuran (t1) pada kisaran 70-100 mg/dL.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Hewan Uji

Kelompok	Hewan Uji	t1 (mg/dL)	t2 (mg/dL)	t3 (mg/dL)	t4 (mg/dL)
K1	1	82	152	159	195
	2	87	168	175	205
	3	82	191	205	210
Rata-Rata ± SD		83,67±2,887	170,33±19,604	179,67±23,352	203,33±7,638
K2	1	87	308	80	63
	2	66	184	80	71
	3	83	308	75	63
Rata-Rata ± SD		78,67±11,150	266,67±71,591	78,33±2,887	65,67±4,619
K3	1	82	338	71	53
	2	86	293	60	101
	3	93	369	75	41
Rata-Rata ± SD		87±5,568	333,33±38,214	68,67±7,767	65±31,749
K4	1	87	175	79	50
	2	92	414	84	78
	3	84	356	84	73
Rata-Rata ± SD		87,67±4,041	315±124,664	82,33±2,887	67±14,933
K5	1	87	496	91	102
	2	100	500	155	113
	3	85	135	65	67
Rata- Rata ± SD		90,67±8,145	377±209,588	103,67±46,318	94±24,021

Data pengukuran kadar glukosa darah hewan uji, Rata-rata dan Standar deviasi

Keterangan:

- K1 : Kelompok kontrol negatif (Na.CMC)
- K2 : Kelompok perlakuan (Infusa kulit batang kayu jawa 125 mg/kgbb)
- K3 : Kelompok perlakuan (Infusa kulit batang kayu jawa 250 mg/kgbb)
- K4 : Kelompok perlakuan ((Infusa kulit batang kayu jawa 500 mg/kgbb)
- K5 : Kelompok kontrol positif (Glibenklamid)
- t1 : Kadar glukosa darah hewan uji sebelum diinduksi aloksan (KGD awal)
- t2 : Kadar glukosa darah hewan uji setelah diinduksi aloksan (KGD *pre-test*)
- t3 : Kadar glukosa darah hewan uji hari ke-7 setelah *pre-test* (*post-test* ke-1)
- t4 : Kadar glukosa darah hewan uji hari ke-14 setelah *pre-test* (*post-test* ke-2)

Dari data hasil pengukuran kadar glukosa darah hewan uji setelah perlakuan selama 14 hari dihitung persentase rata-rata penurunan kadar glukosa darah dan didapatkan hasil persentase penurunan kadar glukosa darah rata-rata seperti pada tabel 2. Pada *post-test* ke-1 menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (K1) yang diberikan Na.CMC mengalami kenaikan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $-5,37 \pm 1,712\%$. Selanjutnya pada kelompok perlakuan dosis 125 mg/kgbb (K2) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $29,36 \pm 23,538\%$, pada kelompok perlakuan dosis 250 mg/kgbb (K3) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $46,08 \pm 29,139\%$, kelompok perlakuan dosis 500 mg/kgbb (K4) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $70,32 \pm 13,494\%$, penurunan yang hampir memberikan efek yang sama dengan kelompok kontrol positif (K5) yang mendapatkan pemberian suspensi glibenklamid dengan dosis 0,45 mg/kgbb mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $67,5 \pm 14,957\%$.

Pada *post-test* ke-2 menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (K1) yang diberikan Na.CMC mengalami kenaikan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $20,08 \pm 9,327\%$. Selanjutnya pada kelompok perlakuan dosis 125 mg/kgbb (K2) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $41,46 \pm 17,338\%$, pada kelompok perlakuan dosis 250 mg/kgbb (K3) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $49,55 \pm 37,647\%$, kelompok perlakuan dosis 500 mg/kgbb (K4) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $77,36 \pm 5,203\%$, penurunan yang hampir memberikan efek yang sama dengan kelompok kontrol positif (K5) yang mendapatkan pemberian suspensi glibenklamid dengan dosis 0,45 mg/kgbb mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata sebesar $69,07 \pm 16,227\%$.

Hasil tersebut membuktikan bahwa infusa kulit batang Kayu Jawa dengan dosis 125 mg/kgbb merupakan dosis yang menghasilkan penurunan kadar gula darah paling rendah dan dosis 500 mg/kgbb merupakan dosis yang menghasilkan penurunan kadar gula darah paling tinggi. Data hasil persentase penurunan kadar glukosa darah infusa kulit batang kayu Jawa dianalisa secara statistik menggunakan SPSS dengan uji *one way ANOVA* yang kemudian dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* jika terdapat perbedaan yang signifikan pada uji *ANOVA*. Syarat yang harus dipenuhi untuk uji *ANOVA* adalah kesamaan varians yang diperiksa dengan uji homogenitas varians dan uji normalitas. Dari uji normalitas didapatkan signifikansi *Kolmogrov Smirnov* masing-masing kelompok adalah 0,988. Hasil ini lebih besar dari 0,05 yang berarti semua kelompok yang dijadikan subjek dalam penelitian ini memiliki sebaran yang normal.

Sementara itu pada uji homogenitas varians *Lavene Statistic* menunjukkan nilai signifikansi didapatkan sebesar 0,126. Nilai ini lebih besar dari 0,05 yang berarti menunjukkan adanya variasi yang homogen. Oleh karena itu asumsi syarat uji *ANOVA* terpenuhi. Dasar pengambilan keputusan uji *ANOVA* adalah H_0 : rata-rata populasi dari kelima kelompok perlakuan adalah sama, H_1 : rata-rata populasi dari kelima kelompok perlakuan adalah tidak sama jika signifikansi $p < 0,05$ maka H_0 ditolak atau faktor berpengaruh, jika signifikansi $p > 0,05$ maka H_0 diterima atau faktor tidak berpengaruh. Dari tabel uji *ANOVA* pada perhitungan persentase penurunan kadar glukosa darah hewan uji menunjukkan nilai signifikansi p adalah 0,001, nilai ini lebih rendah dari 0,05. Dengan demikian H_0 ditolak atau faktor berpengaruh atau berbeda nyata. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penurunan kadar

glukosa darah pada kelima kelompok perlakuan memang berbeda dan setidaknya terdapat satu kelompok dengan persentase rata-rata penurunan kadar glukosa darah yang berbeda secara bermakna.

Untuk melihat perbandingan perbedaan rata-rata antar kelompok maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test*. Prosedur *least significance difference* (LSD) digunakan karena subjek menunjukkan varians yang sama dalam uji homogenitas varians. Analisis ini dititikberatkan pada hasil perhitungan persentase rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada post-test ke-2 untuk mengetahui efektivitas pemberian perlakuan infusa kulit batang kayu Jawa dalam menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Hasil analisis uji *Post Hoc Test* dengan nilai signifikansi $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan rata-rata penurunan kadar glukosa darah yang bermakna antar kelompok perlakuan. Sedangkan nilai $p > 0,05$ menunjukkan tidak adanya perbedaan rata-rata penurunan kadar glukosa darah yang bermakna antar kelompok. Analisis hasil uji *Post Hoc Test* post-test ke-2 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol negatif dibandingkan kelompok perlakuan dosis 125mg/kgbb (0,004), dosis 250 mg/kgbb (0,002), dosis 500 mg/kgbb (0,000) dan kelompok perlakuan kontrol positif (0,000). Maka H_0 ditolak karena $p < 0,05$. Sedangkan perbedaan penurunan kadar glukosa darah antar kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan dosis 125 mg/kgbb (0,130), dosis 250 mg/kgbb (0,270) dan dosis 500 mg/kgbb (0,631) tidak terdapat perbedaan yang signifikan atau $p > 0,05$. Penurunan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan dosis 125 mg/kgbb dengan dosis 250 mg/kgbb (0,639) dan dosis 500 mg/kgbb (0,57) memiliki nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak memiliki perbedaan yang bermakna untuk masing-masing perlakuan.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Persentase Rata-rata Penurunan Glukosa Darah

Kelompok	Rata-rata penurunan kadar glukosa darah hewan uji	
	<i>Post-test</i> ke-1 (%)	<i>Post-test</i> ke-2 (%)
K1	-5,37 ± 1,712	-20,08 ± 9,327
K2	29,36 ± 23,538	41,46 ± 17,338
K3	46,08 ± 29,139	49,55 ± 37,647
K4	70,32 ± 13,494	77,36 ± 5,203
K5	67,5 ± 14,957	69,07 ± 16,227

Data Persentase (%) rata-rata penurunan kadar glukosa darah hewan uji

Keterangan :

- K1 : Kelompok kontrol negatif (Na.CMC)
- K2 : Kelompok perlakuan (Infusa kulit batang kayu jawa 125 mg/kgbb)
- K3 : Kelompok perlakuan (Infusa kulit batang kayu jawa 250 mg/kgbb)
- K4 : Kelompok perlakuan (Infusa kulit batang kayu jawa 500 mg/kgbb)
- K5 : Kelompok kontrol positif (Glibenklamid)

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini hewan yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Penggunaan hewan uji ini didasarkan bahwa hewan rodensia atau yang dikenal dengan istilah hewan pengerat sangat cocok untuk penelitian penyakit pada manusia dengan adanya kesamaan organisasi DNA dan ekspresi gen dimana 98% gen manusia memiliki gen yang sebanding dengan gen hewan rodensia. Selain itu sistem reproduksi, sistem syaraf, penyakit (diabetes, kanker) dan bahkan kecemasan pada hewan rodensia juga memiliki kesamaan seperti manusia (Mursiany, 2019).

Untuk pemilihan kelamin hewan uji dipilih yang berkelamin jantan karena tidak terpengaruh dengan adanya hormon (Nangoy *et al.* 2019). Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini diberi makanan jagung manis yang telah dipotong kecil. Pemberian makan jagung manis ini dikarenakan pemberian karbohidrat yang berlebih dapat mempengaruhi kadar gula darah pada tikus.. Adanya ketidaknormalan insulin akan menyebabkan metabolisme gula terganggu. Dalam darah, kadar glukosa akan naik secara cepat setelah adanya konsumsi karbohidrat. Maka dari itu pemberian jagung sebagai makanan hewan uji peneliti adalah untuk mencegah kadar glukosa darah naik secara cepat dengan mengatur asupan karbohidrat. Jagung memiliki indeks glikemik yang cukup rendah ditunjukkan dengan adanya penelitian laboratorium dengan hasil total gula sebesar 2,98% sehingga tidak mengakibatkan lonjakan kadar glukosa darah (Mursiany, 2019).

Pengukuran kadar glukosa darah awal dilakukan sebagai kontrol acuan kadar glukosa darah pada masing-masing hewan uji tiap kelompok perlakuan. Pada pengukuran kadar glukosa darah awal, rata-rata kadar glukosa darah hewan uji. masih berada dalam kisaran normal yaitu 70-100 mg/dL Ini sesuai dengan kadar glukosa darah puasa normal pada tikus yaitu berada pada rentang 50-135 mg/dL (Tandi *et al.*, 2022). Pengukuran kadar glukosa darah kedua (*pre-test*) untuk mengetahui kenaikan kadar glukosa darah setelah diinduksi aloksan. Kenaikan kadar glukosa darah pada pengukuran *pre-test* memperlihatkan suatu keadaan hiperglikemia yang terlihat dari data deskriptif. Keadaan hiperglikemia pada tikus putih menurut Scheteiner didefinisikan sebagai kadar glukosa darah lebih dari 115 mg/dL (W. Filaet *al.*, 2022).

Meningkatnya kadar glukosa darah diakibatkan karena pemberian aloksan yang menyebabkan terjadinya dua proses yaitu terbentuknya radikal bebas dan kerusakan sel beta pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin (Ginting, 2021). Aloksan bereaksi dengan merusak substansi esensial didalam sel β pankreas sehingga menyebabkan berkurangnya granula-granula pembawa insulin di dalam sel β pankreas. Alasan penggunaan aloksan sebagai penginduksi diabetes mellitus dalam penelitian ini dikarenakan aloksan meningkatkan pelepasan insulin dan protein dari sel β pankreas tetapi tidak berpengaruh pada sekresi glucagon. Efek ini spesifik untuk sel β pankreas, sehingga aloksan dengan konsentrasi tinggi tidak berpengaruh terhadap jaringan lain. Aloksan mungkin mendesak efek diabetogenik oleh kerusakan membran sel β pankreas dengan meningkatkan permeabilitas (Mursiany, 2019).

Selain itu pemilihan aloksan sebagai agen penginduksi diabetes dikarenakan kemampuannya untuk membuat hewan uji terkondisi sama seperti pasien diabetes melitus.

Aloksan dapat memberi efek hiperglikemia pada hewan uji dapat dicapai dalam waktu yang cukup singkat yaitu 2-3 hari setelah induksi aloksan (Indrawati *et al.*, 2015).

Pengukuran kadar glukosa darah ketiga (*Post-test ke-1*) dan pengukuran kadar glukosa darah keempat (*Post-test ke-2*) dilakukan setelah pemberian infusa kulit batang kayu jawa dengan berbagai variasi dosis, Na.CMC sebagai kontrol negatif dan glibenklamid sebagai kontrol positif yang dilakukan selama 14 hari. *Post-test ke-1* dilakukan pada hari ke-7 dan *post-test ke-2* dilakukan pada hari ke-14. Pengukuran kadar glukosa darah pada *post-test ke-1* dan *post-test ke-2* menggambarkan perubahan kadar glukosa darah akibat adanya perlakuan. Pada pengukuran ini terlihat adanya penurunan kadar glukosa darah dibandingkan kadar glukosa darah setelah penginduksian aloksan. Dari data persentase rata-rata penurunan kadar glukosa darah menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang menggambarkan efektivitas perlakuan dalam memberikan respon hipoglikemik antar kelompok perlakuan. Analisis uji *ANOVA* pada persentase penurunan kadar glukosa darah hewan uji, kelompok kontrol positif dengan pemberian suspensi glibenklamid didapati penurunan kadar glukosa darah yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dengan pemberian suspensi Na.CMC. Penurunan ini diakibatkan oleh glibenklamid yang mempunyai mekanisme kerja utama dalam penurunan kadar gula darah adalah dengan meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas (D. U. Wahyuni *et al.*, 2022).

Glibenklamid bekerja dengan cara berikatan dengan reseptornya di pankreas yang menyebabkan kanal kalium tertutup dan terjadi depolarisasi sehingga kanal kalsium terbuka. Ion kalsium yang masuk ke dalam sel β pankreas akan merangsang granula insulin untuk melepaskan insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Nabillah P, Pratiwi RI, 2021). Pada kelompok kontrol negatif yang dijadikan acuan kontrol penurunan kadar glukosa darah terdapat perbedaan yang bermakna terhadap semua kelompok perlakuan, baik kelompok kontrol positif maupun kelompok perlakuan dengan pemberian infusa kulit batang kayu Jawa pada berbagai dosis. Pada kelompok kontrol negatif tidak mengalami penurunan kadar glukosa darah tetapi kadar glukosa darahnya terus meningkat. Na.CMC tidak akan berpengaruh pada kadar glukosa darah tikus karena sistem pencernaan tikus tidak mempunyai enzim selulose (Nabillah P, Pratiwi RI, 2021). Induksi aloksan dengan dosis tunggal dapat menyebabkan keadaan diabetes pada hewan uji selama seminggu. Keadaan diabetes yang ditimbulkan bersifat reversibel (Djahi *et al.*, 2021).

Pada kelompok pemberian perlakuan infusa kulit batang kayu Jawa pada berbagai tingkat dosis diperoleh penurunan kadar glukosa darah yang signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, tetapi tidak berbeda makna jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pemberian infusa kulit batang kayu Jawa cukup efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah dan hampir sebanding dengan pemberian suspensi glibenklamid. Efek penurunan kadar glukosa ini diduga disebabkan karena adanya kandungan senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin pada kulit batang kayu Jawa. Flavonoid mampu meregenerasi sel beta pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin serta dapat mengembalikan sensitivitas reseptor insulin pada sel dan bahkan meningkatkan sensitivitas insulin (Wahyuni & Putri 2020).

Mekanisme lain dari flavonoid yang menunjukkan efek hipoglikemik yaitu mengurangi penyerapan glukosa dan mengatur aktivitas ekspresi enzim yang terlibat dalam metabolisme

karbohidrat (Agustin *et al.*, 2021). Flavonoid mempunyai mekanisme sama dengan obat antidiabetik oral golongan sulfonilurea dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus dengan cara meningkatkan sekresi insulin pada organ pankreas (Agustin *et al.*, 2021).

Hal inilah menjadi alasan pemilihan glibenklamid sebagai kontrol pembanding. Senyawa aktif yang juga berperan dalam menurunkan kadar glukosa adalah senyawa kimia golongan saponin. Saponin memiliki mekanisme kerja yang serupa dengan obat antidiabetik oral golongan sulfonilurea dalam menurunkan kadar glukosa darah. Mekanisme kerja sulfonilurea adalah menghambat channel Kalium ATP-ase, sehingga aliran kalium (K^+) ke luar sel menjadi terganggu. Penutupan kanal ini memicu depolarisasi sel- β yang akan membuka kanal Ca^{2+} sehingga menyebabkan peningkatan konsentrasi ion Ca^{2+} intrasel yang pada gilirannya memicu sekresi insulin. Insulin selanjutnya akan membantu transport glukosa ke dalam selsel lainnya, sehingga menurunkan kadar gula darah (Agustin *et al.*, 2021).

Selain itu saponin juga mempunyai mekanisme kerja yang mirip dengan glibenklamid yaitu saponin mampu menurunkan kadar glukosa darah dengan menstimulasi pelepasan insulin pada sel β pankreas (Saifulloh *et al.*, 2022). Efek hipoglikemik dari infusa kulit batang kayu Jawa sesuai dengan hasil penelitian (Islam *et al.*, 2018) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu Jawa memiliki aktivitas yang signifikan pada dosis 250 mg/kgbb dan sangat signifikan pada dosis 500 mg/kgbb sebagai antidiabetes. Penurunan kadar glukosa darah yang terjadi antar berbagai dosis pemberian infusa kulit batang kayu Jawa, baik dosis 125 mg/kgbb, dosis 250 mg/kgbb dan dosis 500 mg/kgbb tidak memberikan perbedaan yang bermakna. Sehingga kenaikan dosis infusa kulit batang kayu Jawa tidak memberikan peningkatan efek penurunan kadar glukosa darah yang bermakna secara statistik. Namun jika ditinjau dari data deskriptif dapat dilihat bahwa dosis paling efektif diantara ketiga dosis tersebut dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah dosis 500 mg/kgbb, meskipun secara statistik tidak memberikan perbedaan secara bermakna diantara kelompok dosis 125 mg/kgbb dan dosis 250 mg/kgbb. Hal ini berdasarkan pada teori bahwa efek maksimal suatu obat akan tercapai jika seluruh reseptor diduduki oleh obat tersebut (Mbulang *et al.*, 2020).

Pada penelitian ini didapatkan perubahan kadar glukosa darah yang bervariasi meskipun dalam satu kelompok perlakuan yang sama. Variasi ini disebabkan faktor biologis dari tikus yang meliputi jumlah dan kualitas reseptor insulin, serta kondisi pankreas. Selain itu, stres yang dialami oleh tikus akibat pengambilan darah merupakan faktor pengganggu yang dapat mengakibatkan variasi dalam pengukuran kadar glukosa darah (D.Kadek *et al.*, 2018)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian infusa kulit batang kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) dengan dosis 125 mg/kgbb, 250 mg/kgbb dan 500 mg/kgbb mempunyai efek dalam menurunkan kadar glukosa darah puasa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang di induksi dengan aloksan. Selain itu di dapatkan bahwa Dosis yang paling efektif dan memiliki efek yang mendekati pemberian obat glibenklamid dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) adalah infusa kulit batang kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) dengan dosis 500 mg/kgbb.

Diharapkan agar penelitian berikutnya dapat menggunakan obat anti diabetes mellitus lainnya sebagai pembanding, penelitian dengan menggunakan bagian lain dari tumbuhan Kayu Jawa (*Lanneacoromandelica*), serta menguji efek kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) dengan manfaat lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Y., Sapada, E., & Wilsya, M. (2021). Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Tanaman Senduduk (*Melastoma Malabatricum* L.) Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(01), 55–60. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v11i01.323>
- Ainia, N. (2017). Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare (*Momordica charantia* L.) dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi of Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang*, 1–161.
- Andriana, R. (2019). Uji Stabilitas Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). Universitas Muhammadiyah Mataram.
- As'ari, M. P., Yuliasuti, D., & Mutripath, S. (2021). Uji Aktivitas Infusa Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) Sebagai Antidiabetes pada mencit (*Mus musculus*) Galur Balb/c. *Serulingmas Health Journal (SHJ)*, 1(1), 18–23.
- Azzahra, A., Farhani, N., Syahfitri, W., & Pasaribu, S. F. (2022). Potensi Kandungan Flavonoid Dalam Kayu Bajakah Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6, 14345–14350.
- Brata, A., & Azizah, L. (2022). Dengan Menggunakan Hasil Fraksinasi Daun Insulin (*Thitonia diversifolia* (Hemsl .) A . Gray) Jurusan Farmasi , Poltekkes Kemenkes Jambi , Jambi , Indonesia Pusat Unggulan IPTEK , Poltekkes Kemenkes Jambi , Jambi , Indonesia Submitted : April 13 , 2022 ;1(2), 52–65.
- D.Kadek, J.Wahid Abdul, R. F. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Pisang Mas (*Musa Acuminata* (AA Group)) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan.*As-Syifaa*, 10(02).
- Djahi, S. N. N. S., Lidia, K., Pakan, P. D., & Amat, A. L. S. (2021). Uji Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Sereh (*Cymbopogon Citratus*) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Tikus Putih Sprague Dawley Diinduksi Aloksan. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 9(2). <https://doi.org/10.35508/cmj.v9i2.5981>
- Fadel Muhammad, B. E. (2020). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan. 5, 1–6.
- Faida, A. N., & Santik, Y. D. P. (2018). Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 84–94.
- Febrinasari, R. P., Sholikhah Agusti, T., Pakha Nasirochim, D., & Putra Erdana, S. (2020). Buku Saku Diabetes Melitus. In *UNS Press* (Issue November).
- Ginting, A. B. (2021). Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Aloksan.

- Hadiningrat, F. M. (2017). Uji Aktivitas Antihiperqlikemik Ekstrak Etanol 70% Daun Seledri Jepang (*Angelica Keiskei*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Sprague Dawley Dengan Metode Induksi Aloksan. *Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Jakarta*, 1-97.
- Haryati, D., Ariwidiyantoro, & Ardiningsih, P. (2019). Karakteristik Senyawa Steroid Dari Fraksi Diklorometana Bunga Nusa Indah (*Mussaenda erythtopylla*) Dan Aktivitas Sitototoksiknya Terhadap Sel Kanker Payudara MCF-7. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(2), 67-72. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/36940>
- Haryoto, Nurhardianti Noviana, Sujono Azizah Tanti, Suhaedi Andi, M. (2016). Antidiabetes Mellitus Ekstrak Etanol Kulit Batang Tumbuhan Sala (*Cynometra ramiflora* L.) Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan. 2013, 113-122.
- Hasim, Didah Nur Faridah, Mega Safitri, Husnawati, A. S. dan H. A. M. (2020). Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa pada Tikus yang Diinduksi Aloksan dari Ekstrak Air Angkak , Bekatul dan Kombinasinya. 37(2), 171-179.
- Husna, F., Suyatna, F. D., Arozal, W., & Purwaningsih, E. H. (2019). Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(3), 131-141. <https://doi.org/10.7454/psr.v6i3.4531>
- Hussain, M. I., Shill, S., Barman, S. K., & Jahan, K. (2021). Assessment of preliminary phytochemical screening, cytotoxic and hypoglycemic activity of *lannea coromandelica* bark extract. *Pharmacologyonline*, 2, 89-96.
- Hutabarat, F. E. (2019). Pengaruh Pemberian Infusa Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Yang Diinduksi Aloksan [Universitas SumateraUtara]. <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/24659/151501257.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Indrawati, S., Yuliet, Y., & Ihwan, I. (2015). Efek Antidiabetes Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Model Hiperqlikemia. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 1(2), 133-140. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2015.v1.i2.6245>
- Islam, R., Khan, M. A. S., Islam, M. S., Benozir, S., & Alam, M. J. (2018). Anti-diabetic properties of *Lannea coromandelica* L . bark extract on alloxan induced type-2 diabetic rats. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 5(9), 31-38.
- Jumriati Syam, Muharram, M. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* Houtt Merr.). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 20(2), 111. <https://doi.org/10.35580/chemica.v20i2.13632>
- Lubis, T. D. S. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak kapang endofit akar tanaman kayu jawa (*lannea coromandelica* (houtt.) merr.) dengan metode dpph (2, 2-difenil-1-1-pikrihidrazil) [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah]. [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/36627%0Ahttp://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/36627/1/Tharlis Dian Syah Lubis-FKIK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/36627%0Ahttp://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/36627/1/Tharlis%20Dian%20Syah%20Lubis-FKIK.pdf)
- Mahardika, A. P., Sinulingga, S., Athiah, M., & Subandrate, S. (2021). Efek Antihiperqlikemik Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Pada Tikus Putih

- Jantan Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 6(2), 168–175. <https://doi.org/10.36387/jiis.v6i2.659>
- Majdiyah, R., & Salempa, P. (2021). Isolasi , Identifikasi , dan Uji Bioaktivitas Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). Isolation , Identification , and Bioactivity Test of Secondary Metabolite Compounds of Methanol Extract of Kayu Jawa Leaves (. 36–44.
- Mbulang, Y. K. A., Ningsih, D., & Suhartinah. (2020). Aktivitas Antihiperlipemik Sediaan Kering Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lmk.) Pada Tikus Yang Diinduksi Aloksan. *Chmk Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(3), 195–205.
- Melitus, I. D., Willis, T., & Allen, F. (2021). Sejarah perkembangan penyakit diabetes yang telah banyak menyebabkan kematian tinggi di Indonesia maupun dunia. 1–2.
- Mursiany, A. (2019). Efektivitas Infusa Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Antidiabetes Pada Mencit Swiss Webster Yang Diinduksi Dengan Aloksan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 33(1), 37. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v33i1.826>
- Nabillah P, Pratiwi RI, S. S. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* Durh) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Doctoral Dissertation, DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama, x(x)*, 1–7.
- Noor, A. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* L.) Terhadap Peningkatan Kadar Trombosit Tikus (*Rattus norvegicus*) Sebagai Terapi Demam Berdarah. UIN Alauddin Makassar.
- Nuraisyah, F. (2018). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 13(2), 120–127. <https://doi.org/10.31101/jkk.395>
- Octariani, S., Mayasari, D., & Ramadhan, A. M. (2021). Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, April 2021*, 135–138. <http://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/416/399>
- Oswari, L. D., Biokimia, B., Kedokteran, F., Sriwijaya, U., & Aldrich, S. (2021). Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -glucosidase Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*) Abstrak ditandai dengan peningkatan kadar glukosa asetat daun kayu kuning mempunyai aktifitas yang menggunakan kayu kuning ini dengan FMIPA U. 8(1).
- Paramudita, A. E., Ramdani, & Dini, I. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak n- Heksana Kulit Batang Kayu Jawa *Lannea coromandelica* (*Houtt*) Merr. *Jurnal Chemica*, 18(1), 64–75.
- Rajesh, R. (2021). Phytochemical screening, hptlc finger print and in vitro antioxidant activity of bark extracts of *lannea coromandelica* (Houtt.) merr. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 55(2), 498–506. <https://doi.org/10.5530/ijper.55.2.88>
- Rangkuti, Y. A. P. (2022). Uji Efektivitas Infusa Biji Kopi Sidikalang (*Coffea canephora* var. *robusta*) Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus* L.). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Raydian, A. U., Kurniawaty, E., Ramkita, N., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2017). Efek Antihiperlipemik pada Daun Sukun Antidiabetic Effects of *Artocarpus Atlitis* Leaves. *Jurnal Medula*, 7(November), 118–122.

- Saifulloh, I., Ningsih, A. W., & Kurnia, M. (2022). *Antihiperqlikemia, Diabetes, Ashitaba, Antioksidan, Alloxan*. x(x), 58–63.
- Sitanggang, A. K. (2018). Uji Efek Infusa Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversivolia* (Hermsl.) A. Gray) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Tikus Putih Dengan Glibenklamid Sebagai Pembanding. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Tandi, J., Afriani, S., Handayani, K. R., & ... (2022). Potensi Antidiabetik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Ilmiah ...*, 8(1), 145–155. <https://www.jurnal.stiksam.ac.id/index.php/jim/article/view/521%0Ahttps://www.jurnal.stiksam.ac.id/index.php/jim/article/download/521/277>
- Tapehe, C. J. A., Pareta, D. N., Tulandi, S., & Potalangi, N. O. (2022). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Epazote (*Dysphania ambrosioides* L.) Pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Yang Diinduksi Aloksan. 5(2), 148–154.
- Ujung, M. N. (2018). Uji Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Seduhan Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre) Terhadap Tikus Putih Dengan Glibenklamid Sebagai Pembanding (Vol. 7). Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Usmar, S. W. (2021). Studi Literatur Potensi Tanaman Umbi Keladi Tikus (*Thyponium flagelliforme*), Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*), Daun Binahong (*Anredera cordifolia*), Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata*) Dan Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Sebagai Penghambat Sel Kanker. UIN Alauddin Makassar.
- W. Filia, M. Jeane, K. W. Jabes, L. K. Y. (2022). Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Benalu (*Helixanthera cylindrica* (jack) danser) di Tanaman Kelor Pada Tikus Putih (*rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Biofarmasetikal Tropis*.
- Wahid, N. (2017). Skrining Partisi Partisi Dan Fraksi-Fraksi Tidak Larut Heksan Dari Metanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) Sebagai Inhibitor Pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* (Vol. 549). UIN Alauddin Makassar.
- Wahyuni, D. U., Sunoko, H. R., Kedokteran, F., Farmasi, P., & Semarang, U. D. (2022). Pengaruh Pemberian Infusa Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus* Galur Swiss-Webster) Yang Diinduksi. April, 54–60.
- Wahyuni, Y. S., & Putri, N. A. A. (2020). Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar*, 4(1), 121–127.
- 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>
- Wulandari, D. (2018). Optimasi Jumlah Etanol dan Polivinil Alkohol Dalam Preparasi Hollow Microspheres Glibenklamid. In *Digital Respository Universitas Jember* (Issue September 2019). Universitas Jember.