

Efektivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Daun Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Terhadap Tikus (*Rattus norvegicus*)

Dian Sahrani¹, Musdalifah², Mustaina³
^{1,2,3}Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar,

diansahrani7@gmail.com

ABSTRAK

Daun sirsak (*Annona muricata* L.) terdapat komponen aktif seperti flavonoid, saponin dan alkaloid. Daun kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) terdapat komponen flavonoid, kalium, vitamin C, dan efektif sebagai efek penurunan kadar glukosa darah. Sasaran riset ini yaitu guna mendapatkan Efektivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Kacang Panjang pada kombinasi berapa yang paling efektif pada Tikus (*Rattus norvegicus*). Metode yang dilakukan dalam riset ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (Na-CMC 1%), kontrol positif (Insulin), Ekstrak etanol daun sirsak dan daun kacang panjang berkonsentrasi 25:75, 50:50, 75:25. Sebelum perlakuan tikus harus terinduksi dengan Aloksan secara intraperitoneal. Hasil riset menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak dan daun kacang panjang menunjukkan efektivitas antidiabetes pada tikus dengan konsentrasi 50:50 dan 75:25 yang memberikan efektivitas antidiabetes yang paling efektif dan tidak berbeda secara signifikan dengan pemberian larutan insulin sebagai kontrol positif.

Kata Kunci: Daun Sirsak, Daun Kacang Panjang, Antidiabetes, Aloksan

ABSTRACT

Soursop leaves (*Annona muricata* L.) contain active components such as flavonoids, saponins, and alkaloids. Long bean leaves (*Vigna sinensis* L.) contain flavonoids, potassium, vitamin C, and are effective in lowering blood glucose levels. The aim of this research was to determine the antidiabetic effectiveness of a combination of soursop leaf extract and long bean leaf extract in rats (*Rattus norvegicus*) to find the most effective combination. The method used in this study was maceration with 70% ethanol as the solvent. The test animals were divided into 5 groups: negative control (1% Na-CMC), positive control (Insulin), and ethanol extracts of soursop and long bean leaves at concentrations of 25:75, 50:50, and 75:25. Before the treatment, the rats were induced with alloxan intraperitoneally. The results of the study showed that ethanol extracts of soursop and long bean leaves demonstrated antidiabetic effectiveness in rats, with 50:50 and 75:25 concentrations providing the antidiabetic effect.

Keywords: Soursop Leaves, Long Bean Leaves, Antidiabetic, Alloxan.

PENDAHULUAN

Prevalensi diabetes melitus tahun 2024 menurut *World Health Organization* (WHO) adalah secara global lebih dari 800 juta orang menderita diabetes melitus dan 2 juta kematian disebabkan langsung diabetes melitus setiap tahun. Di wilayah Asia Tenggara (WHO) menyatakan lebih dari 246 juta orang berusia 30 tahun ke atas diperkirakan menderita diabetes (WHO, 2024). *Data International Diabetes* (IDF) tahun 2021 menyatakan 10,5% keseluruhan jumlah dewasa (umur 20-79 tahun) mengidap diabetes. Pada tahun 2045 prediksi IDF menyatakan ±783 juta hidup dengan diabetes melitus dan menunjukkan 1 dari 8 orang dewasa meningkat sebesar 46% (IDF, 2021), Menurut data Riset Kesehatan Dasar tahun 2023, data pasien penderita diabetes di wilayah Sulawesi Selatan mencapai 3,35% dari 877.531 atau sekitar 29.481 penduduk terdiagnosis Diabetes dari segala kalangan usia (Riskesdas, 2023).

Faktor penyebab diabetes umumnya disebabkan oleh gaya hidup, usia, obat-obatan steroid, kehamilan dan keturunan (Hartono,2024(Rusman, 2022; Rusman. Agus and Jasmiadi, 2023)) Daun sirsak dikenal luas sebagai tumbuhan yang secara turun-temurun dimanfaatkan oleh masyarakat, terutama karena potensi bioaktifnya sebagai

agen penangkal radikal bebas. Khasiat tersebut tak lepas dari keberadaan beragam senyawa metabolit sekunder, diantaranya flavonoid, saponin, serta alkaloid yang terkandung di dalam jaringan daunnya ((Rusman, 2023). Selain itu, kajian ilmiah menunjukkan bahwa daun sirsak menyimpan komposisi fitokimia yang cukup kompleks, meliputi golongan steroid, alkaloid, flavonoid, senyawa fenolik, dan saponin (Hasmila *et al.*, 2019). Beragam kandungan tersebut menjadikan daun sirsak banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan berbasis herbal. Pemanfaatannya mencakup terapi antileishmanial, antiplasmodial, pengelolaan diabetes, penanganan pembesaran prostat, hingga perlindungan fungsi hati atau hepatoprotektif (Djunarko, 2020).

Sebagian jenis tanaman yang berpotensi digunakan sebagai bahan pengobatan tradisional ialah daun kacang panjang. Secara etnomedisin, bagian daun dari tanaman ini telah lama digunakan untuk membantu penanganan berbagai kondisi kesehatan, antara lain sebagai agen antidiabetes, terapi campak dan cacar, pengobatan adenitis, penanganan luka bakar, pereda kolik usus, serta berfungsi sebagai laksatif dan diuretik alami (Sayeed *et al.*, 2017). Daun kacang panjang juga diketahui memiliki kandungan gizi dan senyawa bioaktif yang cukup lengkap, meliputi sumber protein, flavonoid, serta mineral penting seperti besi, fosfor, kalium, magnesium, dan mangan, disertai vitamin C dan folat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Ivantirta *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil riset terdahulu yang dilaporkan oleh Safarini (2019), diketahui bahwa pemberian kombinasi ekstrak daun asam jawa dan daun sirsak menunjukkan variasi efektivitas antidiabetes pada setiap perbandingan. Kombinasi dengan rasio 25:75 menghasilkan nilai rerata sebesar 33,61, sedangkan perbandingan 50:50 memperoleh nilai rata-rata 31,75, dan kombinasi 75:25 menunjukkan nilai rerata sebesar 31. Dari ketiga formulasi yang diuji, kombinasi ekstrak daun asam jawa dan daun sirsak dengan perbandingan 25:75 terbukti memberikan efek antidiabetes paling optimal dibandingkan rasio lainnya.

Riset terdahulu telah mengevaluasi penggunaan ekstrak daun asam jawa yang dikombinasi bersama daun sirsak, dimana hasil kajian tersebut memperlihatkan bahwa penggabungan ekstrak dari dua tanaman mampu menunjukkan aktivitas antidiabetes yang bermakna. Atas dasar temuan tersebut, peneliti terdorong untuk melanjutkan kajian dengan memanfaatkan kombinasi ekstrak dedaunan sirsak dan daun kacang panjang, dengan guna mengidentifikasi rasio kombinasi yang paling optimal dalam memberikan efek antidiabetes.

Riset ini berguna untuk mengevaluasi aktivitas antidiabetes dari gabungan ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan daun kacang panjang (*Vigna sinensis* L.),

serta menentukan perbandingan kombinasi yang efektif guna menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji tikus (*Rattus norvegicus*).

METODE PELAKSANAAN

Riset dijalankan dalam rentang waktu Februari hingga Juni 2025 dan bertempat di Laboratorium Biologi Farmasi serta Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Makassar.

Alat dan Bahan

Alat diriset ini meliputi ayakan mesh 40, batang pengaduk, corong (pyrex[®]), Erlenmeyer (pyrex[®]), gelas kimia (iwaki[®]), gelas ukur, glucometer (autocheck), hot plate (thermolyne cimarec 2[®]), kanula tikus, kandang hewan coba, kertas saring, lumpang dan alu, statif klem, stopwatch, spoit (one med[®]), dan timbangan analitik (newtech NT-A[®]).

Bahan di aluminium foil, aloksan, aquades (H₂O), etanol 70%, daun kacang panjang (*Vigna sinensis* L) dan daun sirsak (*Annona muricata* L.), kapas, insulin (novomix[®]30), kertas saring, NaCl 0,9 %, natrium karboksimetil selulosa (*Na-CMC*), strip glukosa (autocheck), tikus (*Rattus norvegicus*).

Pengolahan Sampel

Daun sirsak dan daun kacang panjang yang sudah dikoleksi duluan dibersihkan dengan air mengalir hingga seluruh kotoran yang melekat dapat terangkat. Selanjutnya, bahan ditiriskan, dipotong menjadi ukuran lebih kecil, kemudian dikeringkan melalui proses pengeringan udara tanpa pemanasan langsung. Setelah mencapai kondisi kering, daun dihaluskan hingga menjadi serbuk, lalu diayak memakai ayakan ukuran mesh 40. Serbuk simplisia yang diperoleh selanjutnya ditimbang sesuai dengan jumlah yang diperlukan untuk proses riset.

Prosedur kerja

Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Kacang Panjang

Sebanyak 250 g serbuk simplisia daun sirsak ditimbang secara cermat kemudian pindahkan ke wadah maserasi. Selanjutnya ditambah pelarut etanol 70% hingga seluruh bahan tersuspensi dan terendam secara merata. Bejana maserasi ditutup rapat dan disimpan pada kondisi terlindung dari cahaya selama tiga hari dengan pengadukan ringan secara berkala. Setelah proses maserasi selesai, larutan disaring untuk memisahkan ampas, kemudian filtrat yang diperoleh diuapkan sampai menghasilkan ekstrak bertekstur kental.

Sebanyak 250 g serbuk simplisia daun kacang panjang juga ditimbang dan dipindah ke dalam tempat maserasi. Pelarut etanol 70% ditambahkan sampai seluruh

serbuk terendam sempurna. Penutup wadah maserasi dirapatkan dan ditempatkan di ruang gelap selama tiga hari dengan pengadukan sesekali. Usai periode maserasi, campuran disaring dan filtrat yang dihasilkan selanjutnya diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Suspensi Na-CMC 1%

Sebanyak 1 gram Na-CMC ditimbang, kemudian dilarutkan ke dalam 50 mL akuades panas hingga terbentuk larutan homogen dengan konsentrasi 1%. Selanjutnya, larutan tersebut dimasukkan ke dalam gelas kimia berukuran 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai volume akhir mencapai 100 mL.

Pembuatan Larutan Aloksan

Sebanyak 0,6 g aloksan ditimbang secara teliti lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia. Selanjutnya ditambahkan larutan NaCl 0,9% sejumlah 50 mL dan diaduk sampai aloksan terlarut sempurna. Larutan tersebut kemudian dipindahkan ke labu ukur 100 mL dan volumenya disesuaikan lewat penambahan NaCl 0,9% sampai mencapai pembatas. selanjutnya, larutan dimasukkan ke labu Erlenmeyer, ditutup kapas bebas serat, lalu disterilisasi dengan autoklaf.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Kacang Panjang

Kombinasi ekstrak daun sirsak serta daun kacang panjang disiapkan dengan cara menimbang masing-masing ekstrak sesuai perbandingan yang telah ditetapkan. Perbandingan 25:75, 50:50, dan 75:25 masing-masing ditimbang dengan bobot total 0,4 g. Setiap kombinasi kemudian disuspensikan menggunakan Na-CMC 1% hingga volume akhir mencapai 100 mL, sehingga diperoleh suspensi ekstrak dengan variasi rasio yang telah ditentukan.

Uji Efektivitas Antidiabetes

Penyiapan Hewan Uji

Riset ini melibatkan penggunaan hewan uji berupa tikus putih jantan dengan rentang bobot badan antara 167–240 g, yang dipilih sebagai model untuk mengevaluasi aktivitas antidiabetes. Seluruh hewan percobaan terlebih dahulu menjalani masa adaptasi selama tujuh hari, dengan pemeliharaan berupa memberi pakan dan minum secara ad libitum.

Pengelompokan Hewan Uji

Setelah melalui masa adaptasi, masing-masing hewan uji ditimbang untuk mengetahui bobot badan awal. Selanjutnya, tikus percobaan dibagi ke dalam lima kelompok berdasarkan jenis perlakuan yang diberikan, dimana setiap kelompok perlakuan terdiri atas tiga ekor tikus.

Pengujian Pada Hewan Uji

Hewan uji menjalani proses adaptasi dan aklimatisasi selama rentang waktu 8–20 jam, kemudian dilakukan penimbangan untuk memperoleh data bobot badan awal. Setelah itu, tikus dipisah jadi lima kelompok perlakuan, tiap kelompoknya terdiri atas tiga ekor. Sebelum perlakuan, hewan uji dipuasakan 12–18 jam lalu diukur kadar glukosa darah puasa sebagai nilai awal. Selanjutnya, seluruh kelompok diinduksi menggunakan aloksan melalui rute intraperitoneal dengan dosis 5 mL per 250 g bobot badan tikus. Setelah proses induksi, hewan uji dibiarkan selama tiga hari, kemudian dilakukan pengukuran ulang kadar glukosa darah untuk menilai kondisi hiperglikemia pascainduksi. Tahap berikutnya adalah pemberian insulin sebagai kontrol positif serta pemberian sediaan ekstrak sesuai dengan kelompok perlakuan pada masing-masing hewan uji.

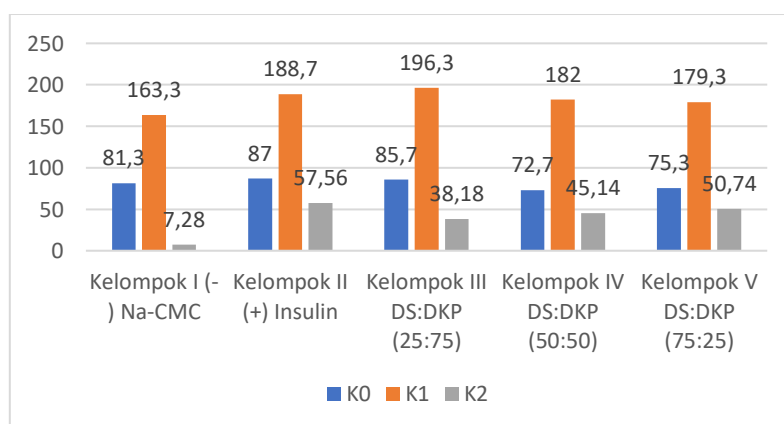
1. kelompok I Negatif): Na.CMC 1%
2. Kelompok II (Positif): Insulin (mg/kgBB)
3. Kelompok III (DSR:DKP 75:25): kombinasi ekstrak daun sirsak 75% dan daun kacang panjang 25%
4. Kelompok IV (DSR:DKP 50:50): kombinasi ekstrak daun sirsak 50% dan daun kacang panjang 50%
5. Kelompok V (DSR:DKP 25:75): kombinasi ekstrak daun sirsak 25% dan daun kacang panjang 75%

Analisis Data

Data dianalisis memanfaatkan uji ANOVA guna menilai beda efektivitas antar kelompoknya. Jika ada perbedaan yang signifikan, dilakukan uji lanjutannya memakai Uji Duncan guna memperoleh beda signifikan dari kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil riset yang telah dilakukan efektivitas antidiabetes kombinasi ekstrak daun sirsak dan kacang panjang



Gambar 1. Grafik rata-rata persentase penurunan kadar glukosa darah tikus (*Rattus norvegicus*)

Diabetes mellitus diklasifikasikan sebagai gangguan metabolik menahun yang ditandai oleh ketidakmampuan tubuh dalam mengendalikan kadar glukosa, sehingga memicu peningkatan konsentrasi gula darah atau kondisi hiperglikemia. Riset ini bertujuan guna menilai potensi antidiabetes dari kombinasi ekstrak daun sirsak dan daun kacang panjang, sekaligus menentukan perbandingan kombinasi yang sangat optimal dalam mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah kepada hewan uji tikus (*Rattus norvegicus*).

Berdasarkan dari tabel 1 dan tabel 2, hasil dari rendemen ekstrak etanol daun sirsak sebesar 5,25 % dari berat simplisia yang diperoleh sebanyak 250 g dan diperoleh ekstrak kental dari hasil ekstraksi maserasi sebanyak 13,14 g. sedangkan hasil rendemen ekstrak etanol daun kacang panjang sebesar 6,55 % dari berat simplisia yang diperoleh sebanyak 250 g dan diperoleh ekstrak 16,38 g. Jadi, kedua ekstrak belum memenuhi kriteria rendemen yang baik karena nilai rendemen yang diperoleh kurang dari 10% (Andasari et al., 2020).

Hasil riset ditemukan yaitu kelompok I memakai kontrol negatif yang diberikan suspensi Na CMC 1% terdapat penurunan glukosa darah yang terkecil dengan rata-rata persentase penurunan 7,28%. ini diakibatkan suspensi Na CMC 1% bersifat netral sehingga tidak memiliki efek farmakologi saat menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu suspensi Na CMC 1% biasanya digunakan sebagai agen pengental atau pengikat dalam berbagai riset atau percobaan (Tamahiwu et al., 2024).

Kelompok II memakai kontrol positif berupa larutan Insulin bisa pengaruhi penurunan kadar glukosa darah dengan persentase rerata 57,56 %. ini diakibatkan pengidap DM tipe-1 terjadi karena gangguan sekresi insulin yang progresif ditandai dengan resistensi insulin yang mengarah pada terjadinya hiperglikemia (Johan, 2021). Insulin (Novomix®30) adalah insulin analog kerja panjang mengandung 30% insulin aspart larut memiliki onset yang cepat untuk memenuhi kebutuhan insulin basal. Insulin aspart mengatur glukosa dengan meningkatkan penyimpanan dan menghambat pemecahan glukosa, lemak, dan asam amino. Insulin analog yang bekerja cepat memiliki risiko hipoglikemia yang lebih rendah (Rubin, 2024).

Berdasarkan pada tabel 3 Kelompok III perbandingan DSR:DKP (25:75) dengan persentase rata-rata 38,18%, kelompok IV perbandingan DSR:DKP (50:50) dengan persentase rata-rata 45,14% dan kelompok V perbandingan DSR:DKP (75:25) dengan

persentase rata-rata 50,74%. diperoleh adanya aktivitas berupa penurunan glukosa darah yang mendapatkan hasil perbedaan nyata apabila dibandingkan dari setiap variasi kombinasi ekstrak yang digunakan, hal ini menunjukkan bahwa kombinasi DSR:DKP (75:25) yang digunakan baik pada efek penurunan glukosa darah yang diberikan, ini diakibatkan banyaknya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid yang terdapat dalam kombinasi tersebut yang mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah guna menaikkan sekresi insulin, sama halnya dengan kombinasi DSR:DKP (25:75) dan DSR:DKP (50:50) yang memberikan efek penurunan glukosa darah namun tidak sebaik pada kombinasi DSR:DKP (75:25) yang disebabkan karena kandungan flavonoid yang lebih rendah pada kedua kombinasi tersebut (Tarusu et al., 2019; Djunarko et al., 2022).

Berdasarkan dengan hasil pengujian Anova diperoleh hasil berupa nilai $P = 0,00 \leq 0,05$ menunjukkan adanya beda signifikan diantara setiap perlakuan yang diberikan, kemudian dilanjutkan dengan pengujian lanjutan duncan, Uji lanjutan duncan menunjukkan bahwa kontrol positif (Insulin), Kelompok kombinasi DSR : DKP (75:25), dan kelompok kombinasi DSR : DKP (50:50) terdapat perbedaan yang tidak terlalu nyata dilihat dari kurangnya selisih yang terdapat diantaranya menandakan perlakuan memiliki efektivitas yang setara, sementara pada kelompok kombinasi DSR : DKP (25:75) tidak beda nyata dibanding kontrol negatif (Na-CMC) sehingga rasio tersebut tidak memberikan efek hipoglikemik signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan tahapan riset yang meliputi perolehan hasil, pengolahan data, serta uraian pembahasan, bisa ditarik kesimpulan jika kombinasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan daun kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan rasio 75:25 menunjukkan aktivitas antidiabetes paling unggul, yang ditandai oleh nilai rerata persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 50,74%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua yang telah berpartisipasi dalam riset penulis. Penulis mengucapkan terimakasih kepada keluarga besar yang selalu memberikan semangat, support dan selalu memberikan nasehat kepada penulis sehingga penulis menjadi lebih kuat dan mampu bertahan sampai saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andasari, S. D., Mustofa, C. H., & Arabela, E. O. 2020. Standarisasi Parameter Spesifik

Dan Non Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 47–53.

- Djunarko, I., Dasilva Anggal, F., Ayu Wulandari Sugianto, E., Apriliani, K., Rahayuningsih, M., Galuh Ivanka, F., Carolida Sebo Wea, K., & Susanto Utomo, L. (2022). Daun Sirsak *Annona muricata* L. Sebagai Antihiperqlikemik. *Jurnal Farmasetis*, 11(1), 7–22.
- Hartono & Ediyono, S. (2024). Hubungan Tingkat Pendidikan Lama Menderita Sakit Dengan Tingkat Pengetahuan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Durian Kabupaten Kbu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Of TSCSI Kep.* 9(1).
- Hasmila, I., Natsir, H., & Soekamto, N. H. (2019). Phytochemical analysis and antioxidant activity of soursop leaf extract (*Annona muricata* Linn.). *Journal of Physics: Conference Series*, 1341(3), 0–6.
- IDF. (2021). *International Diabetes Federation*. <https://idf.org/>
- Ivantirta, I., Dokter, P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2019). *LITERATUR REVIEW Efek Antihiperqlikemi Kacang Panjang (Vigna Unguiculata) Pendahuluan Metode Hasil Dan Pembahasan*. 10(2), 359–362.
- Safarini, E., Kusuma, W. E., Anggraini, I. D. (2019). Uji Efek Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L) Dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Yang Diinduksi Aloxxan. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*.5(2), 78-85.
- Riskesdas. 2023. Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI). *kemendes*, 235.
- Rubin, R., Niloufar, R. K., Lindsey, A. M. 2024. Insulin Aspartat. Pusat Rumah Sakit Brooklyn. *National Library of Medicine* [PubMed]
- Faida, A. N. and Santik, Y. D. P. (2020) 'Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun', *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(1), pp. 33–42.
- Marzel, R. (2020) 'Terapi pada DM Tipe 1', *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), pp. 51–62. doi: 10.37287/jppp.v3i1.297.
- Rusman. Agus, S. P. M. I. and Jasmiadi (2023) 'PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea chaneform* L .) PADA TIKUS DIABETES MELITUS EFFECT OF ETHANOL EXTRACT ROBUSTA COFFEA BEAN (*Coffea chaneform* L .) ON RATS DIABETES MELLITUS', *Jurnal Novem Medika Farmas*, 1(2), pp. 9–17.

- Rusman (2023) 'EVALUASI PENGGUNAAN ANTIDIABETIK ORAL PADA PASIEN EVALUATION OF THE USE ORAL ANTIDIABETIC IN PATIENTS CHRONIC KIDNEY DISEASE AT HASANUDDIN UNIVERSITY Evaluasi Penggunaan Antidiabetik Oral Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Universitas Hasanudd', 12(1). doi: 10.15416/ijcp.2023.12.1.11.
- Rusman, A. I. (2022) 'Volume 4 Nomor 2 Pengaruh Pemberian Hard Candy dari Infusa Kopi Hijau Robusta (*Coffea canefora* L.) Pada Pasien Diabetes Mellitus', *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(October 2020). Available at: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>,E-DOI:<https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14183>.
- Sayeed, I., S, S. K., & Hegde, K. (2017). Review Article Pharmacological Activities of *Vigna Unguiculata* (L) Walp : A Review. *International Journal of Pharma and Chemical Research*, 3(1), 44–49.
- Setiowati, L., Febrina, L., Mahmudah, F., & Ramadhan, A. M. (2018). Pengaruh Pemberian Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Profil Kadar Malondialdehida (MDA) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8(November), 169–176.
- Tarusu, A. F., Tandil, J., Kenta, S. Y., Utami, K. I. (2019). Uji Efek Ekstrak Daun Kacang Panjang Terhadap Penurunan Kadar Glikosa Darah Tikus Putih Jantan. *Jurnal farmasi*. xvi(2), 1558-2259
- Tamawihu, R. E. N., Bodhi, W., Datu, S. O., Fatimawali. (2024). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Labu Kuning (*Curcubita moschata*) Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*). *jurnal pharmacon*. 23(2), 619-631.
- WHO.(2024).<https://www.who.int/news/item/13-11-2024-urgent-action-needed-as-global-diabetes-cases-increase-four-fold-over-past-decades>