Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page: 2943-2946

Uji Aktivitas Sediaan Mikroenkapsulasi Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis L.)* Sebagai Antidiabetes Terhadap Tikus Putih Jantan yang di Induksi Aloksan

Khansa Sabira[1], Razoki[2,3*], Erida Novriani[2,3]
[1]Bachelor of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, Indonesia
[2]Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, Indonesia
[3]PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia
Corresponding Author : razoki@unprimdn.ac.id

Published: January , 2026

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia akibat kegagalan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, maupun kombinasi keduanya. Penellitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek antidiabetes dari sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun (Artocarpus altilis L.) terhadap tikus putih jantan yang diinduksi aloksan & untuk menentukan konsentrasi sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun yang memberikan penurunan kadar glukosa darah paling optimal dibandingkan dengan kontrol positif (metformin). Hewan uji dibuat menjadi model tikus Diabetes Mellitus (DM tipe-2) dengan menggunakan induksi aloksan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 30 ekor tikus wistar jantan yang telah diinduksi menjadi model tikus Diabetes Mellitus dengan KGDP > 126 mg/dL dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, yaitu terdiri dari kontrol negatif (aloksan), kontrol positif (metformin 45 mg/kgBB), perlakuan 1,2 dan 3 diberikan sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun (EEDS). Kemudian diberikan sediaan uji selama 14 hari. Pengukuran kadar gula darah menggunakan alat cek gula darah Autocheck. Hasil menunjukkan bahwa % penurunan kadar glukosa darah pada kontrol negatif 0%, kontrol positif 17%%, , EEDS 0,25% sebesar 24%, EEDS 0,5% sebesar 25%, dan EEDS 0,75% mencapai 20%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan Ekstrak Etanol Daun Sukun dengan konsentrasi 0,75% menghasilkan penurunan kadar gula darah yang hampir sebanding dengan metformin. Sebaliknya, konsentrasi 0,25% hanya memberikan efek yang kurang optimal. Dengan demikian, mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun berpotensi sebagai agen alternatif dalam menurunkan kadar gula darah.
Kata Kunci: Diabetes Mellitus, Mikroenkapsulasi, Metformin, Daun Sukun.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic disorders characterized by hyperglycemia due to failure of insulin secretion, impaired insulin function, or a combination of both. This study aims to evaluate the antidiabetic effect of the microencapsulation preparation of sukun leaf ethanol extract (Artocarpus altilis L.) on male white rats induced by aloxan & to determine the concentration of microencapsulation preparation of sukun leaf ethanol extract that provides the most optimal decrease in blood glucose levels compared to positive controls (metformin). The test animal was made into a model of a diabetes mellitus (DM type-2) mouse using aloxan induction. This study uses a complete random design (RAL) with 30 male wistar mice that have been induced into a model of Diabetes Mellitus mice with KGDP > 126 mg/dL divided into 6 treatment groups, namely consisting of negative control (aloxan), positive control (metformin 45 mg/kgBB), treatment 1,2 and 3 given microencapsulation preparations of sukun leaf ethanol extract (EEDS). Then given a test preparation for 14 days. Measurement of blood sugar levels using the Autocheck blood sugar check tool. The results showed that the % decrease in blood glucose levels in negative control was 0%, positive control was 17%%, EEDS 0.25% was 24%, EEDS was 0.5% was 25%, and EEDS 0,75% reached 20%. This shows that the treatment of Sukun Leaf Ethanol Extract with a concentration of 0.75% produces a decrease in blood sugar levels that is almost comparable to metformin. On the other hand, a concentration of 0.25% only gives a less than optimal effect. Thus, microencapsulation of sukun leaf ethanol extract has the potential as an alternative agent in lowering blood sugar levels.
Keywords: Diabetes Mellitus, Microencapsulation, Metformin, Sukun Leaf

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the

source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia akibat kegagalan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, maupun kombinasi keduanya (PERKENI, 2021). Menurut Katzung et al. (2013), peningkatan kadar glukosa darah ini berkaitan erat dengan defisiensi sekresi insulin oleh pankreas atau resistensi tubuh terhadap efek insulin tersebut. Khusus pada DM tipe 2, tubuh tidak mampu memproduksi atau memanfaatkan insulin secara optimal, yang jika tidak dikelola dengan tepat dapat memicu komplikasi serius. Penyakit ini telah menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang (Decroli, 2019).

Secara epidemiologi, sekitar 90% kasus diabetes di seluruh dunia merupakan tipe 2. Di Indonesia, prevalensi DM terus menunjukkan tren peningkatan yang mengkhawatirkan. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), terjadi kenaikan prevalensi dari 2,4% pada tahun 2013 menjadi 4,5% pada tahun 2018 (RISKESDAS, 2018). Lebih lanjut, WHO memprediksi jumlah penderita DM di Indonesia akan melonjak drastis dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Lonjakan ini menuntut strategi kesehatan jangka panjang yang berfokus pada upaya preventif dan perubahan gaya hidup masyarakat (Decroli, 2019; WHO, 2019).

Gejala klinis DM umumnya meliputi polidipsia (sering haus), polifagia (makan berlebihan), poliuria (sering buang air kecil), serta penurunan berat badan tanpa sebab yang jelas. Meski pengobatan modern seperti injeksi insulin dan Obat Hipoglikemik Oral (OHO) golongan sulfonilurea atau biguanida tersedia, penggunaannya sering kali disertai efek samping seperti gangguan pencernaan, edema, hingga risiko hipoglikemia (PERKENI, 2021). Kondisi ini, ditambah dengan biaya pengobatan yang relatif tinggi, mendorong masyarakat untuk beralih ke pengobatan alternatif berbasis tanaman herbal yang dianggap lebih terjangkau dan memiliki efek samping minimal (Iskandar et al., 2019).

Salah satu tanaman yang memiliki potensi besar sebagai agen antidiabetes alami adalah daun sukun (*Artocarpus altilis* L.). Kandungan flavonoid dalam daun sukun diketahui berperan aktif dalam membantu tubuh melawan penyakit metabolik (Iskandar et al., 2019). Kumar et al. (2022) menegaskan bahwa daun sukun menunjukkan aktivitas antidiabetik yang signifikan. Selain daunnya, tanaman sukun merupakan sumber daya alam serbaguna; buahnya berpotensi sebagai bahan pangan pokok alternatif pengganti beras karena kandungan karbohidrat dan gizi yang tinggi, sementara bagian lainnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan hingga pengusir nyamuk (Adinugraha & Kartikawati, 2012; Supriyati, 2010).

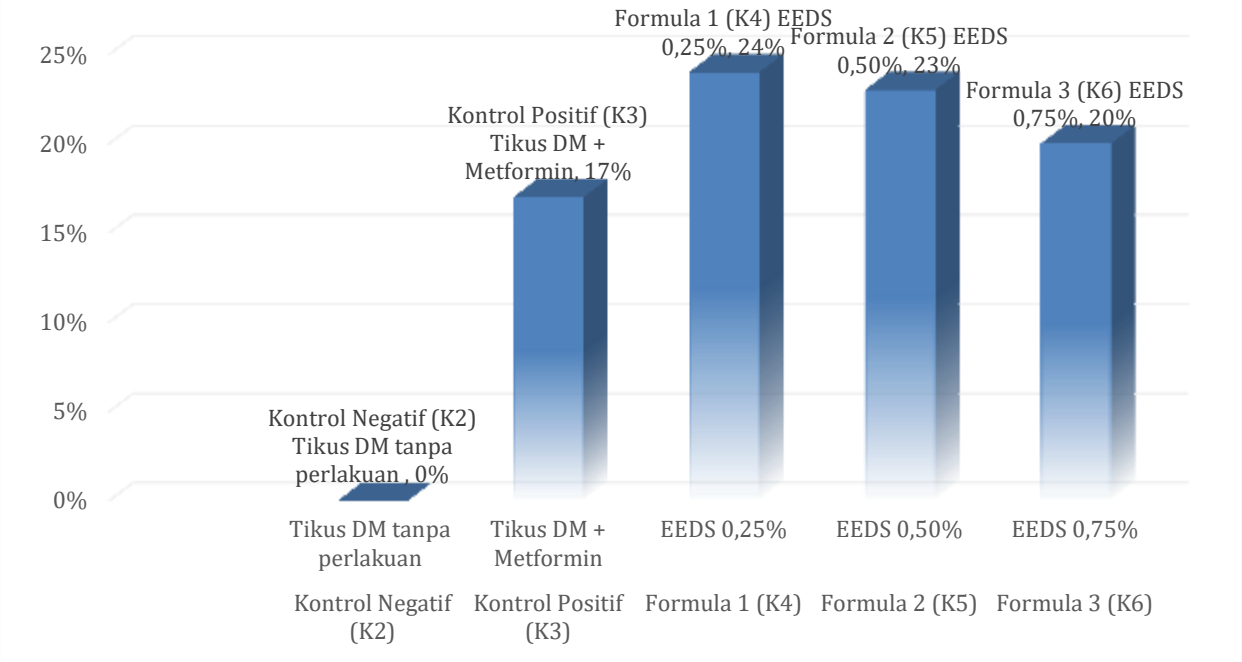
Tanaman sukun tersebar luas di seluruh wilayah Indonesia dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik di iklim tropis. Namun, pemanfaatannya saat ini masih bersifat sporadis dan belum dibudidayakan secara intensif untuk tujuan komersial (Rukmana, 2007; Hendalastuti & Rojidin, 2006). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas antidiabetes dari sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* L.) pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan. Penggunaan teknologi mikroenkapsulasi diharapkan dapat meningkatkan stabilitas dan efikasi zat aktif dalam ekstrak tersebut.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2025, bertempat di Laboratorium penelitian Universitas Prima Indonesia, Medan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Timbangan analitik (Quattro), kandang tikus beserta tempat makan dan minum, blender, rotary evaporator, gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), labu ukur (Iwaki), erlemeyer (Pyrex), kaca arloji, spatula, lumpang dan alu, vial, jarum (Terumo), spuit 3 ml (One Med), sonde oral, yellow tip, Autocheck. Bahan yang digunakan adalah daun sukun (Artocarpus altilis L.), tikus putih jantan, etanol 80% (PT. Likuid Pharmalab Indonesia), metformin tablet (Hexpham Jaya), aloksan monohidrat (Sigma Aldrich) dan tween 80, reagen glukosa GOD-PAP (ReiGed Diagnostics), dan Aqua pro injeksi (PT. Ikapharmindo), Aquadest. Sampel yang

digunakan dalam penelitian ini adalah daun sukun (Artocarpus altilis L.) yang diperoleh dari daerah desa kelurahan Tanah Merah, kabupaten kota Binjai.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas antidiabetes dari sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun melalui pengamatan selama 14 hari. Berdasarkan data pada Diagram 1 hingga Diagram 9, terdapat dinamika persentase kadar glukosa darah (atau parameter terkait) pada enam kelompok uji (K1- K6):

Kondisi Awal (Diagram 1 & 2): Sebelum induksi, semua kelompok memiliki proporsi yang seimbang. Namun, pada Hari ke-0 (setelah induksi aloksan), kelompok kontrol negatif (K2) mulai menunjukkan peningkatan beban yang signifikan dibandingkan kelompok normal (K1).

Kelompok Kontrol Negatif (K2): Kelompok K2 (Tikus DM tanpa perlakuan) terus mengalami peningkatan proporsi nilai yang ekstrem, mencapai puncaknya pada Hari ke-12 sebesar 48% (Diagram 8). Hal ini menunjukkan bahwa tanpa intervensi, kondisi diabetes pada tikus terus memburuk. Menariknya, pada Hari ke-14 (Diagram 9), angka K2 menurun drastis menjadi 0%, yang secara klinis dalam penelitian induksi aloksan sering kali mengindikasikan angka kematian (mortalitas) pada subjek uji akibat hiperglikemia kronis.

Efektivitas Kelompok Uji (K4, K5, K6): Ketiga formula mikroenkapsulasi menunjukkan kemampuan dalam menekan atau menstabilkan angka parameter diabetes dibandingkan K2. Formula 3 (K6 - 0,75%) dan Formula 2 (K5 - 0,50%) menunjukkan performa yang cukup stabil di akhir penelitian (Hari ke-14) dengan angka masing-masing 20% dan 23%. Dibandingkan dengan kontrol positif (K3 - Metformin), sediaan mikroenkapsulasi ini mampu menjaga ketahanan hidup tikus hingga hari ke-14, berbeda dengan kelompok tanpa perlakuan. Penggunaan teknologi mikroenkapsulasi pada ekstrak daun sukun tampaknya berhasil melindungi senyawa aktif (seperti flavonoid) dari degradasi lingkungan saluran cerna, sehingga pelepasan zat aktif lebih terkontrol dan memberikan efek hipoglikemik yang konsisten.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai uji aktivitas sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* L.) terhadap tikus putih jantan yang diinduksi aloksan, dapat disimpulkan bahwa: **Efektivitas Antidiabetes:** Sediaan mikroenkapsulasi ekstrak etanol daun sukun memiliki aktivitas antidiabetes yang nyata. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan ketiga variasi konsentrasi sediaan dalam menekan peningkatan kadar glukosa darah dan menjaga stabilitas kondisi kesehatan hewan uji selama 14 hari pengamatan, dibandingkan dengan

kontrol negatif yang mengalami mortalitas. **Konsentrasi Optimal:** Konsentrasi sediaan mikroenkapsulasi yang memberikan penurunan kadar glukosa darah paling optimal adalah **0,75% (Formula 3)** dengan persentase penurunan sebesar **20%** pada hari ke-14. Hasil ini menunjukkan performa yang paling stabil dan mendekati efektivitas kontrol positif (metformin) yang memiliki persentase penurunan sebesar **17%**. **Keunggulan Sediaan:** Penggunaan teknologi mikroenkapsulasi pada ekstrak daun sukun terbukti efektif dalam melindungi senyawa aktif (flavonoid) dan memberikan pelepasan zat aktif yang terkontrol. Hal ini terlihat dari kemampuan sediaan dalam mencegah kondisi hiperglikemia kronis yang ekstrem, sehingga meningkatkan tingkat ketahanan hidup (*survival rate*) hewan uji hingga akhir periode penelitian.

REFERENSI

Decroli E., Kam A., Afandi Y.P., Decroli G.P., Rahamadi A., (2019). Diabetes Mellitus. Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Firgiansyah, A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Spektrofotometer Menggunakan dan Glukometer. Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang (Vol. 13, Issue 1)

Hartanti, Pudjibudoyo, J., Aditama, L., & Rahayu, R. P. (2023). Pencegahan dan Penanganan Diabetes Mellitus. Surabaya: Penerbit Fakultas Psikologi Universitas Surabaya

Hediyansah, R., Salima, N., Siburian, K., Masriani, M., & Rasmawan, R. (2021). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Dillenia suffruticosa (Griff.) Martelli pada Tikus Diabetes yang Diinduksi Streptozotosin-Nikotinamid. PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 16(2), 326. doi: 10.30595/pharmacy.v16i2.5783.

Herman, Murniati, & S, N. A. S. (2021). Inventarisasi Tanaman Obat Tradisional Untuk Penderita Diabetes Mellitus Dan Hipertensi. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents, 5(2), 40 51. IDF, I. D. F. (2022). IDF Diabetes Atlas Eight Edition. American: International diabetes Federation (IDF).

Muqsita, V., Sakinah, E. N., & Santosa, A. (2021). Efek Ekstrak Etanol Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) terhadap Kadar MDA Ginjal pada Tikus Wistar Hiperglikemi. E-Jurnal Kesehatan, 3(2), 235-238.

Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare: a Literature Review. Indonesia Medicus Veterinus, 10(1), 134-145. https://doi.org/10.19087/imv.2020.10.1.1 34.

Nangoy, B. N., De Queljoe, E., & Yudistira, A. (2023). uji aktivitas antidiabetes dari ekstrak daun sesewanua (Clerodendron squamatum vahl.) terhadap tikus putih jantan galur wistar (Rattus norvegicus L.). Pharmacon, 8(4), 774. doi: 10.35799/pha

PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. Penerbit PB PERKENI.

Rukmana, R. H. Y. (2021). Untung Berlipat dari Budi Daya Talas Tanaman Multi Manfaat. Yogyakarta: Penerbit Lily Publisher.

Sudarwati, T. P. L., & Fernanda, H. F. (2022). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Aedes aegypti. Gresik: Penerbit Graniti.

Umami Rizal, S., Hapiza Siti, S., Fitri, R., & Aliefman, H. (2022). uji penurunan kolestrol pada mencit putih (Mus musculus) secara in vitro menggunakan ekstrak metanol daun sukun (Artocarpus altilis L.) sebagai upaya pencegahan cardiovaskuler disease. J. Pijar Mipa, 85(1), 2071-2079.

WHO, W. H. O. (2019). Classification of diabetes mellitus. Publisher Clinics in Laboratory Medicine (Vol. 21, Issue 1). Doi: 10.5005/jp/books/12855_84.