



# Jurnal Ilmiah Kefarmasian

Journal homepage : <http://e-jurnal.stikesalirsyadclp.ac.id/index.php/jp>

## EFEK PEMBERIAN INFUSA DAN EKTRAK KAYU CENDANA (*SANTALUM ALBUM LINN.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH *RATTUS NORVEGICUS* DIABETIK YANG DIINDUKSI ALOKSAN

## EFFECTS OF INFUSION AND SANDALWOOD EXTRACT (*SANTALUM ALBUM LINN.*) FOR DECREASE IN BLOOD SUGAR LEVELS OF DIABETIC *RATTUS NORVEGICUS*-INDUCED ALLOXAN

Supri Hartini, I Gede Andika Sukarya, Dwi Setyo Prihandono

<sup>1</sup>Teknologi Laboratorium medis, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur.

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Kalimantan timur, Samarinda, Indonesia.

Email : [tini.tinipjt@gmail.com](mailto:tini.tinipjt@gmail.com)

### INFO ARTIKEL

### ABSTRAK/ABSTRACT

#### Kata Kunci :

Deabetes melitus, Kayu cendana, Kadar Gula darah

Prevalensi Diabetes Mellitus saat ini mengalami peningkatan. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan jumlah penderita dan kejadian kematian yang disebabkan karena penyakit tersebut dan komplikasinya. Pemanfaatan tanaman obat sebagai terapi tambahan pada kasus diabetes telah banyak dikembangkan. Salah satu ramuan tradisional masyarakat Kalimantan adalah penggunaan kayu Cendana (*Santalum album linn*). *Santalum* merupakan endemik di Asia Tenggara. Penelitian ini bertujuan pengaruh pemberian infusa dan ekstrak kayu cendana (*Santalum album Linn.*) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan dengan perbandingan dan kombinasi metformin serta glukosa monohidrat sebagai zat induksinya.

Desain penelitian *pretest and posttest with control group design*. Besar sampel penelitian ditentukan dengan rumus *Federer* dan didapatkan sampel 4 ekor tiap kelompok. Semua kelompok hewan uji diinduksi dengan aloksan secara intraperitoneal. Kemudian setelah 4 hari diinduksi aloksan, dilakukan pengukuran kadar gula darah *pretest* yang sebelumnya telah dipuaskan selama 8 jam dengan tetap diberikan minum. Setelah pemberian perlakuan berupa control, infusa kayu cendana, ekstrak kayu cendana, kombinasi ekstrak maupun infusa kayu cendana ditambah metformin selama 15 hari berturut-turut, hewan uji diukur kadar gula darah *Posttest* yang sebelumnya dipuaskan selama 8 jam dengan tetap diberikan minum.

Hasil penelitian pemberian infusa maupun ekstrak cendana (*Santalum album Linn.*) dapat penurunan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetik. Tidak ada efek bermakna kombinasi infusa kayu cendana (*Santalum album Linn.*) dengan metformin terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetik.

*Keyword :*

The use of medicinal plants as additional therapy in diabetes cases has been developed. One of the traditional ingredients of the people of Kalimantan is the use of sandalwood (*Santalum album linn*). Santalum is endemic in Southeast Asia. This study aims to present the infusion and extract of sandalwood On the decrease in blood sugar levels of alloxan-induced rats (*Rattus norvegicus*) by comparison and combination of metformin and glucose monohydrate as the induction substance.

The design of experimental laboratory with a pretest and posttest design with a control group design. The sample size was determined by Federer's formula and a sample of 4 groups. For white mice that have met the established criteria, an initial blood sugar level was measured. All groups of the test animals were induced by alloxan intraperitoneally. After 4 days of alloxan induction, sugar levels were measured prettiest blood which had previously been fasted for 8 hours still given to drink. After giving the treatment in the form of negative offering sandalwood infusion, sandalwood extract, a combination of extract and sandalwood infusion plus metformin for 15 consecutive days, Posttest blood sugar level test animals previously fasted for 8 hours while still being given drinking.

Diabetes  
mellitus,  
Sandalwood,  
Blood sugar  
levels

The results of the study given sandalwood infusion or extract (*Santalum album Linn.*) Can reduce blood sugar levels of diabetic white rats (*Rattus norvegicus*). There is no interaction effect of the combination of sandalwood infusion (*Santalum album Linn.*) With formin against the decrease in blood sugar levels of diabetic rats (*Rattus norvegicus*).

## A. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang didefinisikan oleh peningkatan konsentrasi glukosa darah. Seiring waktu, menyebabkan kerusakan progresif pada sebagian besar jaringan dan organ-organ termasuk jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, kulit, dan saraf. Diabetes Mellitus terbagi menjadi DM tipe 1 dan DM tipe 2 berdasarkan patogenesisnya. Diabetes tipe 1 terjadi akibat kerusakan sel  $\beta$  pankreas sehingga insulin gagal diproduksi. Diabetes Mellitus tipe 2 terjadi akibat resistensi insulin di berbagai jaringan dan penurunan sekresi insulin (1)

Tipe diabetes yang paling umum diderita di Indonesia adalah diabetes tipe 2, umumnya pada orang dewasa, yang terjadi sebagai akibat dari kombinasi resistensi insulin dengan kekurangan sel beta pankreas, dengan 50% dari pasien yang membutuhkan perawatan insulin dalam 10 tahun. Diabetes tipe 1, lebih sering pada anak-anak dan remaja, adalah penyakit autoimun kronis di mana limfosit T dan peradangan autoreaktif menyebabkan hilangnya sel beta yang parah (2,3). Itu Insiden diabetes menunjukkan skenario pandemi yang mengkhawatirkan, sebagian besar disebabkan oleh epidemi obesitas global. Diabetes menyebabkan kematian dini, kecacatan parah dan beban ekonomi yang besar. Oleh karena itu, ada target yang disepakati secara global untuk menghentikan meningkatnya insiden diabetes dan obesitas pada tahun 2025 (4,5).

Faktor risiko kejadian penyakit DM tipe dua antara lain usia, aktifitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, adanya riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya (6–9). Riwayat keluarga, aktifitas fisik, umur, stres, tekanan darah serta nilai kolesterol berhubungan dengan terjadinya DM tipe dua, dan orang yang memiliki berat badan dengan tingkat obesitas berisiko 7,14 kali terkena penyakit DM tipe dua jika dibandingkan dengan orang yang berada pada berat badan ideal atau normal.

Prevalensi DM yang mengalami peningkatan kejadian akan berdampak pada peningkatan jumlah penderita dan kejadian kematian yang disebabkan karena penyakit DM dan komplikasi dari DM itu sendiri (1,3,10). Dampak peningkatan kejadian akibat DM menyebabkan peningkatan pembiayaan dan perawatan yang diperkirakan untuk biaya perawatan dengan standar minimal rawat jalan di Indonesia sebanyak 1,5 milyar rupiah dalam satu hari atau jika diakumulasikan sebanyak 500 milyar rupiah dalam satu tahun. Dengan estimasi tersebut maka dibutuhkan adanya usaha untuk penanganan dan pencegahan terhadap kejadian DM. menjaga kadar gula darah dalam tubuh merupakan salah satu upaya pencegahan DM maupun komplikasi DM. Menjaga kadar gula darah bisa dengan cara meminum obat metformin atau pemanfaatan jamu herbal dari tanaman obat (2,11).

Pemanfaatan tanaman obat sebagai terapi tambahan pada kasus diabetes telah banyak dikembangkan. Salah satu ramuan tradisional masyarakat Kalimantan adalah penggunaan kayu Cendana (*Santalum album linn*). Santalum merupakan endemik di Asia Tenggara. Cendana (*Santalum album Linn.*) merupakan spesies asli di wilayah Nusa Tenggara Timur Cendana biasanya digunakan sebagai materi untuk rehabilitasi dan dikenal sebagai tanaman yang mampu tumbuh di lahan dengan keterbatasan hara (12). Pemanfaatan kayu cendana untuk herbal adalah dibuat ekstrak kayu cendana dengan cara maserasi menggunakan metanol untuk menarik zat aktif disalam kayu cendana dan dibuat infusa dengan cara merebus serbuk kayu cendana dengan air seperti menyeduh jamu.

Berdasarkan Latar Belakang diatas peneliti ingin melakukan penelitian pemberian infusa dan ekstrak kayu cendana (*Santalum album Linn.*) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan dengan perbandingan dan kombinasi metformin serta glukosa monohidrat sebagai zat induksinya.

## B. METODE

Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan *pretest and posttest with control group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Jumlah kelompok penelitian ini sebanyak 6 kelompok dan besaran sampel penelitian ditentukan dengan rumus *Federer* dan didapatkan sampel 4 ekor tiap kelompok. Sampel diambil dengan teknik *Simple random sampling*.

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan selama perlakuan dalam penelitian adalah kandang tikus terbuat dari bahan plastik berukuran 40x20x20 cm<sup>3</sup> dengan tutup kawat, neraca analitik *metler toledo* dengan tingkat ketelitian 0,01 g untuk menimbang berat tikus, spuit 1cc, botol minum tikus, dan kamera digital POCT Glukosa dengan merek Easy Touch GCU.

Bahan yang digunakan selama penelitian penggunaan Alosan Monohidrat untuk mempercepat proses tikus menjadi diabetik, penambahan glukosa untuk meningkatkan kadar glukosa darah. Reagen POCT merek easy Touch Glukosa, infusa cendana dan ekstrak cendana

### Prosedur kerja

Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan berat rata-rata 250 gram dan berjenis kelamin jantan yang telah memenuhi kriteria dilakukan pengukuran kadar gula darah awal dan dibagi menjadi 6 kelompok, dan pemberian dengan aloksan secara intraperitoneal. Kemudian setelah 4 hari diinduksi aloksan, dilakukan pengukuran kadar gula darah *pretest* yang sebelumnya telah dipuasakan selama 8 jam dengan tetap diberikan minum. kelompok pertama sebagai kontrol tidak diberikan apa apa,

kelompok ke dua diberikan infusa cendana, kelompok ke tiga diberikan ekstrak cendana, kelompok empat diberikan metformin, kelompok lima diberikan infusa dan metformin dan kelompok enam diberikan ekstrak cendana plus metformin. Setelah pemberian perlakuan berupa pemberian infusa kayu cendana, ekstrak kayu cendana, kombinasi ekstrak maupun, hewan uji diukur kadar gula darah *Posttest* yang sebelumnya dipuasakan selama 8 jam dengan tetap diberikan minum. Dilakukan pemeriksaan kadar gula darah 3 hari sekali selama 15 hari.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar rata-rata glukosa tikus sebelum dan sesudah pemberian injeksi aloksan dan asupan glukosa selama 15 hari. Seperti pada tabel 1

Tabel 1. kadar glukosa pada tikus diabetes setelah diberikan ekstrak, infusa dan metformin.

KELOMPOK PERLAKUAN	HARI KE-					
	0	3	6	9	12	15
TIKUS KONTROL	224,5	221,25	224,25	220,25	223,25	218,25
TIKUS + EKSTRAK	232	121	117	113	116	111
TIKUS + INFUSA	219,25	132	129	125	128	123
TIKUS + METFORMIN	225,75	91,75	88,25	83,75	89	84
TIKUS + METFORMIN + EKSTRAK	226	99,25	97,25	91,25	94,25	89,25
TIKUS + METFORMIN + INFUSA	222	94,5	95	89	92	87

Didapat hasil pemberian infusa maupun ekstrak cendana dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Dari tabel didapat nilai rata-rata tikus yang diabetes diberi ekstrak cendana kadar glukosa <120 Mg/dl sedangkan pada tikus diabetes diberikan infusa cendana kadar glukosa rata-rata 130 Mg/dl. Pada tikus diabetes diberikan obat metformin kadar glukosa rata-rata <90 Mg/dl. Dimana obat metformin

merupakan obat yang dianjurkan untuk penderita diabetes tipe I dan II.

Pemberian metformin dan infusa/ekstrak cendana secara bersamaan tidak menimbulkan efek penurunan kadar glukosa darah yang berarti. Hasil rata-rata glukosa pada pemberian metformin dan infusa/ekstrak pada tikus diabetes adalah <90 Mg/dl. Tidak ada efek signifikan dari kombinasi metformin dengan infusa atau ekstrak pada tikus diabetes.

Berdasarkan hasil penelitian tentang efek pemberian infusa dan ekstrak kayu cendana terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus diabetic pemberian infusa kayu cendana (*Santalum album* Linn.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Sesuai dengan hasil penelitian pemberian infusa cendana pada tikus diabetes didapat kadar glukosa darah rata-rata tiap hari <130 Mg/dl. Pemberian ekstrak kayu cendana (*Santalum album* Linn.) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetik. Sesuai dengan hasil penelitian pemberian infusa cendana pada tikus diabetes didapat kadar glukosa darah rata-rata tiap hari <120 Mg/dl. Pemberian ekstrak cendana hasil pemeriksaan glukosa darah lebih baik daripada pemberian infusa kayu cendana, tetapi sama-sama dapat menurunkan kadar gula darah dalam tikus.

Kayu cendana mengandung saponin dan flavonoid yang dapat menghambat penyerapan gula darah dari usus, sehingga karbohidrat tidak banyak diserap oleh usus. Rebusan maupun ekstrak kayu cendana terbukti dapat menurunkan kadar gula darah untuk penderita diabetes mellitus. Penurunan ini dapat disebabkan oleh kandungan dari kayu cendana yaitu flavonoid. Flavonoid digolongkan dalam beberapa golongan yaitu

flavones, flavonols, flavonones, katekin, dan isoflason. Contoh senyawa flavonols yaitu kamferol, kuersetin dan myricetin. Senyawa dari flavonols yang diduga memiliki aktifitas dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah adalah kuersetin. Dimana mekanisme kerja kuersetin dalam menurunkan kadar glukosa darah yakni menjaga sel  $\beta$  pankreas tetap bekerja secara normal. Selain itu flavonoid dapat merangsang penyerapan glukosa pada jaringan perifer dan mengatur kerja enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat (13,14)

Berdasarkan hasil penelitian kombinasi dengan antara ekstrak maupun infusa dengan metformin tidak memberikan efek penurunan berarti pada kadar gula darah. Ini disebabkan karena ada kontra indikasi antara metformin dengan penambahan infusa maupun ekstrak kayu cendana. Pada penelitian ini kadar glukosa darah pada kombinasi metformin dengan infusa glukosa darah rata-rata 87-97 mg/dl. Berbeda dengan hanya menggunakan metformin sebagai penurun kadar gula darah, pada penelitian ini hasil pemeriksaan glukosa darah pada tikus diabetik diberikan metformin memiliki kadar glukosa 85 mg/dl

## KESIMPULAN

Pemberian infusa dan ekstrak cendana (*Santalum album* Linn.) dapat menurunkan kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetik. Tetapi apabila dikombinasikan dengan metformin tidak terjadi efek penurunan kadar glukosa darah.

## SARAN

Perlu dilakukan uji toksisitas atau efek samping mengkonsumsi ekstrak atau infusa kayu cendana dalam waktu jangka panjang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur yang memberikan suport dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

## PUSTAKA

1. Applications C, Lecka-czernik B, Fowlkes JL. Diabetic Bone Disease. Diabetic Bone Disease. 2016.
2. Kementrian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/659/2017 Tentang Formularium Nasional Dengan. *Early Hum Dev.* 2017;83(4):255–62.
3. Lu Y, Lu M, Dai H, Yang P, Smith-Gagen J, Miao R, et al. Lifestyle and risk of hypertension: Follow-up of a young pre-hypertensive cohort. *Int J Med Sci.* 2015;12(7):605–12.
4. Sabban ENC. Dermatoses most frequently related to diabetes mellitus. *Dermatology and Diabetes.* 2018. 145–177 p.
5. J, Stocker C. Type 2 Diabetes Methods and Protocols Second Edition. 2020. 300 p.
6. Adams B, Xiao Q, Xu Q. Stem Cell Therapy for Vascular Disease. Vol. 17, *Trends in Cardiovascular Medicine.* 2007. 246–251 p.
7. Arti FY, Wijayati W, Ivantarina D. Analisis Perilaku Kesehatan dan Faktor Resiko Kejadian Preeklampsia Pada Ibu Hamil di Poliklinik Obstetri Gynekologi RSUD Kabupaten Kediri. *J Issues Midwifery.* 2017;1(3):1–17.
8. Paknikar J. Medical problems during pregnancy. *Family Medicine: Principles and Practice.* 2016. 153–163 p.
9. Kemenkes RI. Kenali Faktor Risiko Diabetes Tipe 2 Lebih Dini. *Kesehatan Masyarakat.* 2020. p. 2.
10. Surya AM, Pertiwi D, Masrul M. Hubungan Protein Urine dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Dewasa di RSUP Dr. M.Djamil Padang tahun 2015-2017. *J Kesehat Andalas.* 2018;7(4):469.
11. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Vol. 42, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. 97–119 p.
12. Science F, Cendana V, Berdasarkan L, Daun M. *Jurnal Ilmu Kehutanan.* 2017;97–108.
13. Angasta A JY. Fitokimia dan farmakologi cendana (*Santalum album* Linn.). *Ber Biol.* 2001;5(5):561–9.
14. M. A, Asbur Y. Cendana (*Santalum album* L.) sebagai tanaman penghasil minyak atsiri Sandalwood (*Santalum album* L.) as essential oil producing plant. *J Kultiv.* 2018;17(1):558–67.