

SKRIPSI
MEMBANDINGKAN JUMLAH TROMBOSIT SEBELUM DAN SESUDAH
PEMBERIAN EKSTRAK BUNGA CENGKEH
(*Syzygium aromaticum*) PADA TIKUS
HIPERGLIKEMIA



OLEH :
PUJA HELYA PUTRI
NIM : 2110262121

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025



a).Tempat/tgl: Padang, 15 Maret 2003; b).Nama Orang Tua: (Ayah) H.Helmi, S.E (Ibu) Hj.Maiyarna; c).Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).NIM : 2110262121; f).Tgl Lulus: 2 Agustus 2025; g).Predikat lulus: Pujian; h).IPK: 3,80; i).Lama Studi: 4 Tahun; j).Alamat: Pasaman Barat

MEMBANDINGKAN JUMLAH TROMBOSIT SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN EKSTRAK BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) PADA TIKUS HIPERGLIKEMIA

SKRIPSI

Oleh : Puja Helya Putri

Pembimbing : Chairani, S.SiT., M.Biomed¹⁾ Renowati, Amd.AK, S.SiT.,M.Biomed²⁾





ABSTRAK

Hiperglikemia adalah ciri khas diabetes melitus, yang disebabkan oleh gangguan kerja insulin yang mengganggu metabolisme lemak, protein, dan karbohidrat. Pada perubahan keseimbangan hemostasis, penderita diabetes melitus tipe 2 berada dalam keadaan hiperkoagulasi yang mengakibatkan kelainan trombosit dalam darah. Cengkeh adalah batang berbunga aromatik yang tidak berair dari pohon dalam family *Myrtaceae*. Secara ilmiah, cengkeh dilaporkan memiliki potensi anti diabetes. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat mempengaruhi jumlah trombosit pada tikus hiperglikemia, dengan cara membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* menggunakan rancangan *Randomized Pre-Post test Control Group Design*. Sampel adalah darah tikus dengan antikoagulan EDTA. Alat yang digunakan hematology analyzer dengan metode flowsitometri. Data dianalisis menggunakan uji *Shapiro wilk* dan uji T independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada jumlah trombosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada tikus hiperglikemia dengan nilai p Value $0,05 < 0,69$.

Kata kunci : Ekstrak Bunga Cengkeh, Jumlah Trombosit

Skripsi ini telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan LULUS pada 2 Agustus 2025.

Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Tanda Tangan	1.	2.	3.
			
Puja Helya Putri	Chairani, S.SiT., M.Biomed	Renowati, Amd.AK., S.SiT., M.Biomed	Dr. dr. Dwi Yulia, Sp. PK

Mengetahui

Ketua Program Studi : Dr. apt. Dewi Yudianta Shinta, M.Si





a).Place/date: Padang, March 15, 2003; b).Parents' Names: (Father) H.Helmi, S.E (Mother) Hj.Maiyarna; c).Study Program: Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology; d). Faculty of Health Sciences; e).NIM: 2110262121; f).Date of Passed: August 2, 2025; g).Passing Predicate: Honor; h). GPA: 3,80; i).Length of Study: 4 years; j).Address: West Pasaman

**COMPARING PLATELET COUNTS BEFORE AND AFTER
ADMINISTRATION OF CLOVE FLOWER EXTRACT (*Syzygium
aromaticum*) IN HYPERGLYCEMIA RATS**

THESIS

By: Puja Helya Putri

Mentors : Chairani, S.SiT., M.Biomed¹⁾Renowati, Amd.AK, S.SiT., M.Biomed²⁾

ABSTRACT

Hyperglycemia is a hallmark of diabetes mellitus, which is caused by a disruption of insulin work that disrupts the metabolism of fats, proteins, and carbohydrates. In the change in the balance of hemostasis, patients with type 2 diabetes mellitus are in a state of hypercoagulation which results in platelet abnormalities in the blood. Cloves are non-juicy, aromatic flowering stems of trees in the *Myrtaceae* family. Scientifically, cloves are reported to have anti-diabetic potential. The purpose of this study was to find out whether the administration of clove flower extract (*Syzygium aromaticum*) can affect the number of platelets in hyperglycemic rats, by comparing the conditions before and after the administration of clove flower extract (*Syzygium aromaticum*). This study is a *true experiment* using the *Randomized Pre-Post test Control Group Design*. The sample was rat blood with EDTA anticoagulant. The tool used by the hematology analyzer is the flowcytometry method. Data were analyzed using the wilk Shapiro test and the independent T test. The results showed that there was no significant difference in platelet count before and after administration of clove flower extract (*Syzygium aromaticum*) in hyperglycemia mice with a p value of $0.05 < 0.69$.

Keywords : Clove Flower Extract, Platelet Count

This thesis has been defended in front of the examiner's and declared passed **PASSED** on August 2, 2025.

This abstract has been approved by the examiner :

Signature	1.	2.	3.
Puja Helya Putri	Chairani, S.SiT., M.Biomed	Renowati, Amd.AK., S.SiT. M.Biomed	Dr. A. Dwi Yuliana Sp. PK

Sincerely

Head of The Study Program: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Pd



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperglikemia adalah ciri khas diabetes melitus, yang disebabkan oleh gangguan kerja insulin yang mengganggu metabolisme lemak, protein, dan karbohidrat (Chairul *et al.*, 2024). Hiperglikemia pada diabetes berhubungan dengan kerusakan, yang berarti gangguan atau kegagalan jangka panjang pada beberapa organ, terutama pada ginjal, syaraf, jantung, mata, dan pembuluh darah (Susanti *et al.*, 2021). Hiperglikemia dapat menyebabkan kerusakan jaringan pada penderita diabetes melitus karena proses autooksidasi glukosa, glikasi protein, dan aktivasi jalur poliol yang meningkat. Ini menyebabkan tubuh lebih cepat menghasilkan dan meningkatkan radikal bebas (Pratiwi *et al.*, 2020).

Diabetes melitus adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan pada pankreas, yang tidak dapat menghasilkan insulin untuk mengatur kadar gula darah. Penyakit metabolik ini bersifat kronis dan berlangsung dalam jangka panjang (Anggraeni *et al.*, 2024). Diabetes Mellitus dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe. Tipe 1 merupakan diabetes yang ditandai dengan kadar insulin yang rendah di bawah normal. Sementara itu, DM tipe 2 terjadi akibat ketidak mampuan tubuh dalam memanfaatkan insulin, yang berujung pada peningkatan berat badan dan penurunan aktivitas fisik. Berbeda dengan diabetes gestasional, yang pertama kali terdeteksi selama kehamilan dan dikenal sebagai hiperglikemia (Nuraisyah, 2018).

Prevalensi penyakit ini terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan perkiraan dari IDF pada tahun 2019, sekitar 463 juta orang berusia 20-79 tahun di seluruh dunia mengalami diabetes. Angka tersebut diprediksi akan terus naik hingga mencapai 578 juta pada tahun 2030. Data IDF tahun 2019 juga menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia (IDF, 2019). Menurut (Risikesdas, 2018), prevalensi diabetes melitus di Indonesia adalah 8,5%, dengan DM T2 menjadi jenis yang paling umum terdiagnosis. Ini juga mengambil 90% dari semua kasus diabetes melitus. Pada tahun 2015, IDF mengungkapkan bahwa orang yang menderita diabetes mellitus mencapai 415 juta orang, dan 98% dari mereka yang mengidap DM tipe 2. Ini menunjukkan bahwa masyarakat lebih rentan terhadap DM tipe 2. DM tipe 2 adalah diabetes di mana tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin dengan benar, yang menyebabkan peningkatan berat badan dan penurunan aktivitas (IDF, 2015).

Hiperglikemia kronik dan resistensi insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh kerusakan vaskuler dimulai dengan disfungsi endotel, yang merupakan keadaan di mana sel endotel kehilangan fungsi fisiologisnya seperti meningkatkan vasodilatasi, fibrinolysis, dan anti agregasi trombosit karena efek glikosilasi dan stres oksidatif pada sel endotel. Lapisan endotel membantu hambatan fisik antara dinding pembuluh darah dan lumennya dengan melepaskan beberapa mediator untuk mengontrol agregasi trombosit, koagulasi, dan fibrinolysis (Decroli, 2019). Disfungsi endotel pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang disebabkan oleh hiperglikemia kronik merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya trombosis.

Kondisi ini terjadi ketika terbentuknya gumpalan darah di dalam pembuluh darah, yang menyebabkan peningkatan adhesi dan agregasi trombosit. Hal ini akhirnya membentuk thrombus, dengan trombosit sebagai komponen utama yang terikat oleh serat fibrin (Kriswiastiny *et al*, 2022).

Pada diabetes melitus tipe 2, terjadi disfungsi trombosit berupa aktivasi abnormal yang berkontribusi terhadap mikroangiopati dan hiperaktivitas trombosit. Tiga perubahan utama yang terjadi adalah meningkatnya produksi trombosit yang lebih besar dan reaktif dari sumsum tulang, aktivasi trombosit akibat paparan lingkungan metabolik khas diabetes, serta aktivasi yang dipicu oleh kerusakan endotel pembuluh darah. Percepatan pembentukan trombosit (trombopoiesis) ditandai dengan meningkatnya pergantian trombosit dan lebih singkat masa hidup trombosit. Trombosit yang dihasilkan cenderung lebih besar, lebih reaktif, dan memiliki sifat mudah membentuk bekuan darah (trombogenik). Peningkatan laju pergantian trombosit hingga dua kali lipat disebabkan oleh berkurangnya waktu hidup trombosit, serta meningkatnya kemampuan trombosit untuk menempel adesi, aktivasi, dan agregasi (Hasanah, 2019). Diabetes Mellitus yang tidak diobati dapat menyebabkan berbagai macam komplikasi (Nuraisyah, 2018).

Komplikasi diabetes melitus terjadi akibat kadar glukosa yang tidak terkontrol dan tidak ditangani dengan baik, sehingga memicu timbulnya komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler terjadi ketika penyumbatan pada pembuluh darah besar, seperti yang terdapat di jantung dan otak, yang sering berujung pada kematian. Selain itu, penyumbatan pada pembuluh darah

besar di ekstremitas bawah dapat menyebabkan *gangren* pada kaki, yang sering kali mengharuskan amputasi pada penderita diabetes, sementara komplikasi mikrovaskuler adalah penyumbatan pembuluh darah kecil, seperti ginjal yang dapat menyebabkan gangguan ginjal dan di mata dapat menyebabkan gangguan penglihatan atau kebutaan (Yuhelma *et al.*, 2015).

Trombosit terbentuk dari sel yang diproduksi di sumsum tulang yang disebut megakariosit. Megakariosit adalah sel besar yang pecah menjadi fragmen-fragmen untuk membentuk trombosit. Fragmen sel tersebut tidak memiliki inti, namun mengandung granula. Protein granula penting untuk pembekuan darah dan perbaikan pembuluh darah yang rusak (Durachim, 2018). Trombosit adalah bagian darah yang paling berperan saat pembuluh darah rusak atau kulit mengalami luka dan bocor, menyebabkan darah keluar dari pembuluh atau terjadi perdarahan (Widya *et al.*, 2020). Jumlah sel trombosit normal pada manusia berkisar antara 150.000 – 400.000 sel/ μ l darah. Jika kurang dari 150.000 sel/ μ l darah maka kondisi ini disebut dengan trombositopenia (Durachim, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, 2019), gambaran jumlah trombosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Bunda Palembang yang dilakukan pada 30 pasien di dapatkan 3 pasien mengalami trombositosis dan 7 pasien dengan jumlah trombosit normal serta sebanyak 20 pasien mengalami trombositopenia. Berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh (Husen, 2018), gambaran jumlah trombosit pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota

Kendari Sulawesi Tengah yang dilakukan pada 36 pasien, didapatkan 27 pasien dengan jumlah trombosit normal dan 9 pasien mengalami trombositosis.

Dalam pengobatan diabetes melitus, salah satu obat yang umum digunakan dalam pengobatan diabetes melitus adalah metformin. Metformin sering digunakan dalam pengobatan hiperglikemia karena memiliki efek sensitisasi insulin yang membantu kontrol glikemik pada kasus hiperglikemia. Selain itu, metformin juga terbukti mengurangi kebutuhan dosis insulin tanpa mempengaruhi kontrol glikemik, seperti kadar glukosa dan HbA1c, pada diabetes tipe 1. Berbeda dengan terapi konvensional, pengobatan alternatif juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman tradisional yang mengandung antioksidan untuk mencegah dan mengobati penyakit yang dapat mengancam jiwa (Matulatuwa & H, 2023).

Salah satu tanaman yang memiliki senyawa antioksidan adalah cengkeh (Hasmar *et al.*, 2020). Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) adalah batang berbunga aromatik yang tidak berair dari pohon dalam family *Myrtaceae*. Secara ilmiah, cengkeh dilaporkan memiliki potensi anti diabetes. Berdasarkan hasil analisis KLT yang dilakukan oleh Ika Trisharyanti, daun cengkeh mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid, terpenoid, dan saponin (Surbakti *et al*, 2022). Bagian utama dari cengkeh yang sering digunakan sebagai bahan obat-obatan maupun rempah-rempah adalah bunga, karena mengandung minyak atsiri sebanyak 10-20%. Sementara itu, tangkainya mengandung minyak atsiri sebesar 5-10%, dan daun cengkeh mengandung 1-4% minyak (Fatimatuzzahroh, 2015).

Menurut penelitian (Pratama *et al*, 2019) mengatakan bahwa ekstrak etanol bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) mengandung senyawa tanin. Tanin adalah bagian dari zat organik yang sangat kompleks yang terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari campurannya dan bersenyawa dengan protein tersebut. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh (Utami *et al.*, 2019) membuktikan bahwa bunga cengkeh mengandung senyawa eugenol yang dapat memperbaiki sel β pankreas, sehingga membantu dalam sekresi insulin dan menurunkan kadar gula darah.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai membandingkan jumlah trombosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada tikus hiperglikemia.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah ada perbedaan jumlah trombosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada tikus hiperglikemia.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat mempengaruhi jumlah trombosit pada tikus hiperglikemia, dengan cara membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1 . Untuk mengetahui jumlah trombosit sebelum pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada tikus hiperglikemia.
- 2 . Untuk mengetahui jumlah trombosit sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada tikus hiperglikemia.
- 3 . Untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada tikus hiperglikemia.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan baru bagi peneliti tentang ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*), pemeriksaan jumlah trombosit pada tikus hiperglikemia.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai alternatif atau tambahan dalam pengobatan untuk penderita hiperglikemia.

1.4.3 Bagi Tenaga Teknisi Laboratorium

Dapat memberikan informasi bagi teknisi laboratorium tentang perbandingan jumlah trombosit pada hiperglikemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan, tikus yang diinduksi aloksan dengan dosis 150 mg/kgBB, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah untuk memastikan terjadinya hiperglikemia. Hasil yang didapat rerata kadar glukosa darah puasa meningkat $300,00 \pm 10,794$ mg/dl dibanding tikus yang tidak diberi aloksan $88,40 \pm 2,608$ mg/dl. Tingginya kadar gula darah yang terjadi setelah diinduksi aloksan berkaitan dengan kemampuan aloksan yang cepat diabsorpsi oleh sel β pankreas. Hal ini disebabkan oleh kemiripan struktur aloksan dengan glukosa serta sifat hidrofiliknya, yang memungkinkan masuk melalui membran plasma sel β dengan bantuan transporter glukosa GLUT2. Setelah berada di dalam sel, aloksan mengalami reaksi redoks yang menghasilkan superoksida, yaitu suatu jenis radikal bebas yang bersifat merusak (Prambudi *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan penelitian (Ni, 2024) bahwa pemberian aloksan dengan dosis 150mg/kgBB pada hewan percobaan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah secara signifikan.

Pada keadaan hiperglikemia kronik, dapat menimbulkan kerusakan pembuluh darah yang dimulai dari gangguan fungsi endotel, akibat proses glikosilasi berlebihan dan stres oksidatif pada sel endotel. Disfungsi endotel ditandai dengan kehilangan fungsi fisiologisnya seperti meningkatkan vasodilatasi, mendukung proses fibrinolisis, serta mencegah agregasi trombosit. Disfungsi endotel akibat hiperglikemia kronik berperan sebagai salah satu faktor utama terjadi trombosis, yaitu kondisi terbentuknya masa bekuan darah pada intravaskular, sehingga dapat menyebabkan peningkatan adhesi dan agregasi trombosit, yang kemudian

terbentuknya thrombus dengan trombosit sebagai komponen utama diikat oleh serat-serat fibrin (Pebruani, 2024).

Dari hasil penelitian (Budiman *et al.*, 2022) mengatakan bahwa salah satu penyebab trombositosis adalah hiperglikemia kronik, yang artinya durasi lamanya menderita diabetes >10 tahun. Trombositosis sering ditemukan pada diabetes melitus tipe 2, terutama yang mengalami peradangan dan luka yang sulit sembuh. Trombositosis terjadi akibat peningkatan trombopoiesis dan percepatan proses pergantian trombosit dalam tubuh (*platelet turnover*), mengakibatkan lebih banyak trombosit yang belum matang (imatur) dilepaskan dari megakariosit di sumsum tulang ke aliran darah. Trombosit yang diproduksi dalam jumlah banyak ini umumnya memiliki fungsi yang tidak optimal dan waktu hidupnya di dalam sirkulasi darah menjadi lebih pendek.

Pada penelitian yang menggunakan tikus hiperglikemia didapatkan hasil jumlah trombosit sebelum perlakuan pada kelompok pembanding $154,000 \pm 18,534$ dan pada kelompok perlakuan $188,600 \pm 17,068$. Sedangkan hasil dari jumlah trombosit sesudah perlakuan pada kelompok pembanding $165,000 \pm 13,323$ dan pada kelompok perlakuan $168,800 \pm 16,331$. Dari hasil sebelum pemberian ekstrak buga cengkeh dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh pada kelompok pembanding dan perlakuan, jumlah trombosit masih dalam jumlah rentang normal, hal ini disebabkan karena hiperglikemia yang terjadi pada tikus ini masih bersifat hiperglikemia akut. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Widiarto *et al.*, 2018) bahwa penyebab trombosit normal karena tidak terjadi cedera vaskuler atau penggunaan trombosit berlebih pada penderita diabetes melitus.

Dari hasil uji skrining fitokimia (Ariyanto *et al.*, 2022) ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) didapatkan adanya kandungan flavonoid, saponin, dan tanin, dan juga senyawa alkaloid. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, yaitu dengan cara menangkap atom hidrogen dan membentuk ikatan dengan logam. Flavonoid juga bisa membentuk kompleks logam dalam bentuk glukosida (mengandung rantai glukosa) atau dalam bentuk bebas (aglikon), yang keduanya dapat menghambat aktivitas radikal bebas. Saponin bermanfaat sebagai antidiabetes, karena dapat menghambat kerja enzim α -glukosidase. Enzim ini berfungsi mengubah karbohidrat menjadi glukosa, dengan menghambat enzim tersebut, menyebabkan kadar glukosa dalam darah bisa menurun, sehingga saponin memberikan efek hipoglikemik. Selain saponin, tanin juga berperan dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah dengan cara membentuk lapisan protein pada dinding usus, sehingga proses penyerapan glukosa ke dalam tubuh menjadi terhambat (Fiana & Oktaria, 2016).

Metformin adalah obat yang umum digunakan untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Obat ini bekerja dengan cara mengurangi produksi glukosa oleh hati serta meningkatkan sensitivitas tubuh terhadap insulin, sehingga membantu mengontrol kadar glukosa dalam darah secara efektif. Penggunaan metformin juga dapat menimbulkan efek samping, seperti mual, diare, dan ketidaknyamanan pada perut (Luo *et al.*, 2020).