

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



Oleh :
NURUL ATVINA
NIM : 2110262119

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



a). Tempat/tgl: Alahan Mati, 21 Maret 2002 ; b). Nama Orang Tua: (Ayah) Atri Gusmal (Ibu) Yetti Hardani; c). Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e). NIM 2110262119; f).Tgl Lulus: 2 Agustus 2025; g).Predikat lulus: Pujian; h).IPK: 3,91; I).Lama Studi; 4 Tahun; j) Alamat : Pasaman

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

SKRIPSI

Oleh : Nurul Atvina

Pembimbing : Chairani, S.SiT., M.Biomed Renowati, S, SiT.,M.Biomed

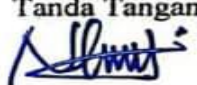



Abstrak

Hiperglikemia kronis dapat memicu proses inflamasi yang ditandai dengan peningkatan jumlah monosit dalam sirkulasi darah. Ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) diketahui mengandung senyawa aktif bersifat antiinflamasi yang berpotensi menurunkan jumlah monosit. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah monosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh pada tikus model hiperglikemia. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*). Jumlah monosit diukur sebelum dan sesudah intervensi, kemudian dianalisis menggunakan uji *t* independen. Hasil menunjukkan bahwa sebelum pemberian ekstrak, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok pembanding dan perlakuan ($p = 0,711$). Namun, setelah pemberian ekstrak, terjadi penurunan jumlah monosit yang signifikan pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan pembanding ($p = 0,00$). Dengan demikian, ekstrak bunga cengkeh terbukti secara signifikan mampu menurunkan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia, yang menunjukkan potensi sebagai agen antiinflamasi.

Kata kunci: Monosit, Hiperglikemia, Ekstrak bunga cengkeh

Skrripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan di nyatakan LULUS pada 2 Agustus 2025.

abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Tanda Tangan 			
Nurul Atvina	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 Yudiana Shinta, M. Si





a). Place/date: Allergy Death, March 21, 2002; b). Parents' Name: c). Study Program: Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology; d). Faculty of Health Sciences; e). NIM 2110262119; f). Date of Passed: August 2, 2025; g). Passing Predicate: Honor; h). GPA:3,91; i).Length of study: 4 years; j). Address: Pasaman

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

THESIS

By : Nurul Atvina

Supervisor : Chairani, S.SiT., M.Biomed Renowati, S, SiT., M.Biomed



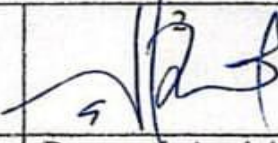

Abstract

Chronic hyperglycemia can trigger an inflammatory process characterized by an increase in the number of monocytes in the blood circulation. Clove flower extract (*Syzygium aromaticum*) is known to contain active anti-inflammatory compounds that have the potential to reduce the number of monocytes. This study aimed to compare the number of monocytes before and after the administration of clove flower extract in hyperglycemia model mice. The research design used was experimental using white rats (*Rattus norvegicus*). Monocyte counts were measured before and after the intervention, then analyzed using an independent t-test . The results showed that before the administration of the extract, there was no significant difference between the comparison and treatment groups ($p = 0.711$). However, after the administration of the extract, there was a significant decrease in the number of monocytes in the treatment group compared to the comparator ($p = 0.00$). Thus, clove flower extract was shown to be able to significantly reduce the number of monocytes in hyperglycemic mice, which shows potential as an anti-inflammatory agent.

Keywords: Monocytes, Hyperglycemia, Clove flower extract

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 :

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

Sincerely

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



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperglikemia merupakan kondisi yang ditandai dengan menurunnya fungsi hormon insulin sehingga gula yang dikonsumsi tidak dapat diolah dengan baik, menyebabkan peningkatan kadar gula darah dalam tubuh. Kondisi ini mengakibatkan akumulasi glukosa dalam sel dan jaringan, yang pada akhirnya menimbulkan kerusakan luas pada tubuh. Gangguan ini terjadi karena metabolisme glukosa, protein, dan zat lainnya terganggu akibat pengaruh sekresi insulin yang tidak optimal (Yuniarti et al., 2024).

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu bentuk gangguan metabolisme yang ditandai dengan perubahan kadar glukosa darah, yaitu berupa peningkatan kadarnya sehingga menjadi lebih tinggi. Kondisi ini dapat terjadi karena tubuh penderita tidak mampu untuk merespon insulin ataupun karena memproduksi insulin yang tidak memadai (Khan et al., 2019). Insulin merupakan hormon yang diproduksi di pankreas dan berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam aliran darah serta menginduksi penyimpanan glukosa di hati, otot, dan jaringan adiposa (Rahman et al., 2021). Gejala umum yang sering muncul pada penderita diabetes melitus meliputi sering buang air kecil dalam jumlah banyak (poliuria), rasa haus yang terus-menerus (polidipsia), rasa lapar berlebihan (polifagia), serta penurunan berat badan. Selain itu, penderita juga dapat mengalami kelemahan tubuh, sensasi kesemutan, rasa gatal, dan penglihatan yang menjadi buram (Shofiati et al., 2021).

Ada beberapa jenis Diabetes Mellitus yaitu Diabetes Mellitus Tipe I, Diabetes Mellitus Tipe II, Diabetes Mellitus Tipe Gestasional, dan Diabetes Mellitus Tipe Lainnya. Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan jenis diabetes yang paling umum diderita. Penyakit ini termasuk gangguan metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah akibat berkurangnya produksi insulin oleh sel beta pankreas dan/atau terganggunya kerja insulin (Trisnawati & Setyorogo, 2013).

Menurut IDF, Diabetes menjadi salah satu masalah kesehatan yang tumbuh dengan cepat di seluruh dunia pada abad ke-21. Pada tahun 2021, diperkirakan ada sekitar 537 juta orang yang menderita diabetes, dan jumlah ini diprediksi akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030, serta 783 juta pada tahun 2045. Selain itu, diperkirakan 541 juta orang mengalami gangguan toleransi glukosa pada tahun 2021. Lebih dari 6,7 juta orang berusia 20 hingga 79 tahun diperkirakan meninggal akibat komplikasi yang berhubungan dengan diabetes pada tahun 2021 (Webber, 2013). Prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia yang didiagnosis oleh dokter menunjukkan peningkatan menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), yaitu dari 1,5% pada tahun 2018 menjadi 1,7% pada tahun 2023 untuk semua usia, serta meningkat dari 2,0% menjadi 2,2% pada kelompok usia 15 tahun ke atas dalam periode yang sama.

Hiperglikemia, atau kadar glukosa darah yang tinggi memiliki dampak signifikan terhadap sistem imun, khususnya pada jumlah dan fungsi monosit. Monosit adalah jenis sel darah putih yang berperan penting dalam respon imun tubuh. Sel ini memiliki kemampuan untuk berfagositosis, memproduksi sitokin, serta berpartisipasi

dalam proses peradangan. Hiperglikemia juga dapat mempengaruhi fungsi monosit seperti adesi, migrasi dan transmigrasi. Ketika kadar glukosa meningkat, monosit mengalami perubahan dalam ekspresi permukaan dan sekresi sitokin. Hiperglikemia diketahui meningkatkan produksi sitokin proinflamasi seperti tumor necrosis factor α (TNF- α) dan interleukin (IL-6), yang dapat memicu peradangan dan berkontribusi pada kerusakan jaringan (Nuryani & Damayanti, 2022). meskipun jumlah monosit dapat meningkat sebagai respons terhadap hiperglikemia, fungsi mereka dalam mengatasi infeksi dapat terganggu. Peningkatan stres oksidatif akibat hiperglikemia juga dapat merusak DNA dan protein seluler, menurunkan kemampuan fagositosis monosit (Tiana et al, 2021).

Dalam pengobatan diabetes melitus (DM), salah satu obat yang umum digunakan dalam pengobatan diabetes melitus adalah metformin. Metformin biasanya dipakai untuk mengobati hiperglikemia karena kemampuannya dalam meningkatkan sensitivitas tubuh terhadap insulin sehingga membantu mengatur kadar gula darah. Selain itu, Metformin juga dapat menurunkan jumlah insulin yang dibutuhkan tanpa mengubah kadar gula darah atau HbA1c pada penderita diabetes tipe 1 (Matulatuwa et al., 2023).

Pengobatan lain untuk penderita DM, yaitu dengan mengonsumsi obat hipoglikemik oral atau dengan terapi insulin.(Widiana, 2022). Penggunaan obat hipoglikemik oral (OHO) pada pasien diabetes beresiko menimbulkan komplikasi berupa kerusakan ginjal atau nefropati diabetik sebagai efek samping dari pemakaian jangka panjang, yang memengaruhi fungsi ginjal. Karena sebagian besar OHO

dikeluarkan melalui ginjal, risiko penurunan fungsi ginjal ditandai dengan menurunnya Laju Filtrasi Glomerulus (GFR) akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah obat yang digunakan (Karno et al., 2023).

Penggunaan obat hipoglikemik oral (OHO) dapat menimbulkan sejumlah efek samping yang perlu diwaspadai, seperti diare, pusing, sakit kepala, mual, dan muntah (Rahma et al., 2017). Oleh sebab itu, Oleh sebab itu, diperlukan pilihan terapi alternatif yang aman dan tidak menimbulkan efek samping berbahaya bagi tubuh. Salah satu alternatif untuk pengobatan diabetes yaitu dengan cara pengobatan tradisional menggunakan tumbuh-tumbuhan. Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Hal ini karena tumbuhan mengandung zat kimia alami, baik dari hasil metabolisme primer maupun sekunder, yang dapat digunakan untuk pengobatan (Nindatu et al, 2021).

Salah satu tanaman yang memiliki senyawa antioksidan adalah cengkeh. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan salah satu tanaman yang berasal dari Indonesia. Bunga cengkeh memiliki khasiat dan kegunaan yang beraneka ragam. Rempah-rempah seperti cengkeh telah banyak digunakan sejak lama sebagai pengawet makanan, dan utamanya sebagai tumbuhan obat karena aktivitas antioksidan dan antimikrobanya. Cengkeh bahkan memiliki sifat antioksidan dan antimikroba yang lebih kuat dibandingkan rempah-rempah yang lain seperti mint dan kayu manis. Selain memiliki aktivitas senyawa antioksidan yang tinggi, cengkeh juga memiliki aktivitas anti hiperglikemik (Hasmar et al., 2020).

Menurut penelitian (Pratama et al., 2019) menyatakan bahwa Ekstrak etanol dari bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) mengandung senyawa tanin, yang diketahui memiliki sifat sebagai senyawa aktif dengan kemampuan sebagai antioksidan. Selain itu, cengkeh juga diketahui memiliki aktivitas yang dapat menurunkan kadar gula darah (anti hiperglikemik).

Berdasarkan informasi latar belakang di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian membandingkan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu apakah ada perbandingan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*)?.

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sebelum pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).
2. Untuk mengetahui jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

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

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk peneliti.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan bacaan dipergustakaan dan referensi dokumen mengenai perbandingan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*syzygium aromaticum*).

1.4.3 Bagi Teknisi Laboratorium

Sebagai sumber informasi dan pengetahuan bagi laboratorium mengenai perbandingan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

BAB V

PEMBAHASAN

Dari Penelitian yang telah dilakukan bahwa tikus dijadikan diabetes dengan pemberian aloksan dosis 150 mg/kgBB, dan dilakukan pemeriksaan glukosa untuk memastikan peningkatan glukosa didalam darah. Dari hasil yang didapat bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa meningkat $219,20 \pm 28.839$ mg/dl dibanding tikus yang tidak diberikan aloksan $88,40 \pm 2,608$ mg/dl. Kadar glukosa darah tikus normal adalah 50-135 mg/dl (Oktafiano *et al.*, 2016). Hal ini terjadi karena Aloksan bekerja merusak sel β pancreas dan menyebabkan kekurangan pengeluaran insulin dan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah yang disebut dengan hiperglikemia. Berdasarkan hasil beberapa literatur penelitian, diketahui bahwa dosis pemberian aloksan pada hewan coba tikus berada pada rentang 120 – 170 mg/KgBB, dimana dosis yang dominan dipakai dalam memperoleh model diabetes pada tikus adalah dosis 150 mg/KgBB.

Tikus yang mengalami hiperglikemia dapat memicu stres oksidatif, yang berfungsi dalam merangsang keluarnya sitokin pro inflamasi. Dari hasil penelitian rata-rata jumlah monosit pada kelompok perlakuan sebelum pemberian ekstrak bunga cengkeh $387,20 \pm 88,827$ sel/ul, dan pada kelompok pembanding yaitu metformin sebesar $359,40 \pm 134,996$ sel/ul, nilai Pvalue sebesar 0,711, karna kedua kelompok blum mendapatkan intervensi, sehingga tidak adanya perbedaan yang signifikan.

Hiperglikemia merupakan salah satu kondisi yang berhubungan dengan peningkatan stress oksidatif dan peradangan. Stres oksidatif tersebut dapat dicegah

dengan penggunaan antioksidan. Salah satu tanaman yang memiliki senyawa antioksidan adalah cengkeh. Selain memiliki aktivitas senyawa antioksidan yang tinggi, cengkeh juga memiliki aktivitas antigiperglikemik (Hasmar et al., 2020).

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia terhadap ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*), ditemukan bahwa senyawa flavonoid, saponin, dan tannin. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam dan berada dalam bentuk glikosida, sehingga dapat menangkal aktivitas radikal bebas. Flavonoid juga diketahui berpotensi sebagai agen antidiabetes dengan cara membantu memperbaiki kerusakan sel beta di pankreas serta meningkatkan sekresi insulin oleh sel-sel tersebut (Mustapa, 2020).

Saponin memiliki Senyawa ini memiliki efek penghambat atau inhibitor terhadap enzim α -glukosidase, yang menyebabkan penurunan pada glukosa darah. Saponin memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang berperan dalam menurunkan tingkat stres oksidatif pada penderita diabetes, sehingga dapat menjaga sel-sel pankreas dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Nindatu et al., 2021).

Tanin merupakan salah satu antioksidan yang memiliki aktivitas tinggi sebagai antioksidan yang diperoleh dari hasil ekstraksi tanaman herbal. Tanin dapat berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Tanin bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Dalam menurunkan glukosa

darah tannin bekerja dengan menekan stress oksidatif yang terkait dengan proses inflamasi karena induksi diabetogenik (Riza *et al.*, 2023).

Pada penelitian dilakukan pemberian ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap jumlah monosit pada tikus dengan kondisi hiperglikemia. Hiperglikemia adalah suatu kondisi di mana kadar glukosa dalam darah meningkat secara signifikan, yang dapat menimbulkan berbagai efek fisiologis, termasuk gangguan pada sistem kekebalan tubuh, seperti perubahan jumlah monosit dalam sirkulasi darah. Monosit merupakan salah satu komponen sel darah putih yang memiliki peran penting dalam mekanisme pertahanan tubuh dan proses peradangan.

Dari hasil penelitian setelah diberikan ekstrak bunga cengkeh adanya perbandingan yang signifikan pada jumlah monosit dengan nilai rata-rata pembanding sebesar $451,60 \pm 102,846$ sel/ul dan kelompok perlakuan sebesar $201,00 \pm 76,413$ sel/ul nilai Pvalue sebesar dengan nilai $p = 0,00$ ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bunga cengkeh dapat menurunkan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia. Terjadinya penurunan jumlah monosit pada kelompok perlakuan, itu tandanya adanya efek antiinflamasi dari ekstrak bunga cengkeh (Tiana *et al.*, 2021). ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan jumlah monosit pada tikus hiperglikemia, nilainya masih berada dalam batas normal dan perubahan pada jumlah monosit belum sepenuhnya signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa inflamasi yang terjadi belum berkembang menjadi inflamasi berat, melainkan masih berada pada tahap awal aktivasi sistem imun.