



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.4 No.6

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>

DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v4i6.198>



## Identifikasi Senyawa Dan Uji Efek Antidiabetes Melitus Ekstrak Terpurifikasi Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Pada Mencit (*Mus musculus*) Dengan Induksi TTGO dan Induksi Aloksan

Sri Riska Wahyu Susana\*, Nike Herpianti Lolok, La Ode Bariun

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya Kendari

### ABSTRAK

Diabetes melitus atau penyakit kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Diabetes melitus disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan aktivitas antidiabetes melitus pada mencit yang diberikan ekstrak terpurifikasi daun cengkeh dengan induksi glukosa dan induksi aloksan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Sampel diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian dilakukan purifikasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut etil asetat:aquadest (1:1). Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan dosis 300 mg/KgBB diujikan sebagai antidiabetes dengan 2 metode induksi TTGO (glukosa) dan Aloksan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan One-Way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil skrining fitokimia senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yaitu senyawa alkaloid, fenol, tannin, saponin, flavonoid, dan steroid. Hasil induksi TTGO (glukosa) dan induksi aloksan pada uji efek antidiabetes melitus dengan ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 300 mg/KgBB terhadap mencit secara signifikan dapat menurunkan kadar gula darah dibandingkan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ) dan hasilnya tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif ( $p > 0,05$ ).

**Kata kunci:** *Syzygium aromaticum*, Antidiabetes Melitus, Aloksan, TTGO

## Identification Of Compounds And Test Of Antidiabetic Effect Of Purified Extract Of Clove Leaf (*Syzygium aromaticum*) In Mice (*Mus musculus*) With TTGO Induction And Alloxan Induction

### ABSTRACT

Diabetes mellitus, or diabetes, is a chronic disease that can be lifelong. It is caused by metabolic disturbances that occur in the pancreas, characterized by increased blood sugar levels, often referred to as hyperglycemia, which is caused by a decrease in the amount of insulin produced by the pancreas. This study aimed to determine the compounds contained in purified clove leaf (*Syzygium aromaticum*) extract and its anti-diabetes mellitus activity in mice induced with glucose and alloxan. This research was a laboratory experimental study. The sample was extracted using the maceration method with 96% ethanol, followed by purification using the liquid extraction method with ethyl acetate:aquadest (1:1) as the solvent. Subsequently, phytochemical screening was performed to determine the secondary metabolites present in the purified clove leaf extract (*Syzygium aromaticum*). The purified clove leaf extract (*Syzygium aromaticum*) at a dose of 300 mg/kg body weight was tested as an anti-diabetes agent using two induction methods, namely TTGO (glucose) and alloxan. Data analysis was performed using One-Way ANOVA followed by LSD test. The results of phytochemical screening revealed the presence of chemical compounds in the purified clove leaf extract (*Syzygium aromaticum*), including alkaloids, phenols, tannins, saponins, flavonoids, and steroids. The results of the TTGO (glucose) and alloxan induction in the anti-diabetes mellitus effect test with purified clove leaf extract (*Syzygium aromaticum*) at 300 mg/kg body weight significantly reduced blood sugar levels compared to the negative control ( $p < 0.05$ ) and showed no significant difference from the positive control group ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** *Syzygium aromaticum*, Anti-Diabetes mellitus, Alloxan, TTGO

### Penulis Korespondensi :

Sri Riska Wahyu Susana  
Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Mandala Waluya  
E-mail : [Sririskawahyususana@gmail.com](mailto:Sririskawahyususana@gmail.com)

### Info Artikel :

Submitted : 7 Januari 2024  
Revised : 18 Januari 2024  
Accepted : 31 Desember 2025  
Published : 31 Desember 2025

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah suatu gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat kerusakan pada sekresi insulin dan kerja insulin (Smeltzer *et al*, 2013; Kowalak, 2011). Kadar glukosa darah normal pada pagi hari sebelum makan atau berpuasa adalah 70-110 mg/dL darah. Kadar gula darah normal biasanya kurang dari 120-140 mg/dL pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun mengandung karbohidrat (Irianto, 2015).

*International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan bahwa diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan darurat dengan pertumbuhan paling cepat di abad ke-21 yang diperkirakan paling sedikit terdapat pada 463 juta (9,3%) orang di usia 20-79 tahun yang menderita DM pada tahun 2019 di seluruh dunia. Data IDF menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-7 (10,7 juta) kasus DM yang berkontribusi besar terhadap prevalensi kasus DM di Asia Tenggara (*International Diabetes Federation*, 2019). Oleh karena tingginya angka prevalensi, maka diperlukan pengobatan diabetes melitus.

Terapi pada penderita DM bertujuan untuk mengontrol agar kadar gula darah dalam batas yang wajar dengan penggunaan obat-obatan antihyperglikemik oral seperti golongan sulfonilurea, golongan biguanid, golongan Tiazolidindion, dan golongan Inhibitor Alfa Glukosidase maupun dengan penggunaan insulin yaitu (insulin kerja singkat, insulin kerja panjang (long-action), dan insulin kerja sedang (medium-action) (Sarwono, 2010). Penggunaan obat-obat inilah yang seringkali menimbulkan efek samping jika penggunaannya dilakukan dalam kurun waktu yang relatif lama serta membutuhkan biaya yang mahal. Oleh sebab

itu, perlunya dilakukan penelitian mengenai potensi bahan alam yang dapat dijadikan alternatif pengobatan DM (Abdillah, 2019).

Terdapat beberapa tumbuhan seringkali dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan DM. Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi tersebut adalah Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dilaporkan secara ilmiah memiliki potensi antidiabetes. Berdasarkan hasil analisis KLT yang dilakukan Ika Trisharyanti bahwa daun cengkeh mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid, terpenoid dan saponin dimana kandungan flavonoid dalam daun cengkeh diduga kuat sebagai agen antidiabetes yang dapat menurunkan KGD pada tikus uji (M. Asif, 2019).

Penelitian pendukung lain yang dilakukan oleh Surbakti (2022) tentang Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Tikus Putih Jantan dan Gambaran Histologi Pankreas dosis 300 mg/kgbb dengan persen penurunan 73,06%. Dalam hal ini dikatakan bahwa ekstrak daun cengkeh dengan dosis 300 mg/kgbb dapat menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini yang membuat peneliti menggunakan dosis 300 mg/kgbb sebab telah dikatakan bahwa dosis tersebut mampu menurunkan kadar gula darah. Serta penelitian ini menggunakan 2 induksi yaitu induksi glukosa dan induksi aloksan.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan pengujian antidiabetes melitus dengan ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan induksi glukosa dan aloksan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam ekstrak

terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) serta efek antidiabetes melitus dalam menurunkan kadar gula darah terhadap mencit dengan induksi TTGO dan induksi Aloksan (Surbakti, 2022).

## METODE

### Ekstraksi

Sampel diekstraksi dengan maserasi menggunakan cairan penyari etanol 96%. Sampel dimasukkan ke dalam bejana maserasi lalu *ditambahkan* etanol 96% dengan perbandingan 1:4 hingga seluruh bahan terendam. Wadah maserasi ditutup rapat, disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari dan sering diaduk 3x24 jam. Setelah itu, sari disaring ampasnya dimaserasi lagi dengan menggunakan pelarut yang baru sampai diperoleh sari terakhir yang tidak berwarna. Ekstrak etanol yang telah diperoleh kemudian dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C kemudian diangin-anginkan sampai diperoleh ekstrak etanol kental.

### Pembuatan Ekstrak Terpurifikasi Daun Cengkeh

Ekstrak kental yang telah diperoleh dari hasil maserasi dimasukkan dalam gelas kimia sebanyak 50 gram dan dilarutkan dengan etanol sebanyak 500 ml lalu di magnetic stirrer selama 2-3 jam. Kemudian ditambahkan aquadest sampai batas 1000 ml dan dihomogenkan dengan magnetic stirrer sekitar 2-3 jam, lalu di bungkus dengan aluminium foil dan kantong hitam dan didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar. Setelah 24 jam ekstrak kemudian disaring, dan diambil filtrate kemudian dipartisi dengan metode ekstraksi cair-cair, menggunakan etyl asetat dengan perbandingan (1 : 1) untuk menghilangkan kandungan air yang ada pada sampel partisi. Lapisan atasnya diambil lalu dikentalkan menggunakan rotary evaporator, ekstrak yang diperoleh diuapkan diatas penangas air hingga

bobotnya konstan dan dihitung rendemen ekstrak (Nugroho, 2019).

### Skrining Fitokimia

#### a. Pengujian Alkaloid

Pemeriksaan alkaloid menggunakan tiga pereaksi, yaitu pertama pereaksi Mayer dengan menambahkan 3 tetes ekstrak daun cengkeh dan 2 tetes pereaksi Mayer, yang jika terbentuk endapan putih atau kuning menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Kedua dengan pereaksi Bouchardat yaitu menambahkan 3 tetes ekstrak daun cengkeh dan 2 tetes pereaksi Bouchardat, yang jika terbentuk endapan coklat sampai hitam menunjukkan adanya senyawa alkaloid.

Ketiga yaitu dengan pereaksi Dragendorff dilakukan dengan menambahkan 3 tetes ekstrak daun cengkeh dan 2 tetes pereaksi Dragendorff, bila terbentuk endapan jingga sampai merah coklat atau merah bata menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Ekstrak dinyatakan mengandung senyawa alkaloid jika sedikitnya 2 dari 3 pereaksi tersebut memberikan hasil positif (Rajendrabhai 2017).

#### b. Pengujian Flavonoid

Untuk pemeriksaan flavonoid, ekstrak daun cengkeh sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah 10 mL air panas. Campuran dididihkan dan disaring dalam keadaan panas. Selanjutnya filtrat sebanyak 5 mL ditambahkan dengan 0,1 g serbuk Mg, 1 mL HCl dan 2 mL amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Selanjutnya apabila terbentuk warna kuning, orange atau merah pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid (Rajendrabhai 2017).

#### c. Pengujian Saponin

Pemeriksaan saponin dilakukan dengan memasukkan 1 g ekstrak daun cengkeh ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan air panas 10 mL, dikocok selama 15 menit. Bila setelah ditetesi asam klorida 2 N terbentuk buih permanen selama kurang lebih 10 menit maka memberikan indikasi adanya saponin.

d. Pengujian Tanin

Untuk pemeriksaan tanin, 1 g ekstrak daun cengkeh ditambah dengan 10 mL air suling, dihomogenkan dan disaring. Selanjutnya 2 mL filtrat ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Bila terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin.

e. Pengujian Terpenoid dan Steroid

Pemeriksaan steroid dan triterpenoid dilakukan dengan menambahkan asam asetat glasial sebanyak 5 tetes dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes pada 30 mg ekstrak daun cengkeh. Ekstrak mengandung steroid jika terbentuk warna biru atau hijau sedangkan ekstrak mengandung triterpenoid jika memberikan warna merah atau ungu.

f. Pengujian Senyawa Fenol

Pada pemeriksaan senyawa fenol, 3 mL larutan ekstrak dibagi 2, yaitu larutan A dan B. Larutan A sebagai blanko sedangkan larutan B direaksikan dengan besi (III) klorida 10%, timbulnya warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan ada kandungan fenol.

**Uji Aktivitas Antidibetes**

**1. Pembuatan Sediaan Uji**

a. Pembuatan larutan Na.cmc 0,5%

Aquadest sebanyak 100 ml dipanaskan hingga suhu 70°C lalu dimasukkan kedalam lumpang. Natrium CMC sebanyak 0,5 g dimasukkan sedikit

demi sedikit dan diaduk hingga terbentuk suspensi yang homogen, kemudian volumenya dicukupkan dengan air panas hingga volume 100 ml.

b. Pembuatan suspensi glibenklamid

Sebanyak 5 tablet glibenklamid ditimbang kemudian dihitung bobot rata-rata tiap tablet. Dimasukkan dalam lumpang dan digerus hingga homogen. Setelah itu timbang glibenklamid 78,9 mg, kemudian ditambahkan larutan Na-CMC 0,5 b/v, sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen. Dicukupkan volumenya dengan larutan Na-CMC 0,5% b/v hingga 100 ml.

c. Pembuatan larutan glukosa

Sebanyak 20 gram glukosa dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan air suling sebanyak 50 ml, di kocok hingga larut kemudian dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

d. Pembuatan larutan aloksan

Pembuatan larutan aloksan monohidrat dilakukan dengan cara melarutkan sebanyak 150 mg/kgBB mencit aloksan kedalam nacl sesuai kebutuhan. Pemberian aloksan monohidrat dilakukan secara intraperitoneal.

e. Insulin Eksogen

Dikeluarkan insulin eksogen dari lemari pendingin kemudian sebelum disuntikkan diusapkan tempat suntikan dengan alcohol. Dosis yang diberikan sebanyak 1 U/putaran dengan pemberian secara intraperitoneal.

f. Pembuatan larutan ekstrak daun cengkeh

Ekstrak daun cengkeh ditimbang untuk membuat suspensi bahan uji dengan dosis 84 mg/ml yang selanjutnya dicukupkan dengan Na-CMC 0,5% hingga 100 ml.

## 2. Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit jantan (*Mus musculus*) dengan berat badan berkisar antara 20-30 gram sebanyak 18 ekor dan ditempatkan dalam kandang terpisah sesuai dengan kelompok uji. Hewan coba diadaptasikan dalam kandang percobaan satu minggu sebelum diberi perlakuan. Mencit dipuaskan selama 20 jam, setelah itu diberikan perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing. Pada penelitian ini, 18 ekor mencit jantan dibagi dalam 6 kelompok, dimana tiap kelompok perlakuan terdiri dari 3 ekor mencit :

### Induksi Glukosa

Kelompok I :Kontrol positif Glibenklamid

Kelompok II : Kontrol negatif Na-CMC

Kelompok III : Ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (300mg/kgbb)

### Induksi Aloksan

Kelompok I :Kontrol positif Glibenklamid

Kelompok II : Kontrol negatif Na-CMC

Kelompok III : Ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (300mg/kgbb)

#### a. Perlakuan Induksi TTGO

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit jantan galur (*Mus musculus*) berat badan antara 20-30 g sebanyak 9 ekor yang dibagi menjadi 3 kelompok uji. Hewan coba diadaptasikan dalam kandang percobaan satu minggu sebelum diberi perlakuan. Hewan uji diinduksi dengan larutan glukosa secara oral, kemudian 30 menit kemudian diberi sediaan uji berdasarkan kelompok uji. Kelompok

Kontrol Negatif diberi Na CMC, Kelompok Kontrol Positif diberi Glibenklamid, dan Kelompok uji ekstrak dosis 300mg/kgBB. Selanjutnya kadar glukosa darah diukur selama periode waktu menit ke- 30, 60, 90, dan 120 dengan menggunakan *autocheck*.

#### b. Perlakuan Induksi Aloksan

Perlakuan pada masing-masing kelompok mencit dilakukan selama 7 hari. Hewan uji diinduksi dengan aloksan secara intraperitoneal selama 2 hari berturut-turut hingga mengalami kenaikan kadar gula darah. Setelah 2 hari kadar gula darah naik kemudian diberikan sediaan masing-masing sesuai kelompok mencit selama 7 hari berturut-turut dan diukur kadar gula darahnya pada hari ke 3, 5 dan 7. Semua sampel darah diambil melalui pemotongan ujung ekor mencit kemudian diukur kadar gula darahnya menggunakan alat ukur strip glukometer (*autocek*). Masing-masing pengambilan sampel darah dilakukan dengan replikasi tiga kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi Sampel

Determinasi sampel daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dilakukan di Universitas Mandala Waluya. Hasil determinasi ini digunakan untuk menunjukkan dan menjamin keberadaan jenis atau spesies. Tanaman ini memiliki nama umum cengkeh dengan family *Myrtaceae* spesies *Syzygium aromaticum* (L.) yang selanjutnya memiliki sinonim *Caryophyllus aromaticus* L. dan *Eugenia aromatica*.

### 1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*)

Tabel 1. Hasil Rendemen Dari Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Sampel	Pelarut	Simplisia kering (g)	Ekstrak kental (g)	Rendemen ekstrak (%)
Daun Cengkeh	Etanol 96%	750	241,6	32,21

### 2. Hasil Rendemen Ekstrak Terpurifikasi Etanol Daun Cengkeh

Tabel 2. Hasil Rendemen Dari Ekstrak Terpurifikasi Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Sampel	Pelarut	Ekstrak kental (g)	Ekstrak kental terpurifikasi (g)	Rendemen ekstrak terpurifikasi (%)
Daun Cengkeh	Etanol 96%	241,6	20,5	8,48

### 3. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia

Tabel 3. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia

No.	Pengujian	Reagen	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	• Pereaksi Dragendorff	+	• Endapan jingga sampai merah coklat
		• Pereaksi Bouchardat	+	• Endapan coklat Kehitaman
2.	Flavanoid	Aquadest panas, serbuk Mg, HCl fan amil alkohol	+	Warna kuning
3.	Saponin	Aquadest panas dan asam klorida 2 N	+	Berbuih dengan panjang 0,5 cm
4.	Tanin	Aquadest dan pereaksi besi (III) klorida	+	Warna biru tua
5.	Steroid	Asam asetat glasial	+	Warna hijau
6.	Fenol	Pereaksi besi (III) klorida	+	Warna biru tua

### 4. Hasil Pengukuran Kadar Gula Darah

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Gula Darah Induksi TTGO

No.	Kelompok Perlakuan	Kadar Rata-rata Gula Darah (mg/dl)		Kadar Rata-rata Gula Darah (mg/dl) ± Menit ke-			
		Puasa	Induksi	30	60	90	120
1.	Kontrol Positif Glibenklamid	107,3 ± 17,24	241 ± 26	216,6 ± 9,6	135,3 ± 61,2	120,3 ± 37	101 ± 8,1
2.	Kontrol Negatif Na-CMC	87 ± 14,52	220 ± 14,53	220 ± 14,5	220 ± 14,5	220 ± 14,5	218,6 ± 13
3.	Ekstrak Daun Cengkeh 300mg/kgbb/KgBB	88,3 ± 5,13	219,6 ± 3,51	214,6 ± 4	211,6 ± 3	114,3 ± 8,3	84 ± 7

**Tabel 5.** Hasil Persen Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*) Induksi TTGO

No.	Kelompok Perlakuan	Mencit	% Penurunan	Rata-rata (%)
1.	Kontrol Positif Glibenklamid	Mencit 1	58,8 %	57,96 %
		Mencit 2	58,9 %	
		Mencit 3	56,2 %	
2.	Kontrol Negatif Na-CMC	Mencit 1	0,45 %	0,57 %
		Mencit 2	1,28 %	
		Mencit 3	0 %	
3.	Ekstrak Daun Cengkeh 300mg/kgbb	Mencit 1	60 %	61,73 %
		Mencit 2	64,8 %	
		Mencit 3	60,4 %	

**Tabel 6.** Hasil Pengukuran Kadar Gula Darah Induksi Aloksan

No.	Kelompok Perlakuan	Kadar Rata-rata Gula Darah (mg/dl)		Kadar Rata-rata Gula Darah (mg/dl) ± Menit ke-			
		Puasa	Induksi	H+1	H+3	H+5	H+7
1.	Kontrol Positif Insulin Pen	91,3 ± 7	228,6 ± 15	228,6 ± 15	207,3 ± 10	136,3 ± 4	108,6 ± 3,5
2.	Kontrol Negatif Na-CMC	86 ± 12	243 ± 23	243 ± 23	238,6 ± 20	229,3 ± 17,4	224,3 ± 18,1
3.	Ekstrak Daun Cengkeh 300mg/kgbb/KgBB	87,6 ± 9	225,3 ± 9,6	225,3 ± 9,6	200 ± 12,7	134,3 ± 22,3	107,6 ± 18,1

**Tabel 7.** Hasil Persen Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*) Induksi Aloksan

No.	Kelompok Perlakuan	Mencit	% Penurunan	Rata-rata (%)
1.	Kontrol Positif Insulin Pen	Mencit 1	50,6 %	52,3 %
		Mencit 2	54,4 %	
		Mencit 3	52 %	
2.	Kontrol Negatif Na-CMC	Mencit 1	7,6%	7,5 %
		Mencit 2	4,5%	
		Mencit 3	10,4 %	
3.	Ekstrak Daun Cengkeh 300mg/kgbb	Mencit 1	45,2 %	52 %
		Mencit 2	55,9 %	
		Mencit 3	55 %	

## PEMBAHASAN

Diabetes melitus atau penyakit kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup (Sihotang, 2017). Diabetes melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan

peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Penyakit DM dapat mengakibatkan gangguan kardiovaskular yang dimana merupakan penyakit yang terbilang cukup

serius jika tidak secepatnya diberikan penanganan sehingga mampu meningkatkan penyakit hipertensi dan infark jantung (Saputri, 2016).

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang diperoleh dari desa watumeeto, kecamatan lainea, kabupaten konawe selatan yang telag mengalami proses purifikasi. Dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) serta aktivitas antidiabetes melitus pada mencit dengan induksi glukosa dan induksi aloksan. Namun sebelum melakukan pengujian antidiabetes terlebih dahulu dilakukan determinasi sampel untuk mendapatkan kebenaran identitas dari tumbuhan, dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian.

Determinasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dilakukan di Universitas Mandala Waluya. Hasil determinasi ini digunakan untuk menunjukkan dan menjamin keberadaan jenis atau spesies. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini merupakan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat dilihat pada lampiran 3.

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Daun cengkeh yang telah dipetik dari pohonnya dicuci dengan air mengalir, di rajang dan dikeringkan dengan cara di angin-anginkan, setelah kering sampel kemudian diserbukkan, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi. Sampel daun yang telah jadi serbuk sebanyak 750 gram kemudian di ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan alasan karena prose maserasi ini dapat menarik semua metabolit sekunder yang tidak tahan terhadap pemanasan serta metode

maserasi ini digunakan karena sederhana, relatif murah dan terjadinya kontak antar sampel dengan pelarut yang cukup lama memudahkan pelarut untuk mengikat senyawa yang ada pada sampel serta dalam menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan panas (Susanty, 2016).

Proses maserasi ini menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari dengan sesekali pengadukan pada suhu kamar, alasan digunakannya pelarut etanol 96% yaitu untuk menghasilkan ekstrak yang kental (murni) sehingga mempermudah untuk proses identifikasi. Alasan lainnya adalah karena etanol mudah menguap, murah, mudah didapat, dan cukup aman. Etil asetat merupakan jenis pelarut yang bersifat semi polar, yang mudah menguap, tidak beracun, dan tidak higroskopis (Susanty, 2016).

Kemudian hasil maserasi disaring hingga memperoleh maserat. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan pada rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental untuk ditimbang dan dihitung rendemennya. Pada proses diperoleh 241,6 gram ekstrak kental dari berat simplisa 750 gram dengan nilai rendemen 32,21% yang dapat dilihat pada tabel 3, dimana hasil rendemen ini telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu rendemen tidak kurang dari 7,2% (Depkes RI, 2000).

Selanjutnya dilakukan proses purifikasi dengan tujuan untuk menghilangkan senyawa-senyawa pengganggu dalam ekstrak namun tetap mempertahankan senyawa aktifnya dan warna ekstrak yang dihasilkan akan lebih cerah (Diyani, 2021). Prose purifikasi dilakukan dengan memasukkan sebanyak 50 gram ekstrak kental dalam gelas kimia dan dilarutkan dengan etanol sebanyak 500 ml lalu di magnetic stirrer selama 30 menit. Aquadest ditambahkan sampai batas 1000 ml dan

dihomogenkan dengan magnetik stirer sekitar 2-3 jam, lalu di bungkus dengan aluminium foil dan kantong hitam dan didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar. Setelah 24 jam ekstrak kemudian disaring, dan diambil filtrate kemudian dipartisi dengan metode ekstraksi cair-cair, menggunakan etil asetat dengan perbandingan (1 : 1) untuk menghilangkan kandungan air yang ada pada sampel partisi. Lapisan atasnya diambil lalu dikentalkan menggunakan rotary evaporator, ekstrak yang diperoleh diuapkan diatas penangas air hingga bobotnya konstan dan dihitung rendemen ekstrak (Nugroho, 2019).

Hasil purifikasi ini diperoleh ekstrak kental sebanyak 20,5 gram dari berat ekstrak etanol 241,6 gram dengan nilai rendemen 8,48%, dimana yang dapat dilihat pada tabel 3, dimana hasil rendemen ini telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu rendemen tidak kurang dari 7,2 % (Depkes RI, 2000). Hasil uji skrining fitokimia pada tabel 4 menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak terpurifikasi daun cengkeh yaitu alkaloid, fenol, tanin, saponin, flavonoid dan steroid. Hal ini telah sejalan dengan penelitian yang dilakukan Trisharyanti (2017) menunjukkan bahwa golongan senyawa yang terkandung dalam daun cengkeh adalah alkaloid, fenolik, flavonoid, terpenoid dan steroid serta saponin.

Sebelum perlakuan hewan coba mencit (*Mus musculus*) sebanyak 18 ekor yang akan digunakan diadaptasikan terlebih dahulu selama 7 hari dengan tujuan agar mencit terbiasa dengan lingkungan dan tidak stres. Hewan coba mencit (*Mus musculus*) dibagi menjadi 6 kelompok dengan 2 metode penginduksi yang berbeda dimana masing-masing kelompok terdiri atas 3 mencit. Metode TTGO dengan kelompok 1 glibenklamid® (kontrol positif), kelompok 2 Na-

CMC 0,5 % (kontrol negatif), dan kelompok 3 ekstrak daun cengkeh 300 mg/KgBB serta metode induksi aloksan dengan kelompok 1 insulin pen (kontrol positif), kelompok 2 (kontrol negatif) dan kelompok 3 ekstrak daun cengkeh 300 mg/KgBB. Setelah itu hewan coba dipuasakan selama 20 jam agar sistem saluran pencernaannya kosong sehingga tidak akan mempengaruhi absorpsi obat.

Pada metode induksi TTGO diberikan perlakuan selama 1 hari dengan interval waktu, 30, 60, 90, dan 120 hal ini dilakukan untuk melihat kinerja pancreas dalam menghasilkan insulin untuk menormalkan kembali kadar glukosa darah. Mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 20 jam setelah itu diukur kadar gula darah puasanya menggunakan alat glukometer dengan rata-rata kadar gula darah puasa 87-107,3 mg/dL yang kemudian dilanjutkan dengan pemberian glukosa pada semua kelompok mencit. Setelah 30 menit induksi glukosa diukur kembali kadar gula darah mencit dengan kadar gula rata-rata 219,6-241 mg/dL dapat dilihat pada tabel 5 dimana kadar gula darah ini sudah dikatakan diabetes dengan kadar gula darah melebihi 175 mg/dL sedangkan kadar gula normal berada pada kisaran 62,8–176 mg/dL (Pertwi, 2021).

Berdasarkan hasil persen penurunan kadar gula darah pada mencit dapat dilihat pada tabel 6, dengan rata-rata persentase penurunan tiap kelompok yaitu Kontrol positif glibenklamid® 57,9%, kontrol negatif Na-CMC 0,57% dan kelompok ekstrak daun cengkeh 61,73%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ibrahim (2018) dimana pemberian induksi glukosa 20 gram/KgBB mampu menaikkan kadar gula glukosa awal sehingga kemampuan menurunkan kadar glukosa darah dari masing-masing kelompok perlakuan dapat diamati.

Sementara pada pemberian sediaan ekstrak daun cengkeh dengan dosis 300mg/KgBB sejalan dengan penelitian Surbakti (2022) dimana pemberian ekstrak dengan dosis tersebut dapat menunjukkan penurunan antidiabetes melitus pada hewan uji dan tidak berbeda signifikan dari kontrol positif glibenklamid®. Namun pernyataan bahwa pemberian ekstrak daun cengkeh lebih efektif dibandingkan dengan pemberian kontrol positif glibenklamid® dalam konteks induksi glukosa agak jarang terjadi.

Biasanya, glibenklamid® dianggap sebagai obat antidiabetes yang lebih efektif daripada ekstrak herbal seperti daun cengkeh. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti perbedaan respon dalam tubuh, metode ekstraksi dan kondisi lingkungan. Selanjutnya pada hasil analisis statistik pada tabel 9 menunjukkan bahwa pada menit ke 120 nilai signifikan terdapat pada kontrol positif dibanding kontrol negatif dengan nilai signifikan ( $0,000 < 0,05$ ), kontrol negatif dibanding kontrol positif, kontrol negatif dibanding ekstrak daun cengkeh dan ekstrak daun cengkeh dibanding kontrol negatif dengan nilai signifikan ( $0,000 < 0,05$ ), yang artinya antara kelompok kontrol positif, kontrol negatif dan kelompok ekstrak daun cengkeh tidak mempunyai efek yang sama dalam menurunkan kadar gula darah.

Pada induksi aloksan diberikan perlakuan selama 7 hari dengan interval waktu pengukuran kadar gula darah hari ke 1, 3, 5 dan 7. Mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 20 jam setelah itu diukur kadar gula darah puasanya menggunakan alat glucometer dengan rata-rata kadar gula darah puasa 86-91,3 mg/dL yang kemudian dilanjutkan dengan pemberian glukosa pada semua kelompok mencit. Setelah 30 menit induksi glukosa diukur kembali kadar gula darah mencit

dengan kadar gula rata-rata 225,3-243 mg/dL dimana kadar gula darah ini sudah dikatakan diabetes dengan kadar gula darah melebihi 175 mg/dL sedangkan kadar gula normal berada pada kisaran 62,8 – 176 mg/dL (Pertiwi, 2021).

Berdasarkan hasil persen penurunan kadar gula darah pada mencit dapat dilihat pada tabel 7, dengan rata-rata persen penurunan dari tiap kelompok yaitu Kelompok positif insulin pen 52,3%, kontrol negatif Na-CMC 7,5% dan kelompok ekstrak daun cengkeh 52%. Sementara pada pemberian sediaan ekstrak daun cengkeh dengan dosis 300mg/KgBB sejalan dengan penelitian Surbakti (2022) dimana pemberian ekstrak dengan dosis tersebut dapat menunjukkan penurunan antidiabetes melitus pada hewan uji.

Selanjutnya pada hasil analisis statistik pada tabel 9 menunjukkan bahwa pada menit ke 120 nilai signifikan terdapat pada kontrol positif dibanding kontrol negatif dengan nilai signifikan ( $0,000 < 0,05$ ), kontrol negatif dibanding kontrol positif, kontrol negatif dibanding ekstrak daun cengkeh dan ekstrak daun cengkeh dibanding kontrol negatif dengan nilai signifikan ( $0,000 < 0,05$ ), yang artinya antara kelompok kontrol positif, kontrol negatif dan kelompok ekstrak daun cengkeh tidak mempunyai efek yang sama dalam menurunkan kadar gula darah (Surbakti, 2022).

Berdasarkan hasil pengujian dari kedua metode induksi tersebut dapat disimpulkan bahwa dari kedua metode induksi, induksi TTGO dengan ekstrak daun cengkeh memberikan persen penurunan yang lebih tinggi dengan nilai 61,7% diban dingkan dengan kontrol positif glibenklamid® 57,9%. Hal tersebut terjadi karena adanya faktor perbedaan respon dalam tubuh hewan coba,

pengaturan resistensi insulin dimana telah dilaporkan memiliki sifat yang dapat meningkatkan sensitivitas terhadap insulin yang dapat membantu mencit mengatasi resistensi insulin yang terkait dengan diabetes dan lingkungan hidupnya (Hananti, 2012).

Pada induksi aloksan efek antidiabetes yang diberikan antara kontrol positif insulin pen 52,3% lebih efektif dalam menurunkan kadar gula darah dibandingkan dengan pemberian ekstrak terpurifikasi daun cengkeh, dimana insulin pen yang digunakan memiliki manfaat dalam mengendalikan kadar gula darah, memiliki respon yang cepat dan insulin ini menjadi pengganti insulin yang biasanya diproduksi oleh tubuh dan membantu memindahkan gula dari darah ke jaringan tubuh lain untuk digunakan sebagai energi (Sinamora, 2021).

## KESIMPULAN

Efektivitas ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 300 mg/KgBB diperoleh rata-rata persen penurunan pada induksi TTGO sebesar 61,73 dan pada induksi aloksan ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 300 mg/KgBB diperoleh rata-rata persen penurunan sebesar 52%. Pada analisis statistik pemberian ekstrak terpurifikasi daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 300 mg/KgBB pada induksi TTGO dan Aloksan terhadap mencit secara signifikan dapat menurunkan kadar gula darah dibandingkan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ) dan hasilnya tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif ( $p > 0,05$ ).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Atas tersusunnya jurnal ini saya ucapkan berterima kasih dan memberikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak-pihak yang sudah terlibat dalam penelitian saya dari awal hingga akhir

penelitian sehingga saya bisa menyelesaikan jurnal ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. (2019). Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Jajanan Sehat Terhadap Pemilihan Jajanan Sehat Orang Tua Paud Al-Hikmah Desa Kunir Lor Lumajang. *The Indonesian Journal of Health Science*, 11(1), 61–70.
- Brahmachari, G. 2011. Bioflavonoid with Promising Anti-Diabetic Potentials: A Critical Survey. *Opportunity, Challenge and Scope of Natural Products in Medicines Chemistry*.
- Bustaman, S. 2011. *Potensi Pengembangan Minyak Daun Cengkeh Sebagai Komoditas Ekspor Maluku*. *Jurnal Litbang Pertanian*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Cortes-Rojas, D. F., Fernandes de Souza, C. R., & Oliveira, W. P. 2014. Clove (*Syzygium aromaticum*); a precious spice. *Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2): 90-96.
- Dipiro J.T., Talbert R.L., Yee G.C., Matzke G.R., Wells B.G., and Posey L.M., 2008. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, th Edition. Mc Graw Hill, New York.
- Dipiro, J.T., R.L. Talbert, G.C. Yee, G.R. Matzke, B.G. Wells, & L.M. Posey. 2011. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach* pp 1205, 1209-1211. New York: Mc Graw Hill Medical.
- Dipiro J.T., Wells B.G., Schwinghammer T.L. and DiPiro C.V. 2015. "Buku Pegangan Farmakoterapi", Edit Kesembilan, McGraw-Hill Education Companies, Inggris.

- El-Kabumaini. 2014. *Tanaman Rempah-Rempah*. Bandung: CV Aulia Publishing.
- Hanhinefa, K., R. Torronen, I. Bondia-Pons, J. pekkinen, M. Kolehmainen, H. Mykkanen, & K.P. 2010. *Impact of Dietary Carbohydrate Metabolism*. 11: 1365–1402.
- Hikmah N, Yuliet, Khaerati K. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum Wight.*) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Aloksan. *Galenika Journal of Pharmacy*. 2(1): 24-30.
- Ibrahim, M., & Nur, A. (2018). Efektifitas Pemerian Rebusan Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amarylifolius Roxb*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*). *Media Farma Poltekkes Makasar*, Vol. 2. Oktober
- Ika Trisharyanti dan Rizmi Febriani. 2017. Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Terhadap Salmonella Typhi Resisten Kloramfenikol. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research 02* : 66-77.
- IDF. 2019. *International Diabetes Federation*. IDF Diabetes Atlas Ninth Edition.
- Khopkar, S.M. 2018. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, A. (2021). *Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan*. Prosiding Seminar Nasional Biologi, 7(1), 237-241.
- M. Asif, et al. (2019). Antidiabetic activity of aqueous extract of sigesbeckia orientalis(St. paul's wort) in alloxan-induced diabetes model, *Brazilian J. Pharm. Sci.*,vol. 55, pp. 1–10.
- Malik, A. et al. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun The Hijau Dan Jati Belanda. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol 4 No 2.
- Nugroho, H. 2006. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nuraini, D. N. 2014. *Aneka Manfaat Bunga untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Gava Media.
- Nur Mahdi, et al. (2016). *Pharmacovigilance Study of Herbal Medicine in Public Health Center of Kasihan II Bantul*. Studi Pharmacovigilance Obat Herbal. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ozougwu, J.C., Obimba, K.C., Belonwu, C.D., & Unakalamba, C.B. 2013. The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Journal of Physiology and Pathophysiology*. vol. 4(4): 6-14. doi: 10.5897/JPAP2013.0001 ISSN 2141-260X.
- Perkeni. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PB Perkeni.
- Pertiwi, B. B. M., Erma, I. D., Praharani, D.. (2021). Level Glukosa Darah pada Mencit Diabetes Setelah Pemberian Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Phaeophyta*) e-Journal Pustaka Kesehatan, 9(2), 84
- Prayudo, A.N., Novian, O., Setyadi, & Antaresti .2015. Koefisien Transfer Massa
- Ramadhan, N., & Marissa, N. 2015. *Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Berdasarkan Kadar Hba1c Di Puskesmas Jayabaru*, 49–56.

- Curcumin Dari Temulawak, *Journal Ilmiah Widya Teknik Vol. 14* No. 01.
- Rohilla, A., & Ali, S. 2012. "Diabetes yang diinduksi Alloxan: mekanisme dan efek". *International journal of research in pharmaceutical and biomedical sciences*, 3(2), 819-823.
- Rompas, R. A., H. J. Edy, A. Yudistira. 2012. Isolasi Dan Identifikasi Flavonoid Dalam Daun Lamun (*Syngodium Isoetifolium*). *Pharmacon Vol. 1*(2): 59-63
- Roy Taylor, M.F. 2013. *Etiology and reversibility. Journal Diabetes Care. vol. 36*: 1-12.
- Sari, E. J. 2016. "Struktur Tulang Belakang Fetus Mencit (*Mus Musculus L.*) Setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Teki (*Cyperus Rotundus L.*)".
- Sayuti, K, Rina, Yenrina. 2017. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas University Press: Padang.
- Sihotang, H.T. 2017. Perancangan aplikasi sistem pakar diagnosa diabetes dengan metode Bayes. *Jurnal Mantik Penusa. vol. 1*(1): 36-41.
- Simatupang, R. 2017. Pengaruh pendidikan kesehatan melalui media leaflet tentang diet DM terhadap pengetahuan pasien DMDI RSUD Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Kohesi. vol. 1*(2): 163-174.
- Smeltzer C. Suzanne, Brunner & Suddarth. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta : EGC.
- Sumayyah, S., & Salsabila, N. 2017. *Khasiat Obat Tradisional Sumayyah 2017*. Majalah Farmasetika, 2(5), 2003–2006.
- Surbakti, dkk. 2022. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Tikus Putih Jantan dan Gambaran Histologi Pankreas. *Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 19* No. 1: 161-168.
- Suyono, S. 2009. *Diabetes Melitus di Indonesia : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V*. Jakarta. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suyono, Slamet. 2009. *Patofisiologi Diabetes Melitus. Dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator)*. Edisi Ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Sweetman SC. 2009. *Martindale. 36th Ed*. London: Pharmaceutical Press.

