

**TESIS**

**PENGARUH BUBUK KAYU MANIS (cinnamon zeylanicum)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH  
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE ii DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS TIBAWA  
KABUPATEN GORONTALO**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ILHAM DJAFAR  
K012191055**

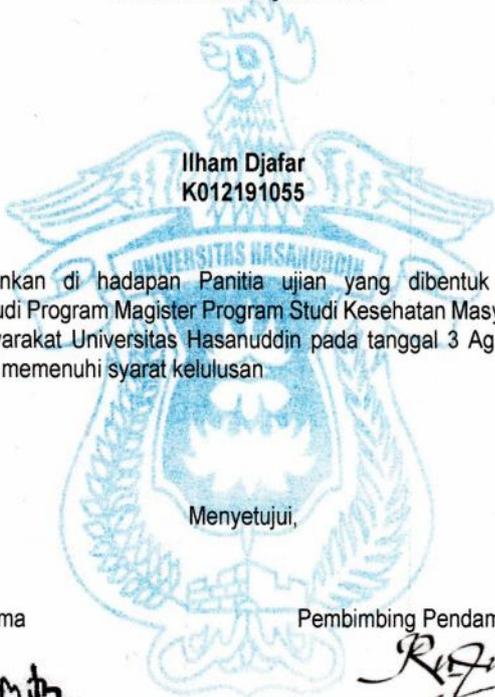


**PROGRAM STUDI S2 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH BUBUK KAYU MANIS (cinnamon zeylanicum) TERHADAP  
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES  
MELLITUS TIPE II DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TIBAWA  
KABUPATEN GORONTALO**

Disusun dan diajukan oleh

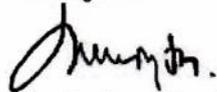


**Ilham Djafar  
K012191055**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 3 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Nur Nasry Noor, MPH  
NIP.

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ridwan, SKM, M. Kes, M.Sc.PH  
NIP. 19671227 199212 1 001



Dekan Fakultas  
Kesehatan Masyarakat



Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes, M.Med.Ed  
NIP. 19670617 199903 1 001



Ketua Program Studi S2  
Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Masni, Apt., MSPH.  
NIP. 19590605 198601 2 001

**PERYATAAN KEASLIAN TESIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : : Ilham Djafar  
NIM : K012191055  
Program Studi: Kesehatan Masyarakat  
Jenjang S2 : S2

Menyatakan dengan ini bahawa karya tulisan saya berjudul :

**PENGARUH BUBUK KAYU MANIS (cinnamon zeylanicum)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH  
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS TIBAWA**

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

p  
Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2021

Yang menyatakan



Ilham Djafar

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan waktu yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pengaruh Serbuk Kayu Manis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darag Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe ii di Wilayah Kerja Puskesmas Tibawa Kabupaten Gorontalo”.

Selesainya penulisan hasil penelitian ini tidak terlepas dari hambatan, tetapi berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat mengatasi semua itu. Oleh karenanya, dengan penuh rasa hormat dan keikhlasan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

Bapak **Prof. Dr. Nur Nasry Noor, MPH** selaku Pembimbing I dan Bapak **Prof. Dr. Ridwan, SKM, M. Kes, M.Sc.PH** selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis. Ucapan yang sama juga diberikan kepada Ibu Dr. **Ida Leida Maria, SKM., M.KM.,M.Sc.PH**, Ibu **Dr. Nurhaedar Jafar, Apt.,M.Kes** dan Bapak **Prof, Sukri, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH.,Ph.D** selaku penguji atas saran, bimbingan dan masukan serta motivasinya dalam penyusunan tesis ini.

Dengan selesainya tesis ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Dwia Aries Tina Pulubuhu, selaku Rektor Universitas Hasanuddin, beserta seluruh Wakil Rektor, serta segenap pejabat dan staf di lingkungan Universitas telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan Program Pascasarjana Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M. Kes., M. Med. Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan seluruh staf di

lingkungan Universitas telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan Program Pascasarjana Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

3. Dr. Masni, Apt., MSPH sebagai Ketua Program Studi Magister Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan seluruh staf di lingkungan Universitas telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan Program Pascasarjana Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Para Dosen penanggung jawab mata kuliah program Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu selama mengikuti pendidikan S2. Semoga diberikan pahala yang tidak terhingga.
5. KESBANGPOL, Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo, Dinas Kesehatan Kabupaten Gorontalo, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Puskesmas Tibawa Kabupaten Gorontalo.
6. Kepala Puskesmas Tibawa dan staf yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian selama 14 hari.
7. Semua masyarakat yang telah bersedia menjadi sampel selama penelitian. Semoga yang dihasilkan dapat bermanfaat dan diterapkan di kehidupan sehari-hari.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan tesis ini. Akhir kata semoga sumbangsih yang diberikan akan memperoleh balasan dari Allah SWT. Aamiin.

Gorontalo, Mei 2021

Ilham Djafa

## ABSTRAK

**ILHAM DJAFAR.** *Pengaruh Bubuk Kayu Manis (Cinnamom Zeylanicum) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Tibawa Kabupaten Gorontalo.* (Dibimbing oleh **Nur Nasry Noor** dan **Ridwan Amiruddin**)

Diabetes melitus apabila tidak tertangani secara benar, maka dapat mengakibatkan berbagai macam komplikasi. Salah satu terapi yang cukup efektif adalah terapi obat herbal dikarenakan terapi obat herbal memiliki efek samping yang rendah dan mudah diakses oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kayu manis terhadap kadar glukosa darah puasa pasien diabetes mellitus tipe II.

Desain penelitian ini adalah quasi experiment dengan pretest posttest with control group. Sampel berjumlah 32 orang dari 183 pasien diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas tibawa. Penelitian ini menggunakan uji sampel berpasangan untuk mengetahui besar perubahan dari masing-masing kelompok dan uji sampel tidak berpasangan untuk mengetahui besar perbedaan antara kedua kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah puasa pada kedua kelompok sebelum dan sesudah intervensi kayu manis ( $p=0,832$ ), namun ada penurunan kadar GDP yang signifikan pada kelompok kasus ( $p=0,000$ ) dan kelompok kontrol ( $p=0,006$ ). Konsumsi kayu manis dengan dosis 6 gram selama 14 hari mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa. Disarankan agar dapat mengkonsumsi kayu manis untuk menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe II.

**Kata kunci:** Manajemen DM, Diabetes Mellitus Tipe II, Glukosa Darah Puasa, Kayu Manis, Cinnamomum Zeylanicum



## ABSTRACT

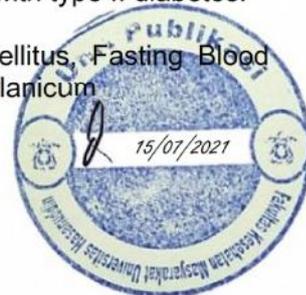
**ILHAM DJAFAR.** *The Effect of Cinnamon Powder (Cinnamom Zeylanicum) on Reducing Blood Glucose Levels in Patients with Type II Diabetes Mellitus in the Coverage Area of Puskesmas Tibawa, Gorontalo Regency.* (Supervised by **Nur Nasry Noor** and **Ridwan Amiruddin**)

Diabetes mellitus can lead to various kinds of complications if it is not handled properly. One of the effective therapy is herbal medicine due to its low side effects and is easily accessible to the public. This study aims to determine the effect of providing cinnamon on fasting blood glucose levels of type II diabetes mellitus patients.

This quasi-experimental study used pretest-posttest with control group design. The sample was 32 people out of 183 diabetes mellitus patients in the coverage area of Puskesmas Tibawa. This study used a paired sample test to determine the change in each group and an unpaired sample test to determine the difference between the two groups.

The results showed that there was no significant difference in fasting blood glucose levels in the two groups before and after the cinnamon intervention ( $p=0.832$ ), but there was a significant decrease in GDP levels in the case group ( $p=0.000$ ) and the control group ( $p=0.006$ ). Consumption of cinnamon powder at a dose of 6 grams for 14 days can reduce fasting blood glucose levels. It is recommended to consume cinnamon to reduce blood glucose levels in patients with type II diabetes.

**Keywords:** DM Management, Type II Diabetes Mellitus, Fasting Blood Glucose, Cinnamon, Cinnamomum Zeylanicum



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	2
PERYATAAN KEASLIAN TESIS .....	i
PRAKATA .....	ii
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Tinjauan Umum Diabetes Melitus .....	8
B. Tinjauan Kayu Manis (Cinnamon) .....	41
C. Tinjauan Edukasi .....	46
D. Sintesa Penelitian .....	48
E. Kerangka Teori .....	51
F. Kerangka Konsep penelitian .....	52
G. Hipotesis .....	52
H. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	52

BAB III METODE PENELITIAN.....	55
A.    Jenis Penelitian.....	55
B.    Lokasi dan Waktu Penelitian.....	55
C.    Populasi dan Sampel .....	55
D.    Alur Penelitian.....	59
E.    Pengumpulan Data .....	64
F.    Pengolahan dan Analisis Data .....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	68
A.    Hasil Penelitian.....	68
B.    Pembahasan .....	84
C.    Keterbatasan Penelitian .....	91
BAB V PENUTUP.....	92
A.    Kesimpulan.....	92
B.    Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Kriteria Diagnosis Kadar Glukosa .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 2.2 Kandungan Kimia Kayu Manis .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 2.3 Sintesa Penelitian .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Umur, Jenis Kelamin, Pendidikan, Riwayat Keluarga DM, dan IMT .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabel 4.2 Gambaran Rata-Rata Umur dan Lama menderita DM Responden pada Kedua Kelompok Penelitian.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabel 4.3 Gambaran Rata-rata Asupan Energi Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Kedua Kelompok Penelitian .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabel 4.4 Gambaran Rata-rata Asupan Protein Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Kedua Kelompok Penelitian .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabel 4.5 Gambaran Rata-rata Asupan Lemak Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Kedua Kelompok Penelitian .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabel 4.6 Gambaran Rata-rata Asupan Karbohidrat Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Kedua Kelompok Penelitian.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabel 4.7 Hasil Analisis Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Kedua Kelompok Penelitian .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabel 4.8 Analisis Hubungan Umur dengan Kadar GDP Setelah Intervensi .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabel 4.9 Analisis Hubungan Umur dengan Lama Sakit.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabel 4.10 Analisis Lama Sakit dengan Kadar GDP.....</b>	<b>83</b>

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian	39
Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian	40
Gambar 3.1 Alur Penelitian	48
Riwayat Keluarga DM	53
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Rata-Rata GDP Sebelum dan Sesudah Intervensi	60

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Penjelasan Untuk Responden
- Lampiran 2 Pernyataan Kesediaan Menjadi Responden
- Lampiran 3 Lembar Observasi Kelompok Intervensi Konsumsi Kayu Manis
- Lampiran 4 Lembar Observasi Kelompok Intervensi Minum OAD
- Lampiran 5 Lembar Observasi Kelompok kontrol minum OAD
- Lampiran 6 Lembar Observasi Kadar Glukosa Darah Kelompok Intervensi  
Pre-test dan Post-test
- Lampiran 7 Lembar Observasi Kadar Glukosa Darah Kelompok Kontrol  
Pre-test dan Post-test
- Lampiran 8 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 9 Surat Rekomendasi Penelitian
- Lampiran 10 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- Lampiran 11 Surat Keterangan Keaslian dan Kontrol Kualitas Kayu Manis
- Lampiran 12 Rekomendasi Etik Penelitian
- Lampiran 13 Leaflet
- Lampiran 14 Dokumentasi Peneltian
- Lampiran 15 Output SPSS

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Diabetes mellitus (DM) umumnya dikenal sebagai kencing manis. Diabetes mellitus adalah suatu penyakit dimana kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat. (Utaminingsih, 2015)

Penyebab utama terjadinya hiperglikemia adalah pola makan yang tidak baik serta mengkonsumsi makanan yang mengandung gula berlebih sehingga hal tersebut akan mengakibatkan terjadinya retensi insulin yang mengakibatkan peningkatan kadar gula dalam darah. Penyakit ini sudah lama dikenal, terutama di kalangan keluarga. Kenyataan menunjukkan Diabetes Mellitus telah menjadi penyakit masyarakat umum, menjadi beban kesehatan masyarakat, dan mengakibatkan banyak kematian (Bustan, 2015)

Sebagian besar angka kematian di dunia disebabkan oleh penyakit kardiovaskular. Tingkat penyakit kardiovaskular pada orang dewasa dengan diabetes dua sampai tiga kali lebih besar daripada orang dewasa tanpa diabetes. Selain itu, penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama kematian pada orang dewasa yang menderita diabetes. (Henning, 2018)

Berdasarkan data dari badan pencegahan dan pengendalian penyakit tidak menular penyandang DM memiliki risiko terkena penyakit jantung 2-4 kali dari pada orang yang non DM. Sedangkan penyebab kematian tertinggi

dari seluruh penyebab kematian di Indonesia adalah penyakit jantung koroner, di ikuti penyakit kanker, dan di urutan selanjutnya yakni diabetes mellitus dengan komplikasi. Fakta ini menunjukkan betapa berbahayanya penyakit ini. Diabetes Mellitus termasuk kedalam penyakit yang tidak menular yang terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu, sehinggamenjadi masalah kesehatan yang cukup besar bagi masyarakat. (KEMENKES RI, 2017)

Menurut *International Diabetic Federation* (IDF) pada tahun 2015 ada 415 juta orang dengan diabetes dan presentase orang dewasa dengan diabetes adalah 8,5% yang artinya 1 diantara 11 orang dewasa menyandang diabetes. Pada tahun 2017 meningkat menjadi 425 jutadan hal ini menunjukkan adanya kenaikan yang cukup signifikan yaitu sebesar 2,4%.

Di Indonesia sendiri prevalensi diabetes melitus berdasarkan RISKESDAS menurut diagnosis dokter dan gejala pada tahun 2007 yaitu 1,1%, tahun 2013 mengalami peningkatan 1,5% dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan 2% dengan estimasi sekitar 14 juta orang dengan diabetes. Hal ini menunjukkan kenaikan prevalensi penderita penyakit diabetes mellitus setiap tahunnya. dan diperkirakan jumlah absolut penderita diabetes melitus yang ada di Indonesia akan terus meningkat. Sedangkan angka prevalensi diabetes mellitus di Provinsi Gorontalo pada tahun 2007 yaitu 1,2%, pada tahun 2013 mengalami peningkatan sebesar 1,5% dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan 2,4%. Dari kurun waktu

tersebut prevalensi diabetes mellitus di Provinsi Gorontalo terus mengalami peningkatan yang signifikan dan peningkatan tersebut selalu berada di atas angka prevalensi nasional. (KEMENKES RI, 2018)

Di Provinsi Gorontalo khususnya yang ada di Kabupaten Gorontalo. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Gorontalo jumlah kasus penyakit DM pada tahun 2017 tercatat ada 3587 atau 0,91% dari jumlah penduduk, pada tahun 2018 yaitu 3497 dengan persentase 0,90%, dan pada tahun 2019 meningkat menjadi 5339 atau 1,4%. dengan persentase kenaikan dari tahun sebelumnya mencapai 48,84%. Sedangkan angka prevalensi diabetes mellitus di salah satu puskesmas yang berada di Kabupaten Gorontalo yakni Puskesmas Tibawa pada tahun 2019 tercatat jumlah kasus DM sebesar 194 per 1000 penduduk, Hal tersebut tentu bukanlah hal yang kecil jika dibandingkan dengan jumlah penduduk yang ada di kecamatan Tibawa yakni .

Diabetes mellitus apabila tidak tertangani secara benar, maka dapat mengakibatkan berbagai macam komplikasi. Ada dua jenis komplikasi pada DM yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronik. Komplikasi akut yaitu ketoasidosis diabetikum dan komplikasi kronik terdiri dari komplikasi makrovaskuler dan komplikasi mikrovaskuler. Penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak, dan penyakit pembuluh darah perifer merupakan jenis komplikasi makrovaskular, retinopati, nefropati, dan neuropati merupakan jenis komplikasi mikrovaskuler. Hal tersebut menunjukkan betapa bahayanya penyakit ini, mengingat penyakit ini dapat

menimbulkan berbagai masalah kesehatan yang nantinya dapat membahayakan penderita. Oleh sebab itu, usaha pencegahan dan pengobatan pada penyakit ini harusnya lebih ditingkatkan.

Penatalaksanaan pasien diabetes mellitus dikenal juga sebagai 4 pilar penting dalam mengontrol perjalanan penyakit dan komplikasi. Empat pilar tersebut adalah edukasi, terapi nutrisi, aktifitas fisik dan farmakologi. (PERKENI, 2015)

Manajemen diabetes mellitus mencakup penggunaan obat antidiabetes modern, tetapi obat anti-diabetes itu mahal. Salah satu terapi yang cukup efektif adalah terapi obat herbal dikarenakan terapi obat herbal memiliki efek samping yang rendah dan mudah diakses oleh sebagian besar penduduk. Kayu manis termasuk di antara banyak obat herbal yang digunakan untuk mengobati DM bahkan sangat aman dikonsumsi dalam jangka panjang apabila dikelola dengan cara yang higienis. Kayu manis ini memiliki dua varietas utama, *Cinnamomum cassia* (juga dikenal sebagai *Cinnamomum aromaticum*) dan *Cinnamomum zeylanicum*. (Deyno *et al.*, 2019)

Kayu manis (cinnamon) telah menjadi produk alami yang menarik karena telah dihipotesiskan dapat memberikan manfaat kesehatan, seperti kemampuan untuk menurunkan lipid serum dan glukosa dalam darah. Diduga, modalitas penggunaan kayu manis untuk memberikan dampaknya terhadap perubahan kadar gula darah disebabkan oleh komponen aktifnya cinnamaldehyd. Efek insulinotropika dari cinnamaldehyde telah diteliti dan

diperkirakan bertanggung jawab untuk mendistribusikan pelepasan insulin, meningkatkan sensitivitas insulin, meningkatkan pembuangan insulin, dan berperan aktif dalam regulasi fosfat protein-tyrosine dan reseptor insulin kinase. (Allen *et al.*, 2013)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kalifornia tentang efek kayu manis pada kadar gula darah dan lemak (lemak darah) pada pasien diabetes. Pada sepuluh penelitian uji coba terkontrol dengan total 543 pasien diperiksa. Dengan pemberian dosis 6g per hari diberikan untuk periode 2-4 minggu. (6g adalah sedikit lebih dari 2 sendok teh.) pada penelitian tersebut ditemukan ada pengurangan rata-rata kadar gula darah puasa 24,59 mg/dL. Pengurangan kadar glukosa darah tersebut berkisar antara 8,67 mg/dL hingga 40,52 mg/dL tergantung pada waktu dan periode penelitian. (Hariri and Ghiasvand, 2016)

Adapun penelitian yang dilakukan di rumah sakit nasional Sri Lanka oleh Ranasinghe *et al.*, dimana dalam penelitian tersebut peneliti memberikan intervensi berupa kayu manis ceylon dan placebo terhadap penderita diabetes mellitus yang berobat di rumah sakit tersebut. Sampel dibagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok yang diberikan perlakuan kayu manis sebanyak 500 mg, 250mg, dan kelompok kontrol yang diberikan placebo selama 1 bulan. Pada penelitian ditemukan bahwa terjadi penurunan kadar HbA1c lebih signifikan pada kelompok kasus. Akan tetapi tidak ada perbedaan yang bermakna antara dosis 250 mg dan 500 mg.

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang kayu manis dapat menurunkan kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe II. maka peneliti ingin meneliti seberapa besar manfaat pemberian ekstrak kayu manis dalam menurunkan kadar gula darah khususnya pada penderita Diabetes Melitus tipe II.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dengan data diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “apakah ada pengaruh pemberian bubuk kayu manis berbentuk kapsul terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus tipe II di wilayah kerja puskesmas Tibawa Kabupaten Gorontalo”?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian bubuk kayu manis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Tibawa Kabupaten Gorontalo.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengidentifikasi kadar glukosa darah sebelum pemberian bubuk kayu manis pada penderita DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Tibawa.

- b. mengidentifikasi kadar glukosa darah sesudah pemberian bubuk kayu manis pada penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Tibawa.
- c. Menganalisis pengaruh pemberian bubuk kayu manis terhadap penurunan kadar glukosa darah penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Tibawa

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi peneliti**

Agar peneliti dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pemahaman peneliti dalam mengaplikasikan riset pada bidang kesehatan masyarakat.

##### **2. Bagi institusi pendidikan**

Agar mendapatkan informasi mengenai pengaruh bubuk kayu manis terhadap kadar glukosa darah terlebih khususnya untuk mahasiswa jurusan kesehatan masyarakat dalam menambah pengetahuan akan terapi non farmakologi pada diabetes tipe II menggunakan bahan dasar kayu manis

##### **3. Bagi penderita DM**

Untuk informasi bagi para penderita DM dalam menstabilkan kadar glukosa darah dalam tubuh.

##### **4. Bagi Tenaga Kesehatan**

Untuk menambah pengetahuan dan informasi salah satu obat non farmakologi dan implementasi pada penyakit DM tipe II

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Diabetes Melitus

##### 1. Definisi

Diabetes Melitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah disertai munculnya gejala utama yang khas, yakni urin yang berasa manis dalam jumlah yang besar. Istilah “diabetes berasal dari bahasa Yunani yang berarti “siphon”, ketika tubuh menjadi suatu larutan untuk mengeluarkan cairan yang berlebihan, dan “melitus” dari bahasa Yunani dan Latin yang berarti madu. Kelainan yang menjadi penyebab mendasar dari diabetes melitus adalah defisiensi relatif atau absolut dari hormon insulin. Insulin merupakan satu-satunya hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. (Bilous and Donnelly, 2014)

##### 2. Beban Penyakit Diabetes Melitus

Diabetes tipe 2 telah muncul sebagai beban kesehatan dan ekonomi masyarakat utama pada abad ke-21. Statistik terbaru dari Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit menunjukkan bahwa diabetes mempengaruhi 29,1 juta orang di Amerika Serikat dan International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan ada 366 juta orang di seluruh dunia yang mengalami penyakit diabetes. Karena angka-angka yang mengejutkan ini terus meningkat, biaya perawatan untuk pasien diabetes

memberikan beban yang sangat besar pada ekonomi amerika serikat dan negara lain. (Kirwan, Sacks and Nieuwoudt, 2017)

Berdasarkan data tahun 2017, pengeluaran perawatan kesehatan global untuk penderita diabetes melitus diperkirakan mencapai USD 850 miliar selama 5 tahun terakhir.(Toniolo *et al.*, 2019)

Sebagai penyakit kronis yang bersifat degeneratif, tentu Prevalensi DM di seluruh dunia terus meningkat selama 30 tahun terakhir dan sekarang menempati peringkat empat penyakit tidak menular prioritas tinggi (NCD) prioritas tinggi dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Pada tahun 2035, DM diproyeksikan mencapai 592 juta kasus terutama di negara-negara berpenghasilan menengah dan rendah. DM membutuhkan perawatan dan pengobatan seumur hidup yang menimbulkan biaya perawatan kesehatan yang sangat besar. Biaya yang terkait dengan pengeluaran perawatan kesehatan diabetes setidaknya USD \$ 376 miliar di seluruh dunia pada tahun 2010 dan akan meningkat menjadi USD \$ 490 miliar pada tahun 2030.(Wangdi and Jamtsho, 2018)

### 3. Klasifikasi

Diabetes melitus diklasifikasikan sebagai salah satu dari empat status klinis berbeda meliputi tipe I, tipe II, gestasional atau tipe DM spesifik lainnya. Diabetes melitus tipe I merupakan hasil destruksi autoimun sel beta. Mengarah kepada defisiensi insulin absolut. DM tipe II adalah akibat dari defek sekresi insulin progresif diikuti dengan resistensi insulin, umumnya berhubungan dengan obesitas. DM gestasional adalah DM yang

didiagnosis selama hamil. DM tipe lain mungkin sebagai akibat defek genetik fungsi sel beta, penyakit pankrea (misal kistik fibrosis), atau penyakit yang diinduksi oleh obat-obatan.

National Diabetes Data Group (NDDG) pada tahun 1979 mengembangkan criteria untuk klasifikasi dan diagnosis DM. pada tahun 1997 dan juga 2003, komite ahli dan klasifikasi DM mengusulkan perubahan terhadap klasifikasi awal NDDG. Perubahan tersebut didukung oleh American Diabetes Association (ADA) and the National Institute of Diabetes and Digestive Kidney Disease (NIDDK). Sebelumnya, DM diklasifikasikan baik sebagai insuline-dependent diabetes melitus (IDDM) maupun non-insuline-dependent-diabetes melitus (NIDDM). Dengan penggunaan insulin yang sudah biasa dengan kedua tipe DM. IDDM sekarang disebut sebagai DM tipe 1 dan NIDDM sebagai DM tipe 2. ADA juga merekomendasikan penggunaan nomor Arab daripada Romawi di dalam merujuk untuk kedua tipe DM.

Klien yang tidak memiliki DM tipe 1 atau tipe 2 mungkin diklasifikasikan sebagai glukosa puasa terganggu (GPT) atau toleransi glukosa terganggu (TGT). GPT adalah konsentrasi glukosa diantara 140-199 mg/dl. GPT dan TGT merujuk ke status metabolisme antara normal dan DM, disebut sebagai pradiabetes. DM mungkin juga akibat dari gangguan-gangguan lain atau pengobatan. Defek genetik pada sel beta dapat mengarah perkembangan DM. beberapa hormone seperti hormone pertumbuhan, kortisol, glukogen, dan epinefrin merupakan antagonis atau menghambat insulin. jumlah

berlebihan dari hormon-hormon ini (seperti pada akromegali, sindrom cushing, glukogonoma, dan feokromositoma) menyebabkan DM, selain itu, obat-obat tertentu (glukokortikoid dan tiazid) mungkin menyebabkan DM. Tipe DM sekunder tersebut terhitung 1-2% dari semua kasus DM terdiagnosis.

DM gestasional merupakan diagnosis DM yang menerapkan untuk perempuan dengan intoleransi glukosa atau ditemukan pertama kali selama kehamilan. DM gestasional terjadi pada 2-5% perempuan hamil namun menghilang ketika kehamilannya berakhir. DM ini lebih sering terjadi pada keturunan Amerika-Afrika, Amerika Hispanik, Amerika Pribumi, dan perempuan dengan riwayat keluarga DM atau lebih dari 4 kg saat lahir, obesitas juga merupakan factor risiko. (Black and Hawks, 2014)

#### 4. Etiologi

Diabetes hanya didiagnosis atas dasar hiperglikemia, namun terdapat beberapa etiologi kompleks yang menyebabkan hiperglikemia. Etiologi ini mempengaruhi bagaimana presentasi gambaran klini penyakit diabetes selanjutnya dalam hal perkembangan penyakit, respon obat dan mungkin, komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler. Perbedaan etiologi yang paling jelas adalah proses penghancuran sel beta oleh autoimun yang mengakibatkan diabetes tipe 1. Sedangkan untuk diabetes tipe 2 sendiri penyebabnya lebih mengarah pada faktor gaya hidup yang tidak sehat. (Pearson, 2019)

Etiologi diabetes melitus menurut (Wijaya and Putri, 2013), yaitu:

a. DM tipe I (insulin dependent diabetes mellitus)

1) Faktor genetik/ herediter

Peningkatan kerentanan sel-sel beta dan perkembangan antibody autoimun terhadap penghancuran sel-sel beta.

2) Faktor infeksi virus

Infeksi virus coxsakle pada individu yang peka secara genetik

3) Faktor imunologi

Respon auto imun abnormal, antibody menyerang jaringan normal yang dianggap jaringan asing.

b. DM tipe II (non insulin diabetes mellitus)

1) Obesitas, obesitas menurunkan jumlah reseptor insulin dari sel target diseluruh tubuh, insulin yang tersedia menjadi kurang efektif dalam meningkatkan efek metabolik.

2) Usia, Cenderung meningkat diatas usia 65 tahun

3) Riwayat keluarga

4) Kelompok etnik

c. DM tipe lain

1) Penyakit pankreas, pankreatitis, ca pankreas, dll

2) Penyakit hormonal, acromegali yang merangsang sekresi sel-sel beta sehingga hiperaktif dan rusak.

3) Obat-obatan:

5. Faktor Risiko

- a. Faktor genetik; (penanda genetik, riwayat keluarga, “thrifty gene”) seperti keturunan pertama penderita DM.
- b. Karakteristik demografi; (jenis kelamin, usia, dan etnis) etnis berisiko tinggi seperti Afrika-amerika, latin, penduduk pribumi Amerika, Asia-amerika kepulauan pasifik. Wanita dengan riwayat lahir bayi dengan BBL > 4,08 Kg atau dengan diabetes melitus gestasional:

- 1) Usia

Kelompok usia < 45 tahun memiliki risiko 72% lebih rendah dibandingkan kelompok usia > 45 tahun. Dalam penelitian lain juga mendapatkan hasil bahwa kelompok usia yang paling banyak menderita diabetes adalah 45-52 tahun

- 2) Jenis kelamin

Perbedaan jenis kelamin menggambarkan perbedaan terkait biologi antara wanita dan pria, yang disebabkan oleh perbedaan dalam kromosom seks, hormon seks dan pengaruhnya terhadap sistem organ. Wanita lebih berisiko mengidap penyakit DM karena fisik wanita mempunyai peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Kondisi hormonal wanita membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi sehingga wanita berisiko menderita DM tipe 2.

Hal tersebut dibuktikan pada tahun 2013 dimana proporsi perempuan yang kelebihan berat badan meningkat menjadi 38%, sangat mirip dengan laki-laki (37%). Namun, menurut analisis

systematis, perempuan cenderung lebih gemuk daripada laki-laki. Selain itu, lebih banyak pria yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas setelah usia 45 tahun, sedangkan wanita mengalami kelebihan berat badan pada usia yang lebih muda. (Kautzky-Willer, Harreiter and Pacini, 2016)

### 3) Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan menjadi factor risiko terkena Diabetes Melitus karena orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan.

### 4) Jenis Pekerjaan

Pekerjaan seseorang mempengaruhi tingkat aktivitas fisiknya

c. Kebiasaan dan dan factor risiko yang berhubungan dengan gaya hidup seperti obesitas, kurang beraktivitas, Merokok, konsumsi alkohol. (Khan *et al.*, 2019)

### 1) Obesitas

DMT2 terjadi karena berbagai faktor yang menyebabkan resistensi insulin dan disfungsi sel. Berbagai penelitian cross-sectional dan prospektif secara tegas menegaskan bahwa obesitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berhubungan dengan DMT2. Sebanyak 50% penderita DMT2 mengalami obesitas ( $IMT > 30 \text{ kg / m}^2$ ). Sebanyak 90% pasien diabetes mengalami kelebihan berat badan ( $BMI > 25 \text{ kg / m}^2$ ).

Akibat obesitas, kadar adiposit, sitokin (interleukin-1 (IL-1) dan interleukin-6 (IL-6)), dan tumor necrosis factor alpha (TNF $\alpha$ )) meningkat dalam tubuh. Peningkatan jumlah komponen ini memicu jalur pensinyalan yang mewakili aksi inflamasi jaringan adiposa. Tindakan inflamasi kronis tingkat rendah ini dapat meningkatkan resistensi insulin dalam sel.

## 2) Kurang Beraktivitas

Melalui berbagai penelitian, gaya hidup yang kurang beraktivitas telah terbukti menjadi salah satu penyebab utama DM2. Menonton televisi adalah salah satu aktivitasnya. Menonton televisi lebih buruk daripada aktivitas yang tidak bergerak lainnya, seperti bermain game, menjahit, membaca, menulis, atau mengendarai mobil. Pasalnya, laju metabolisme saat menonton televisi paling rendah di antara aktivitas yang disebutkan.

Karena orang cenderung menghabiskan lebih banyak waktu untuk menonton TV, mereka menjadi kurang aktif secara fisik. Makanya, BMI mereka meningkat. Alasan fisiologis adalah bahwa selama kontraksi akut otot aktif, ada pengambilan langsung dari glukosa plasma, dan ketika seseorang tidak aktif secara fisik, Selain itu juga, gaya hidup yang kurang beraktivitas sangat berkorelasi dengan penambahan berat badan atau obesitas.

### 3) Perokok

Beberapa penelitian jangka panjang menyimpulkan bahwa orang yang merupakan perokok kronis memiliki risiko lebih tinggi terkena DM2 dibandingkan dengan bukan perokok. Risiko ini muncul karena ketidakpekaan insulin akibat nikotin, salah satu bahan kimia aktif dalam rokok.

Merokok diketahui telah memperburuk toleransi glukosa dan indeks sensitivitas insulin. Bergman dkk. Menemukan bahwa perokok telah mengurangi ekspresi reseptor-gamma yang diaktifkan proliferasi peroksisom (PPAR- $\gamma$ ), faktor transkripsi yang meningkatkan sensitivitas insulin. Mereka juga menemukan bahwa perokok telah meningkatkan fosforilasi Serine 636 dari substrat reseptor insulin IRS-1. Fosforilasi residu serin ini menghasilkan penurunan pensinyalan insulin. Di antara orang-orang dengan IMT normal, penelitian menemukan bahwa perokok memiliki obesitas perut lebih tinggi daripada bukan perokok, yang merupakan faktor risiko utama diabetes.

### 4) Konsumsi Alkohol

Alkohol adalah faktor risiko lain untuk DM2 bila dikonsumsi di atas nilai ambang tertentu. Namun, ketika alkohol dikonsumsi di bawah nilai ambang batas, ini mengurangi risiko DM2. Meta-analisis terbaru untuk menemukan bahwa hubungan antara konsumsi alkohol dan T2DM dilakukan oleh Knott et al. Meta-

analisis meninjau 38 studi yang terdiri dari 1.082.639 subjek laki-laki dan 819.966 subjek perempuan. Knott dkk. menemukan bahwa ketika alkohol dikonsumsi dengan jumlah di bawah 63 g / hari, ada penurunan risiko DMT2. Selain itu, ketika konsumsi alkohol 10-14 g / hari, penurunan tertinggi. Kesimpulannya, ketika konsumsi alkohol meningkat di atas 63 g / hari ada korelasi positif dengan risiko DMT2.

#### 5) Faktor Metabolik

Faktor metabolik dan kategori risiko menengah diabetes melitus tipe 2; gangguan toleransi glukosa, berhubungan dengan kehamilan. (Melmed *et al.*, 2011)

#### 6. Patofisiologi

Gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin terjadi pada organ target terutama hati dan otot, awalnya resistensi insulin masih belum menyebabkan diabetes secara klinis. Pada saat tersebut sel beta pankreas masih dapat mengkompensasi keadaan ini dan terjadi suatu hiperinsulinemi dan glukosa darah masih normal atau baru sedikit meningkat, kemudian setelah terjadi ketidak sanggupan sel beta pankreas, baru akan terjadi diabetes melitus secara klinis, yang ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah yang memenuhi kriteria diagnosis diabetes melitus. Otot adalah pengguna glukosa yang paling banyak sehingga resistensi insulin mengakibatkan kegagalan ambilan glukosa oleh otot. Fenomena resistensi insulin ini terjadi beberapa

dekade sebelum onset DM dan telah dibuktikan pada saudara kandung DM tipe 2 normoglikemik. Selain genetik, faktor lingkungan juga mempengaruhi kondisi resistensi insulin. Pada awalnya, kondisi resistensi insulin ini dikompensasi oleh peningkatan sekresi insulin sel beta pankreas. Seiring dengan progresifitas penyakit maka produksi insulin ini berangsur menurun menimbulkan klinis hiperglikemia yang nyata. Hiperglikemia awalnya terjadi pada fase setelah makan saat otot gagal melakukan ambilan glukosa dengan optimal. Pada fase berikutnya dimana produksi insulin semakin menurun, maka terjadi produksi glukosa hati yang berlebihan dan mengakibatkan meningkatnya glukosa darah pada saat puasa. Hiperglikemia yang terjadi memperberat gangguan sekresi insulin yang sudah ada dan disebut dengan fenomena glukotoksisitas.

Selain pada otot, resistensi insulin juga terjadi pada jaringan adiposa sehingga merangsang proses lipolisis dan meningkatkan asam lemak bebas. Hal ini juga mengakibatkan gangguan proses ambilan glukosa oleh sel otot dan mengganggu sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Fenomena ini yang disebut dengan spotoksisitas. (Setiati *et al.*, 2015)

Menurut (Wijaya and Putri, 2013)patofisiologi dari diabetes melitus tipe I dan II adalah :

a. Diabetes tipe I

Pada diabetes tipe 1 terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Hiperglikemia puasa terjadi akibat produksi glukosa yang

tidak teratur oleh hati. Disamping itu, glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati meskipun tetap berada dalam darah dan menimbulkan hiperglikemia postprandial (sesudah makan). Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar, akibatnya glukosa tersebut muncul dalam urin (glukosuria). Ketika glukosa yang berlebihan diekskresikan dalam urin, ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan. Keadaan ini dinamakan diuresis osmotik. Sebagai akibat dari kehilangan cairan yang berlebihan, pasien akan mengalami peningkatan dalam berkemih (poliuria) dan rasa haus (polidipsia)

Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Pasien dapat mengalami peningkatan selera makan (polifagia) akibat menurunnya simpanan kalori. Gejala lainnya mencakup kelelahan dan kelemahan. Proses ini akan terjadi tanpa dan lebih lanjut turut menimbulkan hiperglikemia. Disamping itu akan terjadi pemecahan lemak yang produksi badan keton yang merupakan produk samping pemecahan lemak. Badan keton merupakan asam yang mengganggu keseimbangan asam basa tubuh apabila jumlahnya berlebihan. Ketoasidosis diabetik yang diakibatkannya dapat menyebabkan tanda dan gejala seperti nyeri abdominal, mual, muntah, hiperventilasi, napas berbau aseton, dan apabila tidak

ditangani akan menimbulkan perubahan kesadaran, koma, bahkan kematian.

b. Diabetes tipe II

Pada diabetes tipe II terdapat dua masalah yang berhubungan dengan insulin, yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa didalam sel. Resistensi insulin pada diabetes tipe II disertai dengan penurunan reaksi intrasel. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung lambat dan progresif maka awitan diabetes tipe II dapat berjalan tanpa terdeteksi. Jika gejalanya dialami pasien, gejala tersebut sering bersifat ringan dan dapat mencakup kelelahan, iritabilitas, poliuria, polidipsia, luka yang lama sembuh, infeksi vagina atau pandangan yang kabur (jika kadar glukosanya sangat tinggi). Penyakit diabetes membuat gangguan/diabetik. Penyakit ini berjalan kronis dan terbagi dua yaitu gangguan pada pembuluh darah besar (makrovaskuler) disebut makroangiopati, dan pada pembuluh darah halus (mikrovaskular) disebut mikroangiopati.

Ada 3 problem utama yang terjadi bila kekurangan atau tanpa insulin

:

- 1) Penurunan penggunaan glukosa.
- 2) Peningkatan mobilisasi lemak.
- 3) Peningkatan penggunaan protein

## 7. Manifestasi Klinik

Adanya penyakit diabetes ini pada awalnya seringkali tidak dirasakan dan tidak disadari oleh penderita, beberapa keluhan dan gejala yang perlu mendapat perhatian adalah ;

### a. Keluhan klasik

- 1) Banyak kencing (poliuria)

Karena sifatnya, kadar glukosa darah tinggi akan menyebabkan banyak kencing. Kencing yang sering dan dalam jumlah banyak akan sangat mengganggu penderita, terutama pada waktu malam hari.

- 2) Banyak minum (polidipsia)

Rasa haus amat sering dialami penderita karena banyaknya cairan yang keluar melalui kencing. Keadaan ini justru sering disalah tafsirkan. Dikiranya sebab rasa haus ialah udara yang panas atau beban kerja yang berat. Untuk menghilangkan rasa haus itu penderita banyak minum.

- 3) Rasa lapar yang semakin besar sering timbul pada penderita diabetes melitus karena pasien mengalami keseimbangan kalori negative. Untuk menghilangkan rasa lapar itu penderita banyak makan.

#### 4) Penurunan berat badan dan rasa lemas

Penurunan berat badan yang berlangsung dalam relative singkat harus menimbulkan kecurigaan. Rasa lemah yang hebat yang menyebabkan penurunan prestasi lapangan plahraga juga mencolok. Hal ini disebabkan glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel, sehingga sel kekurangan bahan bakar untuk menghasilkan tenaga untuk kelangsungan hidup, sumber tenaga terpaksa diambil dari cadangan lain yaitu sel lemak dan otot. Akibatnya penderita kehilangan jaringan lemak dan otot sehingga menjadi kurus.

#### b. Keluhan lain

##### 1) Gangguan saraf tepi/kesemutan

Penderita mengeluh rasa sakit atau kesemutan terutama pada kaki di waktu malam hari, sehingga mengganggu tidur.

##### 2) Gangguan penglihatan

Pada fase awal diabetes sering dijumpai gangguan penglihatan yang mendorong penderita untuk mengganti kacamatanya berulang kali agar tetap dapat melihat dengan baik.

##### 3) Gatal/bisul

Kelainan kulit berupa gatal, biasanya terjadi di daerah kemaluan dan daerah lipatan kulit seperti ketiak dan dibawah payudara. Sering pula dikeluhkan timbulnya bisul dan luka yang lama

sembuhnya. Luka ini dapat timbul karena akibat hal yang sepele seperti luka lecet karena sepatu atau tertusuk peniti.

#### 4) Gangguan ereksi

Gangguan ereksi ini menjadi masalah, tersembunyi karena sering tidak secara terus terang dikemukakan penderitanya. Hal ini terkait dengan budaya masyarakat yang masihb merasa tabu membicarakan masalah seks, apalagi menyangkut kemampuan atau kejantanan seseorang.

#### 5) Keputihan

Pada wanita, keputihan dan gatal merupakan keluhan yang sering ditemukan dan kadang-kadang merupakan satu-satunya gejala yang dirasakan.

### 8. Pemeriksaan diagnostik

Pemerikaaan fisik, riwayat medis dan uji laborotorium dilakukan untuk mengkaji klien dengan DM, manifestasi klinis meyakinkan adanya DM, akan tetapi uji laboratorium dibutuhkan menegakkan diagnosis pasti.(Harris, 2019) :

**Tabel 2.1**  
**Kriteria Diagnosis Kadar Glukosa**

Tes Diagnosis	Normal	Prediabetes	Diabetes
Glukosa darah puasa	<100	100–125	>126
Glukosa darah setelah makan	<140	140–199	>200

Glukosa darah sewaktu	<140	140–100	>200
HbA1c	<6.0%	6.0%–6.5%	>6.5%

a. Kadar Glukosa Darah Puasa

Sampel kadar glukosa darah diambil saat klien tidak makan makanan selain minum air selama paling tidak 8 jam. Sampel darah ini secara umum mencerminkan kadar glukosa dari produksi hati. Jika klien mendapatkan cairan dekstrosa intravena (IV), hasil pemeriksaan harus dianalisis dengan hati-hati. Pada klien yang diketahui memiliki DM, makanan dan insulin tidak diberikan sampai setelah sampel diperoleh. Diagnosis DM dibuat ketika kadar glukosa darah klien 126 mg/dl atau lebih, nilai antara 100-125 mg/dl mengindikasikan toleransi glukosa puasa prediabetes, pengukuran kadar glukosa darah puasa memberikan indikasi paling baik dari keseluruhan homeostatis glukosa dan metode terpilih untuk mendiagnosis DM.

b. Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Klien mungkin juga didiagnosis DM berdasarkan manifestasi klinis dan kadar glukosa darah sewaktu >200 mg/dl. Sampel glukosa darah sewaktu diambil sewaktu-waktu tanpa puasa. Peningkatan kadar glukosa darah mungkin terjadi setelah makan, situasi penuh stress, dan dalam sampel diambil dari lokasi IV atau dalam kasus DM.

c. Kadar Gukosa Darah Setelah Makan

Kadar glukosa darah setelah makan dapat juga diambil dan digunakan untuk mendiagnosis DM. Kadar glukosa darah setelah makan diambil setelah 2 jam makan standar dan mencerminkan efisiensi ambilan glukosa yang diperantarai insulin oleh jaringan perifer. Secara normal, kadar glukosa darah seharusnya kembali ke kadar puasa di dalam 2 jam.

Kadar glukosa 2 jam setelah makan  $> 200$  mg/dl selama tes toleransi glukosa oral (OGTT) memperkuat diagnosis DM. Pada lansia, kadar glukosa setelah makan lebih tinggi, secara spesifik meningkat 5-10 mg/dl per dekade setelah usia 50 tahun karena penurunan normal toleransi glukosa berhubungan dengan usia. Merokok dan minum kopi dan mengarah kepada peningkatan nilai palsu saat 2 jam, sedangkan stress olahraga dapat mengarah pada penurunan nilai palsu.

d. Uji Laboratorium terkait DM

1) Kadar hemoglobin glukosilase

Glukosa secara normal melekat dengan sendirinya pada molekul hemoglobin dalam sel darah merah. Sekali melekat, glukosa ini tidak dapat dipisahkan. Oleh karena itu lebih tinggi kadar glukosa darah, kadar hemoglobin glukosilase juga lebih tinggi (HbA1c).

2) Kadar albumin glukosilase

Glukosa juga melekat pada protein, albumin secara primer. Konsentrasi albumin glukosilase (fruktosamin) mencerminkan

kadar glukosa darah rata-rata lebih dari 7-10 hari sebelumnya. Pengukuran ini bermanfaat ketika penentuan glukosa darah rata-rata jangka pendek diperlukan.

### 3) Kadar Connecting Peptide (C-peptide)

Ketika proinsulin diproduksi oleh sel-sel beta oleh pankreas sebagian dipecah oleh enzim, 2 produk terbentuk, insulin, dan connecting peptide, umumnya disebut C-peptide. Oleh karena itu C-peptide dan insulin dibentuk dalam jumlah yang sama, pemeriksaan ini mengindikasikan jumlah produksi insulin endogen.

### 4) Ketonuria

Kadar keton urine dapat di tes dengan tablet atau dipstrip oleh klien. Adanya keton dalam urine (disebut ketonuria) mengindikasikan bahwa tubuh memakai lemak sebagai sumber utama energy, yang mungkin mengakibatkan ketoasidosis. Hasil pemeriksaan yang menunjukkan perubahan warna, mengindikasikan adanya keton. Semua klien dengan DM seharusnya memeriksakan keton dalam urine selama mengalami sakit akut atau stress. Ketika kadar glukosa naik (> 240 mg/dl), dan ketika hamil, atau memiliki bukti ketoasidosis (missal mual, muntah, atai nyeri perut).

### 5) Proteinuria

Mikroalbuminuria mengukur jumlah protein di dalam urine (proteinuria) secara mikroskopis. Adanya protein (mikroalbuminuria) dalam urine adalah gejala awal dari penyakit ginjal. Pemeriksaan urine untuk mikroalbuminuria menunjukkan nefropati awal, lama sebelum hal ini akan terbukti pada pemeriksaan urine rutin. ADA merekomendasikan semua klien DM di uji mikroalbuminuria setiap tahun. Namun, beberapa klien perlu pemeriksaan lebih sering untuk mendeteksi perjalanan penyakit ginjal terkait efek yang tidak diinginkan dari obat-obatan tertentu pada ginjal. (Black and Hawks, 2014)

#### 9. Komplikasi

Kebersaran kerajaan DM akan lebih tampak kekaisarannya ketika DM memasuki tahapan komplikasi. DM dapat menyerang hampir seluruh system tubuh manusia, mulai dari kulit sampai jantung. Bentuk-bentuk komplikasi itu bisa berupa, masing-masing pada sistem (Bustan, 2015):

- a. Sistem kardiovaskuler: hipertensi, infark miokard, insufisiensi koroner.
- b. Mata: retinopati diabetika, katarak
- c. Saraf: neuropati diabetika
- d. Paru-paru: TBC
- e. Ginjal: pielonefritis, glomerulosklerosis
- f. Hati: sirosis hepatis
- g. Kulit: gangrene, ulkus, furunkel

h. Komplikasi bisa bersifat akut, dan ada yang kronik. Komplikasi akut ditandai dengan: infeksi (karbunkel, gangren, pielonefritis, dan lain-lain), terjadi ketoasidosis, diikuti koma.

Menurut (Oguntibeju, 2019) Komplikasi kronik dari penyakit diabetes melitus yang berhubungan dengan kerusakan pada berbagai sistem pada tubuh manusia dapat menimbulkan berbagai penyakit sistemik. berupa :

1) Hepatopati diabetik

Hati berperan penting dalam pengaturan metabolisme karbohidrat baik dalam kondisi fisiologis maupun patologis. Pada diabetes mellitus tipe 2, resistensi insulin menyebabkan hiperglikemia di hati dan selanjutnya mempengaruhi pengambilan atau pemanfaatan glukosa. Bukti yang berkembang telah menghubungkan respon inflamasi kronis derajat rendah dengan penyakit diabetes melitus, komplikasinya, terutama komplikasi yang berhubungan dengan hati.

Laporan telah menunjukkan bahwa diabetes mellitus terkait dengan berbagai perubahan hati seperti sintesis glikogen abnormal, fibrosis, sirosis, penyakit hati akut dan hepatitis. Produksi asam lemak yang berlebihan di hati dan hiperglikemia dapat berdampak negatif terhadap integritas dan fungsi hati sehingga berkontribusi terhadap morbiditas dan mortalitas pada diabetisi mellitus. Diketahui bahwa hati merupakan salah satu

organ yang rentan terhadap stres oksidatif akibat hiperglikemik yang menyebabkan kerusakan hati. Stres oksidatif dan sitokin inflamasi berkontribusi pada patogenesis dan perkembangan diabetes yang mempengaruhi hati. Diabetes, sekarang menjadi penyebab paling umum penyakit hati di USA.

## 2) Retinopati diabetik

Retinopati diabetik merupakan faktor penyebab utama gangguan penglihatan pada orang dewasa terutama di negara maju dengan peningkatan prevalensi diabetes melitus di negara berkembang, retinopati diabetik menjadi perhatian besar di antara pasien diabetes melitus. Tingkat prevalensi retinopati diabetik untuk semua orang dewasa dari 40 tahun adalah 28,5% (4,2 juta orang) dan akan meningkat menjadi 34,6% (93 juta orang) Penelitian telah mendokumentasikan bahwa retina memiliki tingkat asam lemak tak jenuh ganda yang tinggi dan ditambah dengan serapan oksigen tertinggi dan oksidasi glukosa dibandingkan dengan jaringan lain, membuat retina rentan terhadap stres oksidatif. Stres oksidatif dengan aktivitas pengaktifannya, mengaktifkan jalur metabolisme lain seperti jalur poliol, jalur produk akhir glikasi lanjutan, jalur protein kinase, perubahan ekspresi faktor pertumbuhan endotel vaskular yang selanjutnya meningkatkan produksi spesies oksigen reaktif. Peran inflamasi dalam perkembangan retinopati diabetik telah didokumentasikan.

Sebagai contoh, siklooksigenase-2 yang mengkatalisis pembentukan prostaglandin E2 diinduksi oleh interleukin-1, oleh karena itu COX-2 dan prostaglandin E2 merupakan faktor penting yang berkontribusi pada perkembangan retinopati diabetik dan karena peradangan diketahui menghasilkan ROS, stres oksidatif dapat terjadi. secara langsung atau tidak langsung merangsang pelepasan mediator inflamasi.

Retinopati diabetik terjadi akibat kerusakan pembuluh darah kecil retina, multiseluler, dan jaringan sensitif cahaya di bagian belakang mata. Kapiler retina dilapisi dengan sel endotel yang bertanggung jawab untuk menjaga sawar retina darah dan dikelilingi oleh sel otot polos, pericytes, yang memberikan tonus pada pembuluh. Lesi vaskular yang diidentifikasi pada tahap awal retinopati diabetik termasuk obliterasi kapiler dan arteriol kecil, penebalan bertahap membran basal vaskuler, peningkatan permeabilitas sel endotel dan pembentukan mikroaneurisma, kebocoran pembuluh darah dan perdarahan.

### 3) Nefropati diabetik

Dengan hiperglikemia sebagai faktor pendorong, nefropati diabetes dianggap sebagai salah satu komplikasi paling umum dari diabetes tipe 2 dan penyebab utama penyakit ginjal stadium akhir. Ini adalah penyakit progresif dengan patogenesisnya yang dipengaruhi oleh berbagai factor seperti lamanya menderita

diabetes, kontrol glikemik yang buruk akibat stres oksidatif, hipertensi, hipertrigliseridemia, peningkatan produksi sitokin IL-6 dan faktor nekrosis tumor dari sel endotel yang berpuncak pada induksi peradangan pada penyakit diabetes.

#### 4) Neuropati diabetik

Neuropati diabetik merupakan salah satu komplikasi diabetes kronis. Orang dengan diabetes memiliki risiko 11 kali lebih tinggi untuk terkena neuropati dibandingkan dengan mereka yang tidak menderita diabetes. Beberapa penelitian menemukan kasus neuropati terbanyak dialami oleh usia diatas 55 tahun. Orang dengan DM memiliki neuropati perifer sebanyak 25% dari seluruh penderita diabetes melitus di dunia. Di Amerika Serikat, 60-70% pasien diabetes (DMT2) mengalami komplikasi neuropati diabetik. Di Indonesia, neuropati dialami 43% dari 16.800 pasien DM Tipe 2

Gejala neuropati pada penderita DM Tipe 2 seperti mati rasa, rasa terbakar, tertusuk, dan masalah lainnya sering dikeluhkan namun jarang diperhatikan. Penderita neuropati jarang sekali mengobati karena tidak mengetahui gejalanya, dan masalah ini dapat mengganggu kualitas hidup penderita. Beberapa penelitian melaporkan bahwa dari total 4097 pasien, 90,6% menderita diabetes tipe 2. Diantara 90,6% itu, mereka yang mengalami komplikasi neuropati diabetik sebanyak 19,4%, diikuti oleh

komplikasi lain dari DM seperti disfungsi ereksi sebesar 17,5% dan retinopati diabetikum.(Amelia, Wahyuni and Yunanda, 2019)

#### 5) Kardiopati diabetik

Telah dilaporkan bahwa berbagai faktor seperti hiperglikemia, resistensi insulin, peningkatan metabolisme asam lemak bekerja sama untuk berkontribusi pada perkembangan komplikasi kardiomiopati diabetik. Faktor-faktor yang disebutkan di atas, interaksi stres oksidatif dikombinasikan dengan mediator pro-inflamasi memang memainkan peran penting dalam pengembangan perubahan biokimia dan struktural yang terkait dengan kardiomiopati diabetes. Diabetes tipe 2 merupakan faktor risiko penyakit arteri koroner dan stroke. Penderita diabetes memiliki risiko 2-4 kali lipat lebih tinggi untuk mengalami gangguan sistem kardiovaskular dan sekitar 80% kematian terkait diabetes disebabkan oleh penyakit kardiovaskular.

#### 10. Pencegahan Diabetes melitus

Menurut(Chawla *et al.*, 2020) pencegahan penyakit diabetes melitus dapat dilakukan dengan cara deteksi dini penyakit diabetes ataupun pradiabetes melalui skrining. Pencegahan melalui skrining ini dapat meningkatkan kemungkinan untuk mengidentifikasi individu tanpa gejala dan memberikan pengobatan yang memadai untuk mengurangi beban penyakit diabetes melitus dan komplikasinya. Pencegahan melalui skrining juga harus diterapkan dengan menggunakan pendekatan dan target yang

tepat. Menggunakan alat skrining berbiaya yang rendah namun tetap menjaga kualitas hasil skrining dan alokasi sumber daya yang bijaksana dapat memberikan hasil yang maksimal dengan biaya bahkan dengan sumber daya yang terbatas. Selain itu, dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis, skrining untuk DM tipe 2 (DMT2) dan pradiabetes terbukti hemat biaya jika dimulai pada usia sekitar 45-50 tahun dengan pengujian berulang setiap 5 tahun.

Deteksi dini dan penanganan pradiabetes sangat diperlukan untuk mencegah peningkatan epidemi penyakit diabetes melitus, morbiditas, dan mortalitas. *American Diabetes Association* merekomendasikan skrining penyakit diabetes melitus melalui penilaian informal faktor risiko atau dengan alat pemeriksaan. Untuk mencegah perkembangan pra-diabetes menjadi DMT2, ADA merekomendasikan program intervensi gaya hidup (misalnya, terapi nutrisi medis (TNM) dan aktivitas fisik) pada individu yang rentan atau berisiko.

a. Penanganan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan diabetes melitus secara umum menurut PERKENI 2015 adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes.

Tujuan penatalaksanaan meliputi :

- 1) Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.

- 2) Tujuan jangka panjang : mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
- 3) Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM.

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif.

- 1) Langkah-langkah penatalaksanaan umum

Perlu dilakukan sevaluasi medis yang lengkap pada pertemuan pertama, yang meliputi :

- a) Riwayat penyakit

- (1) Usia dan karakteristik saat onset diabetes.
- (2) Pola makan, status nutrisi, status aktivitas fisik, dan riwayat perubahan berat badan.
- (3) Riwayat tumbuh kembang pada pasien anak/dewasa muda.
- (4) Pengobatan yang pernah diperoleh sebelumnya secara lengkap, termasuk terapi gizi medis dan penyuluhan yang telah diperoleh tentang perawatan DM secara mandiri.
- (5) Pengobatan yang sedang dijalani. Termasuk obat yang digunakan, perencanaan makan dan program latihan jasmani.

- (6) Riwayat komplikasi akut (ketoasidosis diabetik, hiperosmolar hiperglikimia, hiperglikemia, hipoglikemia).
  - (7) Riwayat infeksi sebelumnya, terutama infeksi kulit, gigi, dan traktus urogenital.
  - (8) Gejala dan riwayat pengobatan komplikasi kronik pada ginjal, mata, jantung dan pembuluh darah, kaki, saluran pencernaan, dll.
  - (9) Pengobatan lain yang mungkin berpengaruh terhadap glukosa darah
  - (10) Factor risiko: merokok, hipertensi, riwayat penyakit jantung koroner, obesitas, dan riwayat penyakit keluarga (termasuk penyakit DM dan endokrin lain)
  - (11) Riwayat penyakit dan pengobatan di luar DM.
  - (12) Karakteristik budaya, psikososial, pendidikan, dan status ekonomi.
- b) Pemeriksaan fisik
- (1) Pengukuran tinggi dan berat badan.
  - (2) Pengukuran tekanan darah, termasuk pengukuran tekanan darah dalam posisi berdiri untuk mencari kemungkinan adanya hipotensi ortostatik.
  - (3) Pemeriksaan funduskopi.
  - (4) Pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid.
  - (5) Pemeriksaan jantung.

- (6) Evaluasi nadi baik secara palpasi maupun dengan stetoskop
  - (7) Pemeriksaan kaki secara komprehensif (evaluasi kelainan vaskular, neuropati, dan adanya deformitas).
  - (8) Pemeriksaan kulit (akantosis nigrikans, bekas luka, hiperpigmentasi, necrobiosis diabeticum, kulit kering, dan lokasi penyuntikan insulin).
  - (9) Tanda-tandan penyakit lain yang dapat menimbulkan DM tipe lain
- c) Evaluasi laboratorium
- (1) Pemeriksaan kadar glukosa puasa dan 2 jam TTGO
  - (2) Pemeriksaan kadar HBA<sub>1c</sub>.
- d) Penapisan komplikasi
- Penapisan komplikasi harus dilakukan pada setiap penderita yang baru terdiagnosis DMT2 melalui pemeriksaan:
- (1) Profil lipid pada keadaan puasa: kolesterol total, High Density Lipoprotein (HDL), Low Density Lipoprotein (LDL), dan trigliserida.
  - (2) Tes fungsi hati.
  - (3) Tes fungsi ginjal: kreatinin serum dan estimasi-GFR.
  - (4) Tes urin rutin.
  - (5) Albumin urin kuantitatif.
  - (6) Rasio albumin-kreatinin sewaktu.

(7) Foto Rontgenthoraks (bila ada indikasi: TBC, penyakit jantung kongestif).

(8) Pemeriksaan kaki secara komprehensif.

2) Langkah-langkah penatalaksanaan khusus

60% pasien dengan diabetes tipe 2 mengalami obesitas (indeks massa tubuh [BMI]  $\geq 30$  kg / m<sup>2</sup>) dan menunjukkan resistensi insulin. Obesitas ditangani dengan gaya hidup, meskipun farmakoterapi, diet sangat rendah kalori, dan pembedahan bariatrik juga dapat dipertimbangkan. Penghambat lipase pankreas orlistat memiliki efek sederhana pada berat badan (penurunan berat badan rata-rata 6 - 1%). (Chatterjee, Khunti and Davies, 2017)

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik) bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan atau suntikan. Obat anti hiperglikemia oral dapat diberikan sebagai terapi tunggal atau kombinasi. Pada keadaan emergensi dengan dekompensasi metabolik berat, misalnya: ketoasidosis, stress berat, berat badan yang menurun dengan cepat, atau adanya ketonuria, harus segera diujuk ke pelayanan kesehatan sekunder atau tersier.

Pengetahuann tentang pemantauan mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara megatasinya harus diberikan kepada

pasien. Pengetahuan tentang pemantauan tersebut dapat dilakukan setelah mendapat pelatihan khusus.

a) Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik. Materi edukasi terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan.

b) Terapi Nutrisi Medis (TNM)

TNM merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DMT2 secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Guna mencapai sasaran terapi TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap penyandang DM.

Prinsip pengaturan makan pada penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang DM perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.

a) Jasmani

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM2 apabila tidak disertai adanya nefropati. Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 kali perminggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total 150 menit perminggu. Jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah <100 mg/dl pasien harus mengkonsumsi karbohidrat terlebih dahulu dan bila >250 mg/dl dianjurkan untuk menunda latihan jasmani. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan jasmani meskipun dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti: jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara mengurangi angka 220 dengan usia pasien.

Pada penderita DM tanpa kontraindikasi (contoh: osteoarthritis, hipertensi yang tidak terkontrol, retinopati,

nefropati) dianjurkan juga melakukan resistance training (latihan beban) 2-3 kali perminggu sesuai dengan petunjuk dokter. Latihan jasmani pada penyandang DM yang disertai komplikasi intesitas latihan perlu dikurangi dan disesuaikan dengan masing-masing individu.

a) Terapi farmakologis

Pada penderita DM tanpa kontraindikasi (contoh: osteoarthritis, hipertensi yang tidak terkontrol, retinopati, nefropati) dianjurkan juga melakukan resistance training (latihan beban) 2-3 kali perminggu sesuai dengan petunjuk dokter. Latihan jasmani pada penyandang DM yang disertai komplikasi intesitas latihan perlu dikurangi dan disesuaikan dengan masing-masing individu.

(1) Obat antihiperglikemia oral

Berdasarkan cara kerjanya, obat antihiperglikemia oral dibagi menjadi 5 golongan:

- (a) Pemacu sekresi insulin (Insulin secretagogue)
- (b) Peningkat sensitivitas terhadap insulin
- (c) Penghambat absorpsi glukosa disaluran pencernaan
- (d) Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl peptidase-IV)
- (e) Penghambat SGLT-2 (sodium glucose co-transporter 2)

(2) Obat antihiperglikemia suntik

- (a) Insulin
- (b) Agonis GLP-1/incretin mimetic
- (c) Terapi kombinasi

## **B. Tinjauan Kayu Manis (Cinnamon)**

### 1. Tanaman Kayu Manis

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan tanaman semak atau pohon kecil yang umumnya dikenal sebagai cassia Indonesia, cassia Batavia, dan cassia padang, dan merupakan anggota dari Lauraceae. Tanaman ini tersebar di Asia Tenggara dan dibudidayakan di negara Indonesia dan Filipina. Tanaman ini memiliki bentuk lonjong-elips yang panjangnya 4-14 cm dengan daun berbentuk bulat yang berwarna hijau mengkilap. Kulit kering dari tanaman ini sering ditemukan dengan bentuk gulungan di pasar dan digunakan untuk bumbu masakan (Al-Dhubiab, 2012).



Gambar 2.1 Kayu Manis

(Sumber: Google.com)

### 2. Taksonomi

Taksonmi kayu manis indonesia menurut inaa et al.,2010

- a. Kingdom : Plantae
- b. Divisio : Magnoliophyta
- c. Class : Magnoliopsida
- d. Sub Class : Magnoliidae
- e. Ordo : Laurales
- f. Family : Lauraseae
- g. Genus : Cinnamomum
- h. Spesies : Cinnamomum Zeylanicum

### 3. Klasifikasi Tanaman Kayu Manis

Terdapat beberapa spesies tanaman kayu manis yang sering disingkat dengan sebutan Cinnamomun sp. Roy et al (2009) mengelompokkan tiga spesies utama tanaman kayu manis yang terkenal di pasar dunia yaitu:

- a. Cinnamomum cassia (berasal dari Cina), produknya sering disebut Chinese cinnamon
- b. Cinnamomun zeylanicum atau Cinnamomum verum (berasal dari Sri Lanka) produknya sering disebut Ceylon cinnamon
- c. Cinnamomun burmanii (berasal dari Indonesia), produknya sering disebut Cassiavera atau Indonesian cassia

### 4. Kandungan Kimia Kayu Manis

**Tabel 2.2**  
**Kandungan Kimia Kayu Manis**

Parameter Komposisi (mg/100 g berat kering)	Nilai
Kadar Air	7,90

Minyak asiri	2,40
Alkohol ekstrak	10,0
Abu :	3,5
Abu larut dalam air	2,23
Abu tidak larut	0,013
Serat kasar	29,1
Karbohidrat	23,3
Eter ekstrak	4,2
Nitrogen	0,56
Sinamaldehyd	91,18
Eugenol	7,64
Sinamil Asetat	1,18
Protein	3,5
Lemak	4,0
Serat	33,0
Karbohidrat	52,0
Zat besi	7,0
Zine	2,6
Kalsium	83,8
Mangan	20,1
Magnesium	85,5
Kalium	134,7
Fosfor	42,2

Sumber: Litbang Pertanian Banten

#### 4. Manfaat Taman Kayu Manis

Manfaat kayu manis menurut Mitra Hariri dan Reza Ghiasvand, 2016.

a. Manfaat kayu manis untuk mengurangi kadar gula darah pada penderita diabetes

*C. zeylanicum* (kayu manis asli) adalah bumbu dapur populer yang diteliti secara luas untuk mengetahui efek potensiasi insulin. Para peneliti di India menyelidiki polifenol yang larut dalam air (oligomeric procyanidins) untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap insulin dan gula darah. Ekstrak polifenol terbukti aman, sekaligus memberikan antioksidan yang baik. Kandungan polifenol yang ada di

kayu manis asli dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan juga berperan aktif sebagai obat tradisional antidiabetik hal ini dapat dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan 15 responden dengan penyakit diabetes tipe 2 dengan kadar gula darah puasa yang meningkat secara kronis dan tidak mengkonsumsi obat untuk mengontrol kadar gula darah.

b. Manfaat Kayu Manis untuk Radang Sendi dan Pereda Nyeri

Reumatoid arthritis adalah penyakit peradangan, arthritis adalah istilah umum yang mencakup nyeri, bengkak, dan kaku pada persendian. Sementara banyak yang menggunakan obat alternatif yang alami untuk mengobati penyakit ini seperti madu dan kayu manis. Kulit kayumanis dari *C. zeylanicum* (verum) adalah salah satu obat tradisional tertua yang digunakan di India untuk gangguan radang dan yang berhubungan dengan nyeri. Para peneliti di India mengevaluasi reaksi polifenol dari kayu manis *C. zeylanicum*, dengan menggunakan beberapa kelompok tikus dengan gangguan inflamasi dan gangguan sistem kekebalan tubuh hal ini terbukti kayu manis memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi

Aktivitas penting lainnya adalah efek imunomodulator yang diberikan oleh kayu manis. dapat bertindak sebagai stimulan kekebalan tubuh tergantung pada spesies dan dosis

c. Manfaat kayu manis untuk penyakit jantung

Kayu manis menghambat pelepasan asam lemak inflamasi seperti asam arakidonat, dari membran trombosit darah. Ini juga berfungsi untuk mengurangi pembentukan tromboksan A<sub>2</sub> yang merupakan molekul inflamasi yang ditemukan dalam aliran darah. Trombosit membantu darah menggumpal setiap kali terjadi keadaan darurat, seperti luka. Apabila trombosit bekerja terlalu keras akan mengakibatkan peningkatan pengentalan darah. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, yang pada akhirnya dapat merusak arteri dan organ tubuh lainnya. Kayu manis mampu mengurangi kerja trombosit agar darah tidak terlalu mengental.

Ekstrak air kayu manis (CWE) dapat menghambat diferensiasi monosit dan aktivitas pengangkutan makrofag, hal ini mampu mencegah perkembangan aterosklerosis pembuluh darah yang menjadi penyebab utama dari penyakit kardiovaskular

d. Mafaat kayu manis untuk pemyakit Alzheimer

Peneliti dari California menemukan bahwa kayu manis mengandung cinnamaldehyde dan epicatechin, yang menghambat agregasi protein tertentu yang disebut tau. Tau dibutuhkan untuk struktur dan fungsi normal neuron di otak. Namun, jika protein ini mulai menumpuk, dapat membentuk neurofibrillary yang abnormal. Cinnamaldehyde dan epicatechin yang ditemukan pada kayu manis bermanfaat untuk melindungi TAU dari kerusakan oksidatif yang dapat menyebabkan disfungsi. Sebuah penelitian menemukan

bahwa ekstrak kayu manis (CE) menghambat pembentukan racun A oligomer dan mencegah toksisitas A pada sel neuronal PC12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan senyawa alami seperti kayu manis mampu menghambat toksik oligomerik A .

### **C. Tinjauan Edukasi**

#### **1. Definisi Edukasi**

Edukasi adalah suatu proses interaktif yang mendorong terjadinya pembelajaran, dimana pembelajaran merupakan usaha untuk menambah pengetahuan baru, sikap, dan keterampilan lewat penguatan praktik dan pengalaman tertentu. (Potter and Perry, 2009)

Edukasi kesehatan atau *health education* merupakan pengembangan dan penyediaan instruksi melalui pengalaman belajar untuk memfasilitasi adaptasi terkontrol pada perilaku yang kondusif untuk hidup sehat pada individu, keluarga, kelompok. (Rikomah, 2018)

#### **2. Tujuan Edukasi**

Menurut Mubarak et al., 2007 terdapat tiga tujuan utama dalam pemberian edukasi kesehatan agar individu mampu untuk:

- a. Menetapkan masalah dan kebutuhan yang mereka inginkan.
- b. Memahami apa yang mereka bisa lakukan terhadap masalah kesehatan dan menggunakan sumber daya yang ada.
- c. Mengambil keputusan yang paling tepat untuk meningkatkan kesehatan.

### 3. Media Edukasi

Media pendidikan kesehatan merupakan salurankomunikasi yang dipakai untuk mengirimkan pesan kesehatan. Mediadibagi menjadi 3, yaitu: cetak,

elektronik, media papan Nursalam & Efendi, 2008 :

#### a. Media cetak

- 1) Booklet : untuk menyampaikan pesan dalam bentuk pesan tulisan maupun gambar, biasanya sasarannya masyarakat yang bisamembaca.
- 2) Leaflet : penyampaian pesan melalui lembar yang dilipat biasanya berisi gambar atau tulisan atau biasanya kedua-duanya.
- 3) Flyer (selebaran) : seperti leaflet tetapi tidak berbentuk lipatan.
- 4) Flip chart (lembar balik) : informasi kesehatan yang berbentuk lembar balik dan berbentuk buku. Biasanya berisi gambardibaliknya berisi pesan kalimat berisi informasi berkaitan dengangambar tersebut.
- 5) Rubik atau tulisan-tulisan pada surat kabar atau majalah, mengenai hal yang berkaitan dengan hal kesehatan.
- 6) Poster : berbentuk media cetak berisi pesan-pesan kesehatan biasanya ditempel di tembok-tembok tempat umum dan kendaraan umum.

#### b. Media elektronik

- 1) Televisi : dalam bentuk ceramah di TV, sinetron, sandiwara, dan forum diskusi tanya jawab dan lain sebagainya.
  - 2) Radio :bisa dalam bentuk ceramah radio, sport radio, obrolan tanya jawab dan lain sebagainya.
  - 3) Vidio Compact Disc (VCD).
  - 4) *Slide presentation* : slide juga dapat digunakan sebagai sarana informasi.
- c. Media papan (bill board), merupakan papan yang dipasang di tempat-tempat umum dan dapat dipakai dan diisi pesan-pesan kesehatan

#### D. Sintesa Penelitian

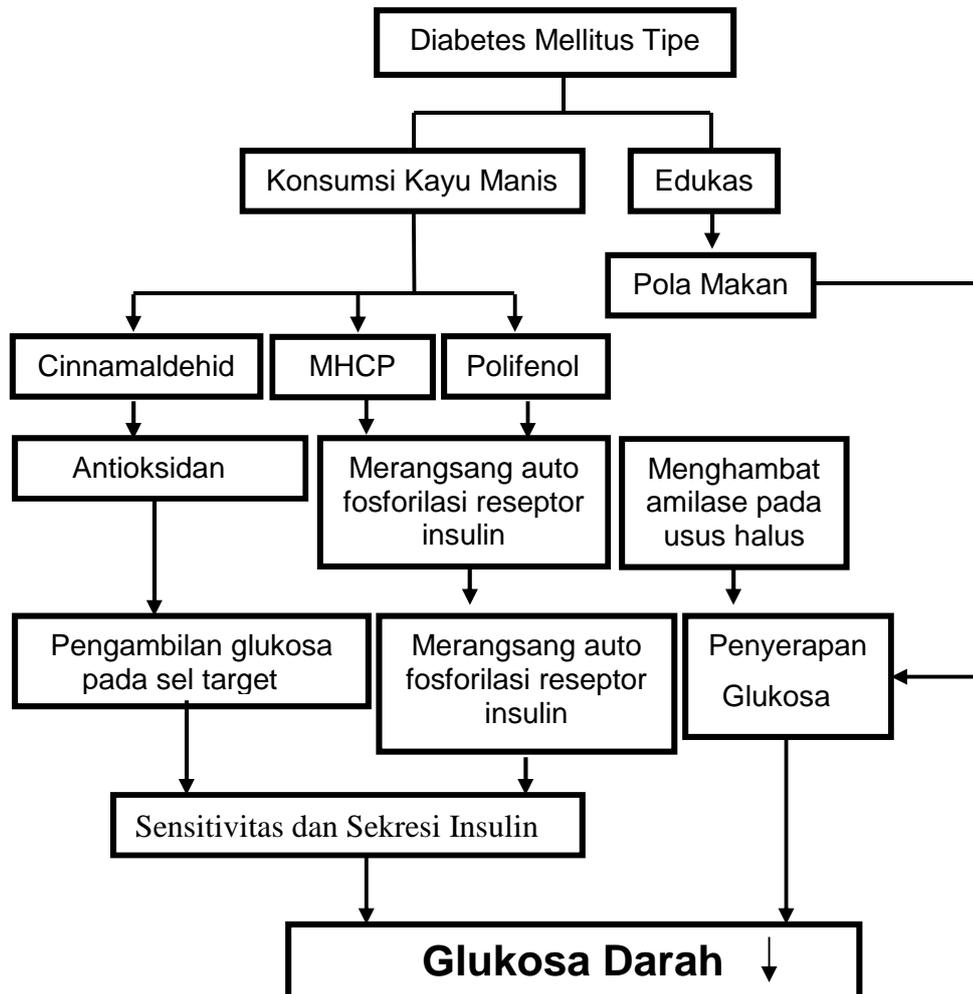
**Tabel 2.3**  
**Sintesa Penelitian**

No	Nama Penelit/ Tahun	Judul Penelitian	Hasil	Sumber
1.	Costello <i>et al.</i> , /2016	Do Cinnamon Supplements Have a Role in Glycemic Control in Type 2 Diabetes? A Narrative Review	Dari 11 studi yang di analisis selama dilakukan intervensi kayu manis ada penderita DM tipe II terjadi penurunan kadar glukosa darah puasa. Namun, hanya empat penelitian yang mencapai tujuan pengobatan	Journal of theAcademy ofNutrition andDietetics
2.	Kizilaslan and Erdem, /2019	The Effect ofDifferent Amounts of Cinnamon Consumption on	Berdasarkan temuan penelitian, Secara khusus mengkonsumsi kayu manis 3-6 g / hari dapat mempengaruhi parameter penurunan kadar glukosa darah pada individu.	International Journal of Food Science

		Blood Glucose in Healthy Adult Individuals		
3.	Ranasinghe <i>et al.</i> , /2017	Cinnamomum zeylanicum (Ceylon cinnamon) as a potential pharmaceutical agent for type-2 diabetes mellitus: Study protocol for a randomized controlled trial	Berdasarkan hasil penelitian 210 subjek menyelesaikan intervensi selama 1 bulan dengan penurunan kadar HbA1c lebih signifikan pada kelompok Intervensi. Akan tetapi tidak ada perbedaan yang bermakna antara dosis 250 mg dan 500 mg.	Journal of Biomed Central
4.	Talaei <i>et al.</i> , /2017	Effects of Cinnamon Consumption on Glycemic Indicators, Advanced Glycation End Products, and Antioxidant Status in Type 2 Diabetic Patients	Berdasarkan Penelitian ini mengungkapkan bahwa suplementasi kayu manis berpengaruh signifikan dalam mengontrol indikator glikemik dan inflamasi pada pasien dengan diabetes tipe 2.	Journal of Nutrients
5.	Deyno <i>et al.</i> , /2019	Efficacy and safety of cinnamon in type 2 diabetes mellitus and pre-diabetes patients: A meta-analysis and meta-regression	Kayu manis secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa dibandingkan dengan plasebo. Namun, tidak ada penurunan yang signifikan pada kadar HbA1c dan profil lipid antara perlakuan kayu manis pada pasien DMT2.	Journal of Diabetes Research and Clinical Practice
7.	Medagama, /2015	The glycaemic outcomes of Cinnamon, a review of the experimental evidence and clinical trials	Kayu manis memiliki potensi untuk menjadi terapi tambahan yang berguna dalam disiplin pengobatan dalam mengelola penyakit diabetes tipe 2. Dimana khususnya kayu manis sejati (Cinnamomum zeylanicum) dengan kandungan kumarinnya yang rendah akan menjadi alternatif yang lebih aman dalam pengelolaan penyakit diabetes tipe 2 sebagai suplemen tambahan.	Nutrition Journal

8.	Namazi <i>et al.</i> , /2019	The impact of cinnamon on anthropometric indices and glycemic status in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of clinical trials	Penggunaan suplementasi dengan kayu manis dapat menurunkan serum kadar glukosa darah tanpa perubahan parameter pada indeks antropometri lainnya. Efek anti diabetes pada kayu manis dipengaruhi oleh mekanisme dalam meningkatkan kadar serum insulin, dan penurunan resistensi insulin setelah asupan kayu manis.	Complementary Therapies in Medicine
9.	Zare <i>et al.</i> , /2019	Efficacy of Cinnamon in Patients with Type II Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Clinical Trial	Penggunaan kayu manis sebagai suplemen tambahan memberikan dampak yang baik dalam perbaikan status antropometri (BMI, lemak tubuh, dan lemak visceral), glikemia (FPG, 2hpp, HbA1C, FBG, dan resistensi Insulin), dan lipid (Total kolesterol, LDL-c dan HDL-c). Semua perubahan yang diamati (kecuali Total kolesterol dan LDL-c) secara signifikan lebih menonjol pada pasien dengan tingkat BMI yang lebih tinggi yaitu (BMI 27).	Clinical Nutrition
10.	Zhu <i>et al.</i> , /2017	Cinnamaldehyde in diabetes: A review of pharmacology, pharmacokinetics and safety	Pemberian intervensi kayu manis dengan dosis 20 mg / kg efektif dalam mengatur kadar glukosa darah pada tikus yang menderita diabetes. Kedepannya Kayu manis juga akan menjadi calon obat anti-diabetes baru dengan aktivitas dan stabilitas yang baik serta toksisitas yang rendah .	Pharmacological Research
11.	Hudaya <i>et al.</i> , /2019	Pengaruh Rebusan Kayu Manis Terhadap Trigliserida Pada Prediabetes Di Kota Makassar	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rebusan kayu manis terhadap perubahan kadar trigliserida pada prediabetes. Pada saat diberikan intervensi rebusan kayu manis, hasil menunjukkan tidak ada perubahan kadar trigliserida yang signifikan sebelum dan sesudah intervensi rebusan kayu manis	Journal of Indonesian Community Nutrition

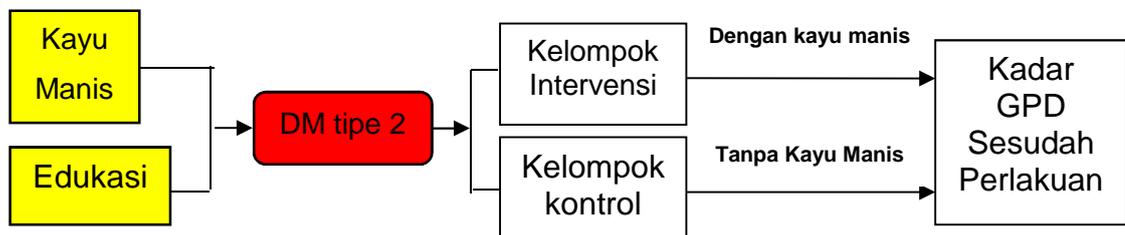
### E. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori Penelitian

Diadaptasi dari :Setiati et al., (2015), Zhu et al., (2017), Ranasinghe et al., (2017),Zare et al., (2019)

## F. Kerangka Konsep penelitian



Keterangan :  = Variabel independen  
 = Variabel dependen

Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian

## G. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara dari rumusan masalah atau pertanyaan penelitian.

1. Ha : Terdapat pengaruh pemberian ekstrak kayu manis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Tibawa.
2. Ho: Tidak Terdapat pengaruh pemberian ekstrak kayu manis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Tibawa.

## H. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Definisi operasional dari penelitian ini perlu di jabarkan untuk menjelaskan pemikiran dan menginterpretasikan masing-masing variabel penelitian. Berikut definisi operasional dalam penelitian ini :

## 1. Diabetes Mellitus Tipe II

### a. Definisi

DM tipe II adalah akibat dari defek sekresi insulin progresif diikuti dengan resistensi insulin, umumnya berhubungan dengan pola hidup yang tidak sehat. Seseorang dikatakan menderita penyakit diabetes mellitus apabila :

- 1) Kadar glukosa darah puasa :  $>126$
- 2) Kadar glukosa darah 2 jam sesudah makan :  $>200$
- 3) Kadar glukosa darah sewaktu :  $>200$
- 4) Kadar HbA1c :  $>6.5\%$

### b. Alat Ukur

- 1) Glucometer / alat monitor kadar glukosa darah
- 2) Strip tes
- 3) Lanset
- 4) Alcohol Swab
- 5) Hand Scone

### c. Cara pengukuran

Pengukuran kadar glukosa darah puasa akan dilakukan pada responden baik kelompok perlakuan ataupun kelompok kontrol, yang akan dilakukan oleh petugas Puskesmas sesuai Standar Operasional Prosedur yang berlaku di Puskesmas Global Tibawa.

2. Pemberian kayu manis adalah pemberian kayu manis dalam bentuk bubuk sesuai dosis tertentu pada kelompok perlakuan dengan penyakit diabetes mellitus tipe II.

Kriteria Objektif :

- a. Diminum apabila dalam setiap hari subjek pada kelompok Intervnsi mengkonsumsi seduhan bubuk kayu manis dengan frekuensi 2 kali dalam sehari, dimana dalam satu porsi bubuk kayu manis yaitu 3 g kayu manis dan ditambah 50 ml air
  - b. Tidak diminum apabila dalam setiap hari subjek pada kelompok intervensi tidak mengkonsumsi seduha bubuk kayu manis dengan frekuensi 2 kali sehari, , dimana dalam satu porsi bubuk kayu manis yaitu 3 g kayu manis dan ditambah 50 ml air
3. Edukasi diabetes mellitus adalah pemberian adukasi kesehatan mengenai pengetahuan tentang penyakit diabetes mellitus serta solusi terhadap penyakit tersebut yang diberikan 1 kali dalam bentuk presentasi dan leaflet yang diberikan pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol.
  4. Asupan gizi responden adalah Jumlah zat gizi (energi, lemak, protein, mineral dan vitamin) yang dikonsumsi responden dari makanan yang akan diukur melalui pengukuran food recall 24 jam. Pengukuran dilakukan oleh petugas gizi puskesmas yang terlatih. Data yang diperoleh menunjukkan asupan gizi responden yang dilakukan setelah diwawancarai.