

## TESIS

# **PENGARUH PEMBERIAN REBUSAN KAYU MANIS (*Cinnamon burmani*) TERHADAP PERUBAHAN KADAR TRIGLISERIDA DAN HDL PADA PREDIABETES DEWASA DI KOTA MAKASSAR**

*THE EFFECT OF CINNAMON BURMANI STEW ON  
CHANGES IN TRIGLISERYDE AND HDL LEVELS IN ADULTS  
PREDIABETES IN THE MAKASSAR CITY*

ANDI NUR HUDAYA

K012171023



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**



**PENGARUH PEMBERIAN REBUSAN KAYU MANIS  
(*Cinnamon burmani*) TERHADAP PERUBAHAN KADAR  
TRIGLISERIDA DAN HDL PADA PREDIABETES DEWASA  
DI KOTA MAKASSAR**

**TESIS**

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai Gelar Magister

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

**ANDI NUR HUDAYA**

**Kepada:**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**



# TESIS

## PENGARUH PEMBERIAN REBUSAN KAYU MANIS (*Cinnamon burmani*) TERHADAP PERUBAHAN KADAR TRIGLISERIDA DAN HDL PADA PREDIABETES DEWASA DI KOTA MAKASSAR

Disusun dan Diajukan Oleh

**ANDI NUR HUDAYA**  
Nomor Pokok K012171023

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
pada tanggal 2 Januari 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi Penasihat,

  
Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M. Kes  
Ketua

  
Dr. Ridwan M. Thaha, M. Sc  
Anggota

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,

  
Dr. Masni, Apt., MSPH



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ANDI NUR HUDAYA

Nomor Mahasiswa : K012171023

Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar,

Yang menyatakan

ANDI NUR HUDAYA



## 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 “Efek Rebusan Kayu manis terhadap perubahan kadar trigliserida dan HDL pada prediabetes dewasa di Kota Makassar”.

Penulis hasil penelitian ini tidak lepas dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M. Kes selaku Pembimbing I, yang meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan koreksi dalam, proses penelitian hingga tesis ini.

Dr. Ridwan Mochtar Thaha, selaku Pembimbing II, yang meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan koreksi dalam, proses penelitian hingga penyusunan tesis ini.

Prof. dr. Veni Hadju, M. Sc., Ph. D, Dr. Healthy Hidayanty, SKM., M. Kes, Dr. Abdul Salam, SKM., M. Kes selaku penguji yang memberikan masukan dalam perencanaan penelitian dan masukan yang bermanfaat dalam penulisan tesis ini.

Dalam proses penyelesaian tesis ini tidak sedikit tantangan dan hambatan yang penulis hadapi, tetapi berkat bantuan dari berbagai pihak,

penulis dapat menyelesaikan tesis ini.



Penulis menyampaikan 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 balasan yang tidak terhingga.



5. Kepala BKPM, Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, Dinas Kesehatan Kota Makassar, Kepala Puskesmas di Kota Makassar, yang telah memberikan izin melakukan penelitian di Puskesmas di Kota Makassar.
6. Kepala Puskesmas di Kota Makassar dan staf yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian selama 14 hari .
7. Semua masyarakat yang bersedia menjadi sampel selama penelitian. Semoga yang dihasilkan dapat bermanfaat dan diterapkan di kehidupan sehari-hari.
8. Rekan satu tim peneliti prediabetes sejak tahun 2018 – 2019. Semoga apa yang dilakukan mendapatkan masukan dalam dunia kesehatan dan sebagai landasan dalam mengambil kebijakan.
9. Rekan-rekan seperjuangan S2 Gizi angkatan 2017, yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi menyelesaikan studi.

Terkhusus kepada orang tua, yang telah membesarkan dan mendidik. Kakakku yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian.

Makassar, Oktober 2019

Andi Nur Hudaya



## ABSTRAK

**ANDI NUR HUDAYA.** Pengaruh Rebusan Kayu manis terhadap Perubahan Kadar Trigliserida dan HDL pada Prediabetes di Kota Makassar. (Pembimbing Nurhaedar Jafar dan Ridwan M. Thaha).

Prediabetes merupakan fase sebelum diabetes melitus tetapi jika tidak dicegah dapat menyebabkan komplikasi seperti hipertrigliserida, di Kota Makassar jumlah hipertrigliserida meningkat dari 40,13% tahun 2017 menjadi 43,70% pada tahun 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rebusan kayu manis terhadap perubahan kadar trigliserida pada prediabetes di Kota Makassar.

Desain Penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan quasi eksperimen. Model rancangan adalah *randomized pre test post test with control group*. Penelitian ini menggunakan 1 kelompok intervensi yaitu kelompok I (pemberian rebusan kayu manis dan edukasi kayu manis) 12 orang dan kelompok kontrol yaitu kelompok II (pemberian edukasi kayu manis) 12 orang di Kota Makasar. Penelitian menggunakan uji T paired test untuk mengetahui besar perubahan dan uji t independent untuk mengetahui besar perbedaan antara kedua kelompok.

Hasil penelitian diketahui sampel sebagian besar berjenis kelamin perempuan yaitu 91,61%, berumur 51-60 tahun, obesitas sentral sebesar 92,86%, mempunyai riwayat keluarga diabetes melitus sebesar 71,43% dan pendidikan sebagian besar tingkat perguruan tinggi 75%. Berdasarkan uji t berpasangan diketahui kadar trigliserida pada kelompok intervensi tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah intervensi dengan p value 0,109. Kelompok kontrol juga tidak ada perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah intervensi p value 0,279. Tingkat pengetahuan setelah diberikan edukasi ada perbedaan dengan nilai p 0,000 pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Asupan energi, karbohidrat, protein, lemak dan serat tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok rebusan kayu manis, demikian juga pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah intervensi. Kesimpulan tidak ada perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah konsumsi rebusan kayu manis tetapi ada peningkatan perubahan kadar trigliserida. Untuk masyarakat diharapkan dapat mengetahui manfaat rebusan kayu manis dan untuk peneliti diharapkan mengembangkan lama pemberian untuk efektifitas pemberian rebusan kayu manis dan dosis konsumsi rebusan kayu manis.

Kata Kunci : Prediabetes, Trigliserida, kayu manis, edukasi, pengetahuan.



## ABSTRACT

**ANDI NUR HUDAYA.** *The Effect Of Cinnamon Burmani Stew On Changes In Triglyceride Levels Of Prediabetes In The Makassar City.*  
(Supervised by Nurhaedar Jafar and Ridwan M. Thaha)

Prediabetes is a phase before diabetes mellitus but if it is not prevented it can cause complications such as hypertriglyceride, in Makassar City the amount of hypertriglyceride increases from 40.13% in 2017 to 43.70% in 2018. This study aims to determine the effect of cinnamon stew on changes in levels of cinnamon triglycerides in prediabetes in Makassar City.

Research Design uses a quantitative research with quasi experiment. The design model is randomized pre test post test with control group. This study used 1 intervention group, namely group I (giving cinnamon stew and cinnamon education) 12 people and control group namely group II (giving cinnamon education) 12 people in the Makassar City.

The results of the study showed that the majority of samples were female, namely 91,61%, aged 51-60 years, central obesity at 92.86%, had a family history of diabetes mellitus at 71.43% and education at the university level was 75% . Based on paired t-test, it was known that triglyceride levels in the intervention group were no different before and after the intervention with p value 0.109. The control group also had no difference in triglyceride levels before and after the intervention p value of 0.279. Intake The level of knowledge after being given education there is a difference with the p value of 0,000 in the case and the control group. Energy, carbohydrate, protein, fat and fiber intake had no difference before and after the intervention in the cinnamon stew group, likewise in the control group there was no difference before and after the intervention. Conclusion there was no difference in triglyceride levels before and after consumption of cinnamon stew. The community is expected to know the benefits of cinnamon stew and for researchers are expected to develop the duration of administration for the effectiveness of cinnamon stew.

**Keywords:** Prediabetes, Triglycerides, Cinnamon, Education, Knowledge.



## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PRAKATA .....	iii
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	x
I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Kegunaan Penelitian .....	7
E. Batasan Penelitian .....	8
II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
A. Prediabetes dan Parameternya .....	9
B. Penyebab dan faktor resiko .....	9
C. Patogenesis .....	13
D. Dislipidemia dan Parameternya.....	14
E. Determinan Dislipidemia .....	18



F. Kayu manis .....	22
G. Kerangka Teori .....	31
H. Kerangka Konsep .....	32
I. Hipotesis Penelitian .....	32
J. Defenisi Operasional	33
 III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian .....	35
B. Lokasi dan waktu Penelitian.....	35
C. Populasi dan Teknik sampel.....	35
D. Alur Penelitian .....	38
E. Instrumen Penelitian .....	42
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	43
G. Kode Etik Penelitian .....	45
H. Kontrol Kualitas .....	45
 IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil .....	46
B. Pembahasan .....	59
C. Keterbatasan Penelitian .....	65
 V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	66
B. Saran .....	66
AFTAR PUSTAKA .....	66





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kriteria Diagnosis Prediabetes .....	10
Tabel 2.2 Klasifikasi kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan trigliserid menurut NCEP ATP III 2001 (mg/dl) .....	15
Tabel 2.3 Klasifikasi Dislipidemia .....	19
Tabel 2.4 Defenisi Operasional dan Kriteria Obyektif .....	34
Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin, Usia, Lingkar Perut, Riwayat Keluarga Diabetes Melitus .....	49
Tabel 4.2 Karakteristik Kadar Trigliserida dan HDL Responden	50
Tabel 4.3 Uji Normalitas Kadar Trigliserida dan HDL Responden	51
Tabel 4.4 Distribusi Asupan Gizi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok Intervensi .....	52
Tabel 4.5 Distribusi Asupan Gizi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol .....	53
Tabel 4.6 Distribusi Pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok .....	55
Tabel 4.7 Analisis Kadar Trigliserida pada kedua kelompok ..	56
Tabel 4.8 Analisis Kadar HDL pada kedua kelompok .....	57
Tabel 4.9 Analisis Pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi Pada kedua kelompok .....	58



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patogenesis .....	13
Gambar 2.2 Patofisiologi dan etiologi resistensi insulin	17
Gambar 2.3 Cinnamomum verum.....	23
Gambar 2.4 Kerangka Teori .....	31
Gambar 2.5 Kerangka Konsep .....	32
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	38
Gambar 3.2 Alur Pembuatan rebusan Kayu manis ....	43
Gambar 4 Alur Penelitian .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Penjelasan sebelum persetujuan
- Lampiran 2 : Inform Consent
- Lampiran 3 : Kuesioner Penelitian
- Lampiran 4 : Formulir recall makanan
- Lampiran 5 : Monitoring Evaluasi
- Lampiran 6 : Kuesioner Pengetahuan
- Lampiran 7 : Output SPSS
- Lampiran 8 : Matriks
- Lampiran 9 : Tabel Hasil Laboratorium dan Asupan
- Lampiran 10 : Foto
- Lampiran 11 : Rekomendasi Etik
- Lampiran 12 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Penyakit tidak menular salah satu penyebab kematian utama di dunia. Menurut data WHO, 2018 sebesar 36 juta orang meninggal akibat penyakit tidak menular setiap tahun (Profiles, 2018). Menurut International Diabetes Federation (IDF) dan American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI) kriteria sindroma metabolik yaitu apabila seseorang terdapat sedikitnya tiga dari lima komponen, yaitu obesitas sentral, peningkatan tekanan darah, penurunan kadar kolesterol HDL (high-densit lipoprotein), peningkatan kadar trigliserida, dan peningkatan glukosa darah puasa (International Diabetes Federation (IDF), 2017).

Data terbaru dari International Diabetes Federation (IDF) Atlas tahun 2017 menunjukkan bahwa Indonesia saat ini menduduki peringkat ke-6 dunia dengan jumlah penderita diabetes (diabetesi) terbesar, terdapat Diabetes pada usia usia (20-79) 6,3 prevalensi (%) kematian yang diakibatkan oleh diabetes sebesar 114,069 orang. Berdasarkan data, penderita penyakit diabetes sebanyak 10,3 juta jiwa. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyandang diabetes naik menjadi 8,5%, dari 6,9%.(5) pada 2014, jumlah orang dengan 20-79 tahun IGF diproyeksikan akan menjadi 587 (384,4-992,7) juta atau 8,3% (5,6-13,9%) dari



populasi orang dewasa. Tidak ada perbedaan dalam keseluruhan IGT prevalensi untuk orang usia 20-79 tahun antara wanita (7,3%) dan laki-laki (7,3%) sedangkan prevalensi IGT sedikit lebih tinggi pada pria daripada wanita untuk orang lebih dari 50 tahun, dan untuk orang yang lebih muda dari 45 tahun, prevalensi IGT sedikit lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria. Orang dengan IGT tidak hanya berisiko tinggi terserang diabetes, tetapi juga lebih rentan untuk menggunakan layanan kesehatan karena itu dikenakan pengeluaran perawatan kesehatan yang lebih tinggi. Di AS, diperkirakan itu USD 44 miliar dihabiskan untuk perawatan kesehatan untuk prediabetes .

Indonesia berada pada urutan ketiga di dunia setelah Cina dan US dengan penderita prediabetes terbanyak yaitu 27,7 juta (Kesehatan, 2018). Berdasarkan laporan Riskesdas 2018 di Indonesia Prevalensi Gula darah Puasa terganggu (100-125mg/dL).

Berdasarkan data Riskesdas 2018 Prevalensi Diabetes Melitus dari Pemeriksaan Darah Pada Penduduk Umur  $\geq 15$  Tahun, 2013-2018 Prevalensi DM menurut konsensus Perkeni 2015 pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun Indonesia sebesar 10,9% ditahun 2018. Data Riskesdas 2018, Proporsi Obesitas Sentral Pada Dewasa  $\geq 15$  Tahun Indonesia sebesar 31% dan untuk Sulawesi Selatan sebesar 32% (Kesehatan, 2018).

Menurut WHO, 2016, data di Indonesia tertinggi di Asia Tenggara

26,4%. Angka penyakit kardiovaskuler sebesar 35% dan penyakit menular lain 15% (WHO, 2016). Menurut data RISKESDAS tahun



2013, proporsi penduduk dengan TGT mencapai 29,9 persen, dan proporsi di perkotaan hampir sama dengan proporsi di perdesaan. Namun menurut jenis kelamin, proporsi perempuan dengan TGT lebih tinggi (32,7%) dibandingkan dengan laki-laki (25,0%).(RISKESDAS, 2013).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Propinsi Sulawesi Selatan bagian P2P jumlah penderita hipertrigliserida pada tahun 2017 sebanyak 10.784 orang dan mengalami penurunan pada tahun 2018 sebesar 8.779 orang (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2019). Menurut data dari P2P Dinas Kesehatan Kota Makassar, pada tahun 2017 prevalensi hipertrigliserida sebesar 40,13% dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 prevelansi hipertrigliserida sebesar 43,70% (P2P, 2018).

Prevalensi obesitas sentral di Kota Makassar tahun 2018 tertinggi Puskesmas Bara-Baraya sebesar 96, 55%, disusul Puskesmas Antara sebesar 63,3% selanjutnya Puskesmas Pampang sebesar 56,3% (P2P, 2018). Penelitian yang dilakukan Sudikno, dkk bahwa obesitas sentral pada orang dewasa umur 25-65 berhubungan dengan profil lipid setelah dikontrol variabel jenis kelamin, umur, dan kebiasaan merokok (Sudikno, dkk, 2012). Penelitian yang dilkakukan oleh Nurhedar Jafar dkk diketahui bahwa remaja dengan obesitas mempunyai kadar trigliserida dan HDL tinggi (Jafar, 2018).

Salah satu pencegahan agar kadar trigliserida tidak meningkat

dengan mengkonsumsi herbal seperti kayu manis. Penelitian yang

oleh Richard A. Anderson, et all di clinic of the General Hospital



of the 2nd Artillery, Beijing Tang-An Clinic and Dalian Dakang Clinic, in Beijing and Dalian, China, tahun 2015, dengan mengkonsumsi ekstrak kayu manis 500 mg per hari dapat menurunkan kadar glukosa, insulin dan kolesterol (Anderson *et al.*, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Hossein Khadem Haghghian, Alireza Farzad Naimi, Bharam Pourghassem Gargari, Akbar Ali-Asgharzadeh, Ali Nemati pada Endocrinology and Diabetes Clinic of Tabriz University of Medical Sciences, di Iran pada tahun 2010 bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa, kolesterol total, kolesterol LDL dan kadar trigliserida menurun setelah konsumsi bubuk kayu manis, secara signifikan ( $p < 0,05$ ) (Haghghian, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Rahim Al Jamal tahun 2009 di Al Mafraq Governmental Hospital Jordan tentang kayu manis terhadap kadar trigliserida, total kolesterol dan LDL menunjukkan hasil signifikan  $p < 0,05$ , dengan dosis 3 x 2 gr dalam bentuk kapsul selama 4 minggu (Abdul Jamal, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Tim, dkk dengan menggunakan ekstrak kayu manis pada laki-laki dan wanita pre diabetes dengan ciri-ciri metabolik sindrom secara statistik penurunan lemak tubuh yang signifikan ( $-0,7\%$ :  $37,9 \pm 9,2\%$  [pra] menjadi  $37,2 \pm 8,9\%$  [posting],  $p < 0,02$ ) dalam kelompok Cinnulin PF® (ekstrak kayu manis larut air) (Ziegenfuss *et al.*,



Penelitian yang dilakukan William, et al setelah meta-analisis, penggunaan kayu manis tidak secara signifikan mengubah parameter HbA1c, FBG, atau lipid. Analisis subkelompok dan sensitivitas tidak mengubah hasil secara signifikan (Baker *et al.*, 2007)

Penelitian yang dilakukan oleh Reza Badalzadeh, et al suplementasi dengan kayu manis secara signifikan menurunkan kadar serum kolesterol total, low-density lipoprotein (LDL), dan meningkatkan level high-density lipoprotein (HDL) dan rasio HDL / LDL dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $P < 0,01$ ) (Badalzadeh *et al.*, 2014).

Selain kayu manis, madu juga bisa menurunkan kadar kolesterol seperti penelitian yang dilakukan oleh Rehana Mushtaq et al bahwa Madu menunjukkan efek pengurangan yang menonjol pada TC, LDL-c & TG dan HDL kolesterol meningkatkan kemampuan dalam obesitas sebagian besar kelompok etnis di kedua jenis kelamin. Jauh lebih rendah dari TC, TG dan peningkatan HDL-c dengan madu juga diamati pada subjek dengan berat badan normal, konsumsi madu telah menunjukkan efek yang sangat meningkat pada profil lipid pada obesitas dibandingkan dengan status berat badan normal (Mustaqh, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Hamid Razad, et al menemukan bukti yang menunjukkan konsumsi madu dapat menurunkan kolesterol total, TG dan LDL dan meningkatkan HDL pada subyek muda yang sehat, asupan sukrosa meningkatkan total kolesterol, TG dan LDL dan menurunkan HDL. (Razad, 2018).



Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Efek rebusan batang kayu manis terhadap perubahan kadar trigliserida dan HDL pada prediabetes di Kota Makassar”.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada perbedaan antara rebusan batang kayu manis terhadap perubahan kadar HDL dan penurunan trigliserida darah.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh rebusan kayu manis dengan edukasi kayu manis dan edukasi terhadap perubahan kadar trigliserida dan HDL pada prediabetes

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk menganalisis perbedaan perubahan kadar trigliserida sebelum dan sesudah intervensi rebusan batang kayu dan edukasi pada kedua kelompok
- b. Untuk menganalisis perbedaan perubahan kadar HDL sebelum dan sesudah intervensi rebusan batang kayu manis dan edukasi pada kedua kelompok
- c. Untuk menganalisis perbedaan perubahan pengetahuan sebelum dan sesudah pemberian edukasi pada kedua kelompok



## **D. Kegunaan Penelitian**

### **1. Bagi Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Dinas Kesehatan, baik tingkat propinsi Sulawesi Selatan maupun Kota Makassar dalam hal mensosialisasikan herbal yang bisa mencegah dan mengendalikan trigliserida darah dan HDL; serta adanya pencegahan terjadinya prediabetes.

### **2. Bagi Perguruan Tinggi**

Menambah referensi di perpustakaan sehingga dapat dilanjutkan oleh peneliti lain.

### **3. Bagi masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kegunaan kayu manis terhadap penurunan kadar trigliserida dan kenaikan kadar HDL.

## **E. Batasan Penelitian**

Agar pokok masalah yang dibahas tidak terlalu luas, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Subyek penelitian : prediabetes di Kota Makassar
2. Objek penelitian : batang kayu manis dan leaflet kayu manis
3. Parameter penelitian : Hasil laboratorium HDL dan trigliserida



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### a. Prediabetes dan Parameternya

Prediabetes adalah kondisi yang menunjukkan peningkatan kadar glukosa dalam darah namun belum digolongkan sebagai kategori Diabetes (ADA, 2005). Dalam perkembangannya, 1/3 dari pasien Prediabetes akan menjadi Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) dalam waktu 3-5 tahun (Pengurus Besar Persatuan Diabetes Indonesia (PERSADIA), 2009) namun dapat pula berakhir mejadi normoglikemia atau tetap Prediabetes yang akhirnya menjadi DMT2. Prediabetes meningkatkan risiko absolut menjadi DMT2 sebesar 2-10 kali dan bahkan pada beberapa populasi tertentu risiko tersebut dapat lebih tinggi (Buku Panduan Pengelolaan dan Pencegahan Prediabetes, 2009). Dari pengertian menunjukkan bahwa pada prediabetes belum dijumpai gangguan metabolisme seperti halnya pada diabetes namun pada keduanya menunjukkan hiperglikemia.

#### b. Penyebab dan Faktor Resiko

Beberapa hasil penelitian menghubungkan Prediabetes atau TGT dengan Sindrom metabolik seperti obesitas khususnya obesitas abdominal (apple body shape) dan viseral, dislipidemia dan hipertensi.

Dislipidemia adalah kondisi yang menggambarkan peningkatan trigliserida

dan penurunan kadar HDL. Berbagai perubahan yang terjadi pada prediabetes, juga menunjukkan perubahan yang terjadi pada masa



Prediabetes, juga menunjukkan perubahan bermakna pada berbagai instrumen risiko gangguan jantung sehingga Prediabetes adalah sama dengan sindrom metabolik dan merupakan prediktor risiko kardiometabolik.

Diagnosis prediabetes ditegakkan berdasarkan kadar glukosa puasa terganggu (GPT) dan atau toleransi glukosa terganggu (TGT). GPT bila terdapat peningkatan kadar glukosa saat berpuasa dan TGT bila terdapat peningkatan kadar glukosa darah 2 jam setelah mengkonsumsi 75 gr glukosa. Secara klinis, penetapan kondisi Prediabetes mengacu pada rekomendasi WHO seperti yang dikutip oleh Persadia (2009) seperti tabel 2. 1 berikut ini:

**Tabel 2.1**  
**Kriteria Diagnosis Prediabetes**

Glukosa puasa terganggu (GPT) apabila:	
Kadar glukosa puasa	100-125 mg/dL (5,6-6,9 mmol/L)
Kadar glukosa 2 jam setelah beban	<140 mg/dL
Toleransi glukosa terganggu (TGT) apabila:	
Kadar glukosa puasa normal	<100 mg/dL
Kadar glukosa 2 jam setelah beban glukosa 75 g	140-199 mg/dL (7,8-11 mmol/L)

Persadia, 2009, Panduan pengelolaan dan Pencegahan Prediabetes, cetakan pertama, hal 4

Pengelolaan prediabetes ditujukan untuk mencegah berkembangnya DM2 dan gangguan kardiovaskular melalui pengelolaan berbagai faktor risiko dengan intervensi gaya hidup. Pengelolaan faktor risiko difokuskan pada mengubah gaya hidup khususnya penurunan

kalori dan latihan fisik moderat. Perubahan gaya hidup dapat mencegah berkembangnya Diabetes oleh karena obesitas sebagai faktor



risiko utama prediabetes dapat dikelola dengan latihan fisik moderat dan pola makan sehat dan seimbang.

#### 1. Pola Makan Seimbang

Pola makan seimbang merupakan ukuran yang menggambarkan keseimbangan antara kebutuhan kalori tubuh dengan besarnya asupan kalori seseorang. Pola makan sehat dan seimbang pada Prediabetes ditujukan untuk mencapai berat badan normal atau ideal.

Upaya mempertahankan berat badan ideal diperoleh melalui pembatasan asupan kalori yang bersumber dari karbohidrat dan lemak serta meningkatkan asupan makanan tinggi serat yang bersumber dari sayuran dan buah-buahan serta vitamin khususnya vitamin D. Kecukupan kalori seseorang diperoleh berdasarkan nilai persen angka kecukupan gizi (% AKG).

Kecukupan kandungan vitamin D dalam makanan dengan berhubungan Prediabetes dan sindrom metabolik lainnya. Penelitian yang dilaporkan oleh Gupta et al (2011) menyatakan bahwa Prediabetes berhubungan sangat kuat dengan rendahnya kadar vitamin D dalam darah. Peningkatan asupan vitamin D dapat diperoleh dari sayuran dan buah-buahan, pembatasan makanan yang mengandung lemak tinggi khususnya lemak jenuh seperti mentega, daging berlemak, makanan cepat saji dan makanan yang diawetkan

jadi pola diet yang dianjurkan untuk mencegah Prediabetes.



## 2. Latihan fisik rutin dan teratur

Latihan fisik yang rutin dan teratur akan membantu tubuh menggunakan insulin lebih baik. Pada prediabetes, latihan fisik harus dijadikan sebagai gaya hidup oleh karenanya diupayakan agar pasien dapat kreatif memilih cara atau pola latihan fisik yang bervariasi dan menyenangkan.

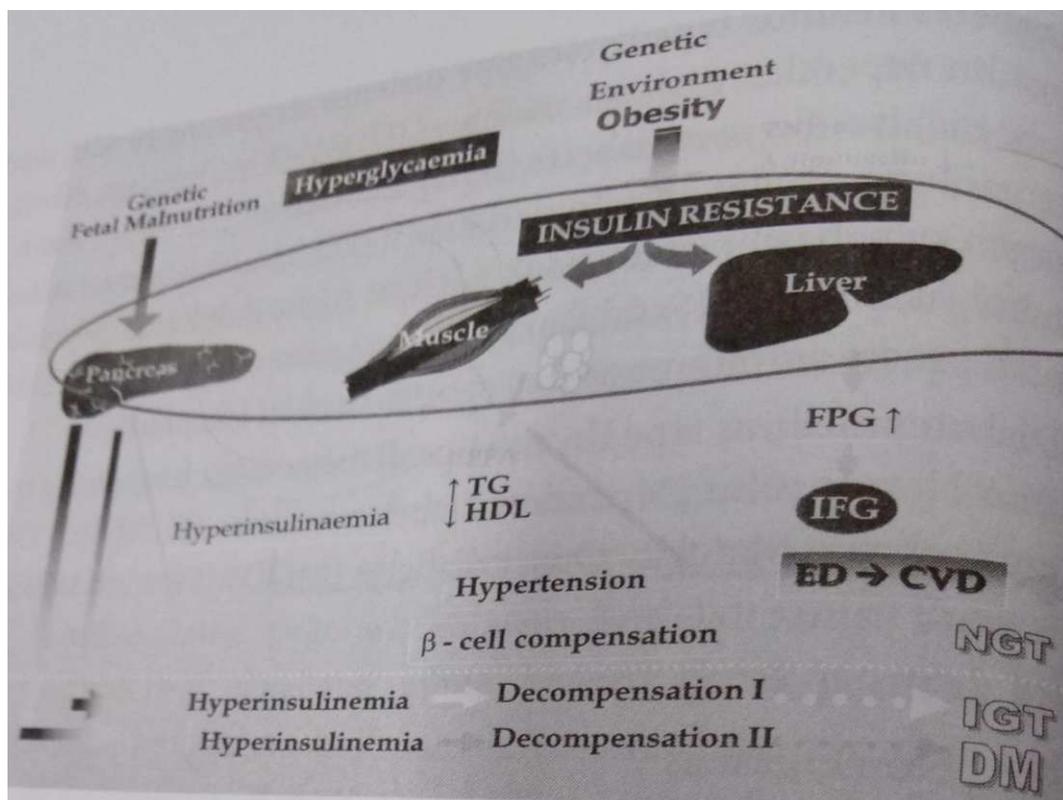
Beberapa anjuran latihan fisik bagi penyandang prediabetes antara lain:

- a. Diabetes Prevention Program (2010), menganjurkan latihan fisik paling sedikit 150 menit dalam seminggu dengan intensitas moderat bila ingin menurunkan berat badan 5-10 %
- b. Teriory Diabetes Australia (2009) menganjurkan latihan fisik paling sedikit 30 menit minimal 3 kali setiap minggu, dengan intensitas yang moderat seperti jalan kaki atau berenang. Melakukan jogging atau aerobik atau gabungan keduanya selama 20 menit juga dapat dilakukan.
- c. Persadia (2009) menganjurkan program latihan fisik dengan intensitas sedang dan dilakukan secara teratur selama 30-60 menit, paling sedikit 4 kali dalam seminggu atau minimal 150 menit dalam seminggu.
- d. Diabetes UK (2010) menganjurkan latihan fisik pada orang dewasa minimum setiap hari selama 30 menit, 5 kali dalam seminggu.



Gaya hidup terkait pola makan yang tidak seimbang dan pola Berbagai penelitian mengungkapkan sekalipun faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti genetik, usia dan ras meningkatkan risiko relative (RR) diabetes namun gaya hidup yang optimal seseorang dapat terhindar dari diabetes (Rumahorbo, 2014a).

### c. Patogenesis



Gambar 2.1: Metabolic syndrome, Brunzell JD et all, Lipoprotein Management in Patient with Cardiometabolic Risk. J Am Coll2008;(Rumahorbo, 2014b)

Gambar di atas menunjukkan, obesitas sebagai faktor risiko prediabetes, bilamana terjadi akan meningkatkan TNF- $\alpha$  dan menurunkan aktin sehingga menimbulkan resistensi jaringan terhadap insulin.



Resistensi insulin berdampak pada menurunnya kekuatan insulin sehingga merangsang kompensasi pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga terjadi peningkatan kadar insulin dalam darah yang disebut hiperinsulinemia. Selain itu, hati, otot dan jaringan lemak bekerja sedikit berlebih sehingga menimbulkan peningkatan sekresi asam lemak atau free fatty acid (FFA) dan trigliserida dan penurunan high density lipoprotein (HDL). Kondisi ini akan meningkatkan resistensi vaskuler sehingga menimbulkan peningkatan tekanan darah sekalipun kadar glukosa darah dapat dipertahankan pada nilai normal. Bilamana kondisi terus berlanjut dengan atau kompensasi, maka pankreas akan menurun perlahan yang disebut kompensasi tahap 1. Pada tahap itu mulai nampak peningkatan nilai glukosa darah di atas normal yang disebut glukosa darah terganggu (GDT) atau Prediabetes (Rumahorbo, 2014b).

#### **d. Dislipidemia dan Parameternya**

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang paling utama adalah kenaikan kadar kolesterol total (>240mg/dl), kolesterol LDL (>160 mg/dl), kenaikan kadar trigliserida (>200 mg/dl) serta penurunan kadar HDL (<40 mg/dl). Klasifikasi rentang fraksi lipid dapat dilihat pada tabel 2.2 di bawah ini.



**Tabel 2.2.**  
**Klasifikasi kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan trigliserid menurut NCEP ATP III 2001 (mg/dl).**

Profil Lipid	Interpretasi
<b>Kolesterol Total</b>	
<200 mg/dl	Optimal
200-239 mg/dl	Diinginkan
>240 mg/dl	Tinggi
<b>Kolesterol LDL</b>	
<100 mg/dl	Optimal
100-129 mg/dl	Mendekati optimal
130-159 mg/dl	Diinginkan
160-189 mg/dl	Tinggi
>190 v mg/dl	Sangat tinggi
<b>Kolesterol HDL</b>	
<40 mg/dl	Rendah
>60 mg/dl	Tinggi
<b>Trigliserida</b>	
<150 mg/dl	Optimal
150-199 mg/dl	Diinginkan
200-499 mg/dl	Tinggi
>500 mg/dl	Sangat tinggi

Sumber: Rimbi Astuti, Noviya, 2015

Lemak dalam darah terdiri dari kolesterol, trigliserida, fosfolipid, dan asam lemak bebas. Tiga unsur lemak yang pertama (kolesterol, trigliserida, fosfolipid) membutuhkan protein untuk membungkusnya. Pembungkusnya dinamakan lipoprotein. Lipoprotein adalah makromolekul kompleks yang kemudian membawa lemak plasma hidrofobik, yaitu kolesterol dan trigliserida ke dalam darah. Lipoprotein inilah yang mengantarkan kolesterol ke seluruh sel tubuh (Astuti, 2015)

Kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) adalah lemak yang baik karena membawa kolesterol darah ke dalam hati. (Hansandra, 2018).



HDL ini merupakan lipoprotein yang mengandung Apo-AI dan Apo-AII, dengan kandungan trigliserida sebesar 5-10% dan kolesterol sebesar 15-25%. Fungsi utama HDL adalah mengangkut kolesterol bebas yang terdapat dalam endotel jaringan perifer, termasuk pembuluh darah ke reseptor HDL di hati untuk dijadikan empedu dan dikeluarkan ke usus kecil untuk mencerna lemak dan dibuang berupa tinja.

Trigliserida merupakan salah satu lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ dalam tubuh. Trigliserida merupakan komponen yang normal dalam darah, baik yang dari makanan, atau yang dihasilkan oleh tubuh itu sendiri. Sebagian besar lemak dikonsumsi berbentuk trigliserida (Noviya Rimbi Astuti, 2015).

#### 1. Patofisiologi Dislipidemia

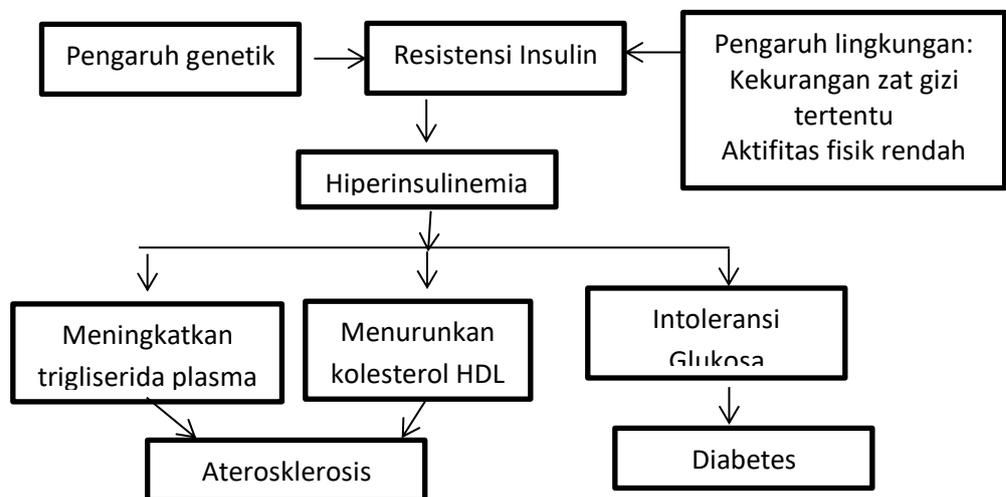
Konsentrasi trigliserida yang tinggi sering disertai dengan konsentrasi kolesterol HDL rendah dan konsentrasi *small, dense* LDL yang tinggi sehingga diperkirakan pengaruh hipertrigliseridemia terhadap risiko kardiovaskular secara tidak langsung disebabkan oleh konsentrasi kolesterol HDL rendah dan konsentrasi *small, dense* LDL tinggi (Erwinanto, 2017).

Orang dengan kadar trigliserida tinggi sering kali memiliki kadar kolesterol LDL tinggi dan kolesterol HDL-nya rendah. Walaupun kadar trigliserida yang tinggi membawa risiko sendiri,



namun risiko itu bertambah bila disertai dengan kadar kolesterol HDL yang rendah.

Tingkat trigliserida tinggi merupakan salah satu bagian dari sindrom metabolik, sekelompok faktor risiko yang meningkatkan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah (Noviya Rimbi Astuti, 2015).



Gambar 2. 2 Patofisiologi dan etiologi resistensi insulin dan sindrom metabolik

Sumber: (Hardiansyah, 2016)

### e. Determinan Dislipidemia

Dislipidemia disebabkan oleh terganggunya metabolisme lipid akibat interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan (Erwinato, dkk, 2017). Dislipidemia dapat dilatarbelakangi oleh berbagai faktor, seperti predisposisi genetik, penyebab sekunder, atau gabungan keduanya (lihat tabel 2.3 Klasifikasi Dislipidemia).

Kolesterol dan trigliserida dapat menghasilkan tiga bentuk



dislipidemia, yaitu hiperkolesterolemia, hipertrigliseridemia, dan kombinasi keduanya.

Bentuk dislipidemia terdiri dari peningkatan kadar trigliserida, peningkatan LDL, dan penurunan HDL (Dr. Arisman, MB, M. Kes, 2008).



**Tabel 2.3**  
**Klasifikasi Dislipidemia**

Jenis kelainan	Lipoprotein yang berlebih	Kemungkinan penyebab	Dampak klinis	Pengobatan
Hiperkolesterolemia				
Poligenik	LDL	Gizi genetik (reseptor LDL, aktif berkurang)		
Familial	LDL	Gen (homo dan heterozigot) untuk reseptor LDL rusak	Menurunkan bersihan LDL dan sirkulasi	
Hipertrigliseridemia				
Imbas diet	VLDL	Konsumsi alkohol dan kalori berlebihan	Meningkatkan sekresi VLDL hati	Modifikasi diet
Primer	VLDL	Kerap terkait DM dan obesitas	Meningkatkan produksi partikel VLDL dan trigliserida	Susutkan BB, modifikasi diet kendalikan gula darah
Hiperlipidemia campuran				
Familial combined hyperlipidemia	VLDL dan LDL	Genetik (produksi berlebihan apolipoprotein)	Meningkatkan produksi partikel VLDL sehingga meningkatkan kadar trigliserida	Penghambat HMG-CoA reduktase, niasin, turunan asam fibrat
Defisiensi lipoprotein lipase	VLDL dan kilomikron	Genetik (defisiensi enzim lipoprotein lipase)	Mengurangi kemampuan duplikasi molekul trigliserida dari VLDL dan kilomikron	Penghambat HMG-CoA reduktase, niasin, turunan asam fibrat

Sumber:(Arisman, 2008)



Penyebab atau pemicu timbulnya kolesterol tinggi adalah

a. Faktor genetik atau keturunan

Apabila ada keluarga yang berkolesterol tinggi, maka besar kemungkinannya kita pun berbakat untuk mempunyai kolesterol yang tinggi.

b. Faktor usia dan jenis kelamin

Setelah umur 20 tahun kolesterol cenderung meningkat. Pada pria kolesterol akan mudah naik setelah umur 50 tahun. Pada wanita, kolesterol akan dengan mudah naik setelah menopause.

c. Makanan sehari-hari

Kolesterol umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing, telur dan dari lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa.

d. Berat badan

Kelebihan berat badan dapat meningkatkan trigliserida dan menurunkan HDL (kolesterol baik).

e. Kurang aktifitas fisik

Kurang bergerak dapat meningkatkan LDL (kolesterol jahat) dan menurunkan HDL (kolesterol baik).

f. Penyakit tertentu

Memiliki penyakit tertentu seperti diabetes atau hipotiroidisme dapat menyebabkan kolesterol tinggi.



g. Merokok

Merokok dapat menurunkan kolesterol baik, sehingga yang beredar di tubuh hanya kolesterol jahat. Kolesterol jahat ini jika tidak dikendalikan bisa berakibat fatal. (Dwi, 2018).

Berikut beberapa gejala-gejala yang mengindikasikan tingginya kadar kolesterol seseorang dalam darah:

- 1) Tangan dan kaki sering terasa pegal
- 2) Sering kesemutan
- 3) Dada sebelah kiri terasa nyeri
- 4) Tenguk dan pundak terasa pegal
- 5) Sering pusing di bagian belakang Kepala
- 6) Cepat mengantuk atau mudah lelah
- 7) Timbunan lemak di atas kelopak mata
- 8) Munculnya Xanthelasma di permukaan kulit
- 9) Timbunan lemak di bawah kelopak mata
- 10) Kelopak mata berwarna hitam
- 11) Kaki bengkak
- 12) Kelebihan berat badan
- 13) Menyebabkan diare
- 14) Dada atau perut kembung
- 15) Penurunan kemampuan memori dan emosi yang berlebihan



- 16) Jantung terasa sakit dan berdebar-debar kencang (palpitasi) (Astuti, 2015).

## **F. Kayu Manis**

Di Cina, kayu manis dinamakan yin xiang pi dan bernama latin *Cinnamum Burmanii*. Kulit kayu manis mengandung minyak esensial seperti eugenol, citral, safrole, sinamaldehyd, tanin, kalsium oksalat, damar, dan zat penyamak. Kulit kayu manis rasanya pedas, agak manis, bersifat hangat, dan wangi. Berkhasiat menghilangkan dingin untuk menghangatkan lambung, antirematik, pereda nyeri, peluruh kentut (karminatif), dan peluruh keringat (diaforetik). Selain bermanfaat untuk penderita DM, juga bermanfaat untuk membantu pengobatan rematik, darah tinggi, dan lemak darah (hiperlipidemia) (Dalimartha, 2012).

### **a. Karakteristik Phamacognostical:**

Pohon *C. verum* tumbuh sekitar 10 m dan daunnya kasar, biasanya berhadapan, yaitu lanset sampai bulat telur, panjang 11 sampai 16 cm, dengan ujung yang tajam. Bunga-bunga kuning pucat, yang berbentuk tabung dengan 6 lobus, tumbuh di malai yang sepanjang daun. Buahnya mungil, panjangnya 1 hingga 1,5 cm, dan hitam ketika matang (Gambar 1) (Mollazadeh, 2016).





Gambar 2.2 Cinnamomun verum

Kayu manis adalah tanaman dengan banyak kegunaan sebagai herbal obat dan mengandung lendir, tanin, gula, damar, dan minyak esensial, di antaranya minyak esensial adalah yang paling penting unsur. Bagian utama dari minyak atsiri terdiri dari cinnamaldehyde atau cinnamic aldehyde. Cinnamaldehyde adalah sumber rasa dan aroma kayu manis. Sebuah penelitian menemukan bahwa cinnamaldehyde adalah komponen volatil utama dari kayu manis stik, dengan 83,6% minyak atsiri diekstraksi dari stik kayu manis bubuk. Minyak atsiri dari kayu manis cassia juga mengandung 80-90% cinnamaldehyde dengan sedikit atau tanpa eugenol, yaitu berbeda dari kulit kayu *C. zeylanicum*, yang mengandung 60-80% cinnamaldehyde dan sekitar 2% eugenol, bagaimanapun, minyak atsiri dari daunnya ditemukan kaya akan eugenol (70-75%) Studi menunjukkan bahwa ekstrak kasar dari kayu manis juga mengandung Senyawa nonvolatil tingkat tinggi (terutama terkondensasi tannin), yang terdiri dari 23,2% proanthocyanidins dan 3,6% catechin selain cinnamaldehyde (4,1%).(Hamidpour, 2015).



Senyawa yang ada dalam Kayu Manis telah ditunjukkan untuk bermanfaat bagi penurunan glukosa, regulasi insulin, dan darah profil lipid. Sebuah penelitian dilakukan pada pasien dengan diabetes tipe 2 mengkonsumsi kayu manis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada penurunan glukosa serum puasa yang signifikan (18-29%), trigliserida (23-30%), kolesterol total (12-26%), dan kepadatan rendah kolesterol lipoprotein (7-27%) untuk pasien yang mengonsumsi 1 g, 3 g, atau 5 g kayu manis selama 40 hari (Hamidpour, 2015).

Cinnamaldehyde adalah konstituen utama (45 ~ 65%) dari minyak esensial dalam kulit kayu manis) dari tanaman milik genus *Cinnamomum*. Eugenol terkandung sebagai konstituen utama kedua; dan cinnzeylanine, cinnzeylanol, arabinoxylan, 2-hydroxy cinnamaldehyde, dan 2-benzoxycinnamaldehyde juga terdeteksi. Ekstrak kayu manis air panas tongkat (kulit kayu pohon kering) menghasilkan 8,5 mg / ml cinnamaldehyde dan 3,6 mg / ml cinnamyl alcohol (Shen *et al.*, 2011).

#### **b. Efek terhadap penurunan trigliserida**

Dalam penelitian Khan *et al.*, kayu manis dengan dosis 1, 3, dan 6 g per hari menyebabkan penurunan trigliserida (TG), kolesterol total, dan kadar kolesterol LDL-c pada manusia. Pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin yang diberi makan kayu manis 5% selama 8 minggu HDL-c meningkat secara signifikan, sedangkan kolesterol, LDL-c dan TG

meningkat secara signifikan. Juga peningkatan adiponektin dan penurunan trigliserida terlihat. Efek penurunan lipid dari kayu manis dievaluasi oleh Javed



et al. Dalam penelitian ini bubuk kulit kayu *C. zeylanicum* dengan dosis 0,50 g / kg, 0,75 g / kg dan ekstrak metanol setara dengan 0,75 g / kg bubuk menghasilkan pengurangan trigliserida total kolesterol LDL-c dan peningkatan HDL-c.

Menghambat enzim HMG Co-A hati reduktase adalah mekanisme hipolipidemik utama kayu manis. Pengurangan stres oksidatif oleh kayu manis melalui penghambatan enzim 5-lipoksigenase adalah mekanisme lain yang mengurangi peroksidasi lipid. Ekstrak kayu manis memiliki aktivitas lipolitik. Peningkatan aktivitas enzim antioksidan hati adalah peran penting dalam karakteristik hipolipidemik kayu manis. Kayu manis memiliki penghambatan aktivitas terkuat terhadap oksidasi LDL-c yang dimediasi tembaga, fagositosis LDL-c oleh makrofag dan memiliki aktivitas penghambatan protein transfer kolesterol (CETP) potest cholesteryl ester (CETP). Badalzadeh et al penelitian menunjukkan bahwa 200 mg / kg CBE secara signifikan menurunkan kadar serum kolesterol total, LDL-c, dan meningkatkan tingkat HDL-c dan rasio HDL-c / LDL-c dibandingkan dengan kelompok kontrol dalam periode uji 8 minggu (Badalzadeh *et al.*, 2014) .

### **c. Efek insulin dan anti-diabetes**

Karakteristik utama kayu manis adalah efek mimetik insulin.

Evaluasi efek menguntungkan kayu manis pada pengobatan diabetes tipe 2 resistensi insulin dimulai hampir 20 tahun yang lalu. Pada saat ini, al mengekstraksi komponen yang tidak teridentifikasi dari kayu



manis dan menyebutnya sebagai faktor potensiasi insulin (Khan A, 2003). Ekstrak kayu manis dapat mengaktifkan insulin-receptor-kinases dan menghambat insulin-receptor-phosphatases sebagai penambah fungsi reseptor-insulin dan penghambat enzim yang menghambat perlekatan reseptor-insulin. Keadaan ini menyebabkan fosforilasi reseptor insulin dan meningkatkan efeknya (Sangal A., 2011).

Komponen aktif utama dalam kayu manis untuk efek anti-diabetesnya adalah dalam ekstrak air sebagai jenis procyanidin ganda yang larut dalam air - polimer A. Mereka mampu meningkatkan penyerapan glukosa, meningkatkan sintesis glikogen dengan mengaktifkan glikogen sintase dan menghambat glikogen sintase kinase  $3\beta$  (Batandier C, 2011), dan mengurangi penyerapan glukosa dalam usus kecil melalui peningkatan enzim glukosidase dan penghambatan ATPase usus (Adisakwattana S, 2011).

Dalam studi in vitro yang dilakukan oleh Anderson et al dalam adiposit 3T3-L1, polimer methylhydroxychalcone (MHCP), senyawa bioaktif yang diisolasi dari kayu manis, merangsang autofosforilasi reseptor insulin dan semua jalur yang tercantum di atas meningkat oleh MCHP (Anderson RA, 2004). Studi in vivo dan in vitro yang dilakukan oleh Qin et al menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis berair dengan dosis 30 dan 300 mg / kg berat badan tikus selama 3 minggu mempotensiasi efek

melalui peningkatan pengaturan penyerapan glukosa dalam dan menginduksi pemanfaatan glukosa. peningkatan substrat



reseptor insulin (IRS) -1 tingkat fosforilasi tirosin, stimulasi reseptor insulin otot rangka dan hubungan IRS-1 dengan phosphatidylinositol (PI) 3-kinase. Senyawa polifenolik kayu manis lainnya seperti rutin, catechin, quercetin dan kaempferol memiliki aktivitas seperti insulin (Mollazadeh, 2016). Kandungan polifenol dari ekstrak kayu manis penting untuk memicu aktivitas anti-diabetes. Ekstrak berair *C. zeylanicum* yang mengandung 45 dan 75% setara asam galat (GAE) dari konten polifenol lebih tinggi dalam menurunkan aktivitas glukosa darah daripada ekstrak yang mengandung 15% GAE pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin. Efek anti-diabetes dari kayu manis telah ditunjukkan dalam banyak penelitian.

Dalam perbandingan antara asam cinnamic dan cinnamaldehyde, Hafizure et al menunjukkan bahwa asam cinnamic mampu meningkatkan toleransi glukosa pada dosis 10 mg / kg pada tikus sebanding dengan glibenclamide dengan dosis 5 mg / kg, tetapi studi in vitro menunjukkan bahwa glukosa yang distimulasi sekresi insulin dengan asam sinamat lebih tinggi daripada cinnamaldehyde. Cinnamaldehyde mampu mengatur ekspresi gen reseptor insulin. Cinnamaldehyde meningkatkan level ekspresi reseptor yang diaktifkan proliferasi-aktif  $\alpha$  (PPAR  $\alpha$ ) peroxisome dan mengaktifkan AMP kinase yang menginduksi sensitivitas insulin.

Kayu manis dapat mengaktifkan pensinyalan insulin-like growth (IGF1) dalam fibroblast, yang cenderung menurunkan resistensi



insulin dan peningkatan kontrol glikemik tetapi dapat menurunkan regulasi pensinyalan insulin pada adiposit. Memodulasi fisiologi mitokondria dan peningkatan metabolisme sel adalah mekanisme anti-diabetes dari kayu manis. Kayu manis dengan memodulasi insulin dan jalur pensinyalan IGF1 seperti mTOR, pensinyalan Cyclic-AMP dan autophagy dapat menunjukkan aksi anti-diabetes. Penghambatan alfa-amilase dari kayu manis adalah mekanisme anti-diabetes yang lain.

Ekstrak hidro-alkohol kayu manis dapat mengurangi aktivitas aktivitas  $\alpha$ -amilase pankreas baik secara in vivo dan in vitro yang dilakukan oleh Beejmohon et al. Efek ini terjadi tanpa merangsang sekresi insulin. Peningkatan regulasi transporter glukosa 4 (GLUT4) dan translokasi dalam otot dan jaringan adiposa oleh ekstrak kayu manis dibuktikan oleh Shen et al. Dalam penelitian ini kayu manis merangsang fosforilasi AMPK dan asetil-KoA karboksilase. Penghambatan AMPK dimaksudkan untuk pengurangan pengambilan glukosa oleh jaringan adiposa dan kayu manis adalah aktivator AMPK.

Senyawa flavonoid dan fenolik seperti epicatechin, catechin, dan procyanidin B2 diisolasi dari kayu manis. Bahan-bahan ini memiliki aktivitas antioksidan dan sifat penjebak spesies karbonil reaktif, seperti methylglyoxal (MGO), karbonil reaktif menengah pembentukan produk akhir terglukasi (AGEs) (penanda yang bertanggung jawab atas komplikasi

) dapat mengurangi risiko pengembangan diabetes.



Mekanisme di atas dikonfirmasi dalam penelitian Ranasinghe. Mereka mengevaluasi efek kayu manis pada metabolisme glukosa dalam meta-analisis 16 in vitro dan in vivo. Sebuah penelitian yang terdiri dari 109 pasien dengan diabetes tipe 2 dilakukan dalam periode 3 bulan. 1 g kayu manis diberikan kepada kelompok yang diberi perlakuan. Setelah periode ini hemoglobin A1c (HbA1c) lebih rendah secara signifikan pada kelompok yang diobati. Banyak penelitian pada manusia dan seluler menunjukkan efek anti-diabetes, insulinotropik, dan resistensi insulin menurunkan kayu manis. Resistensi insulin merupakan dasar penting dari sindrom metabolik dan aspek-aspek mendasar dari peningkatan komplikasinya. Mengurangi resistensi insulin adalah mekanisme terpenting untuk memperbaiki komplikasi MetS oleh kayu manis (Mollazadeh, 2016).

Sebuah studi di Human Nutrition Research Center di Beltsville, Maryland, mengemukakan bahwa  $\frac{1}{2}$  sendok teh kayu manis setiap hari dalam masakan dapat membuat sel-sel lebih sensitif terhadap insulin. Sehingga sel akan mengubah gula darah menjadi energi. Selain itu menghambat radikal bebas yang berbahaya dan membantu memperlambat komplikasi diabetes (Dwi, 2018).

Bagian yang digunakan adalah kulit bagian dalam yang ukurannya lebih tipis sekitar 2-3 mm, memiliki kesegaran yang lebih (Gendrowati,



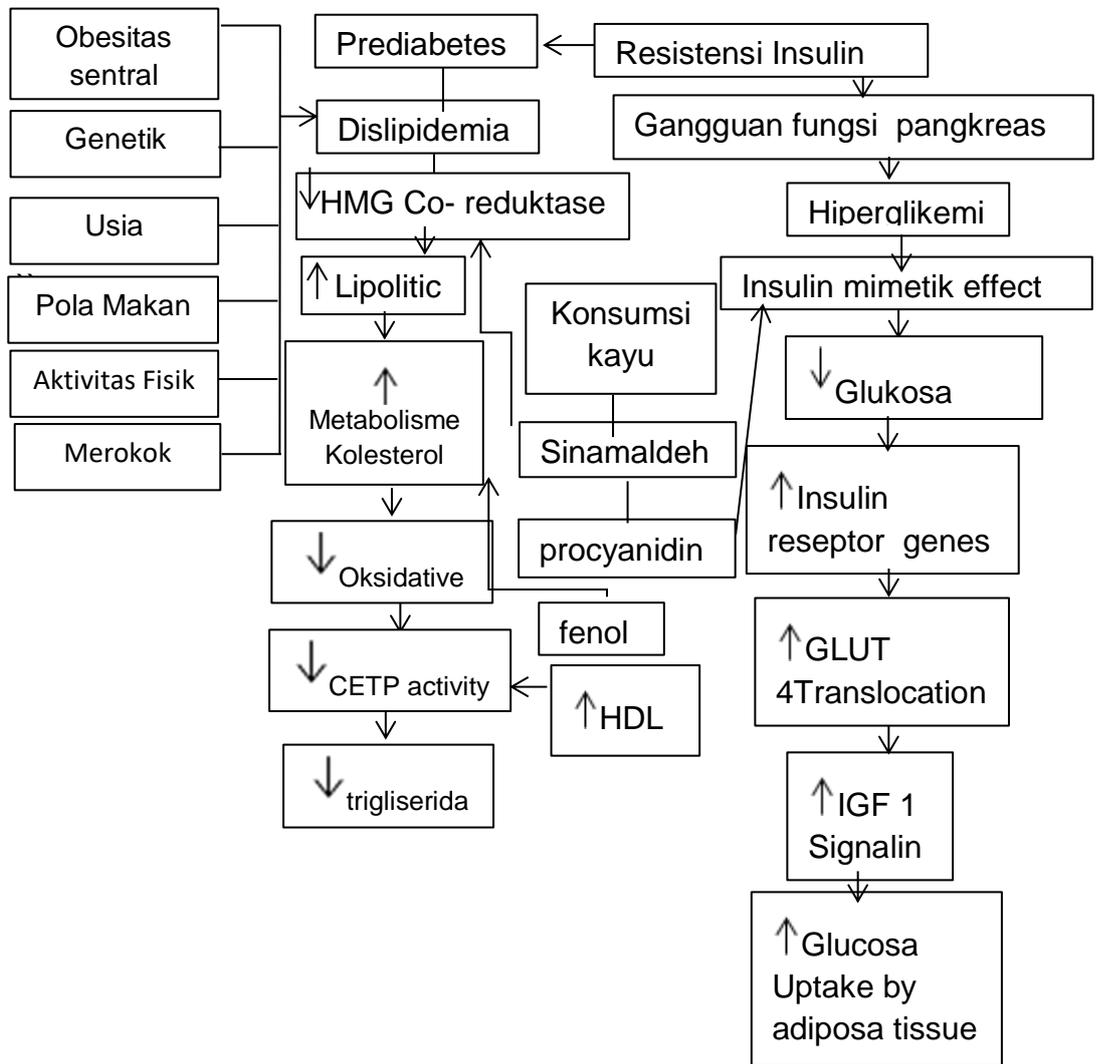
#### **d. Cara pemakaian:**

Kulit kayu manis digiling halus menjadi serbuk, lalu disimpan dalam stoples,. Bila ingin digunakan, serbuk diambil sebanyak 1-3 gr dan dimasukkan ke dalam cangkir, lalu seduh dengan air panas. Cangkir ditutup agar minyak tidak menguap. Setelah dingin, minum larutan beningnya setengah jam setelah makan 2 – 3 kali/hari (Dalimartha, 2012).

Sebuah studi di Human Nutrition Research Center di Beitsville Maryland, mengemukakan bahwa  $\frac{1}{2}$  sendok teh kayu manis setiap hari dapat membuat sel-sel lebih sensitif terhadap insulin. Sehingga, sel akan mengubah gula darah menjadi energi. Tumbuhan ini membuat sel –sel lemak lebih mudah diakses insulin dan meningkatkan konvesi glukosa menjadi energi. Selain itu juga menghambat pembentukan radikal bebas yang berbahaya dan membantu memperlambat komplikasi diabetes (Dwi, 2018).



f. Kerangka teori

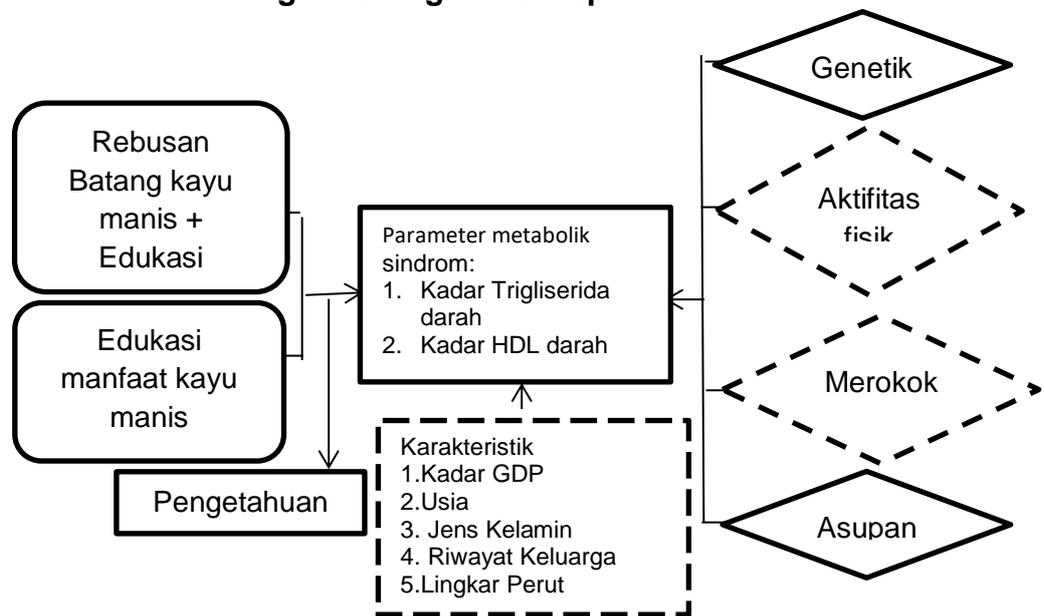


Sumber: (Hardiansyah, 2016), (Mollazadeh and Hosseinzadeh, 2016) , Peneliti.

Gambar 2. 3 Kerangka teori

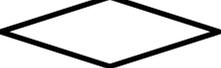


### g. Kerangka Konseptual



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

Keterangan:

-  = Variabel Dependen
-  = Variabel Independen
-  = Variabel Kontrol
-  = Hubungan yang diteliti

### h. Hipotesis Penelitian

#### 1. Hipotesis Alternatif (Ha)

- a. Besar perubahan kadar trigliserida darah ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian rebusan batang kayu manis dan edukasi
- b. Besar perubahan kadar HDL ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian rebusan batang kayu manis dan edukasi



- c. Besar perubahan pengetahuan dan ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian edukasi

## **2. Hipotesis Nol (H0)**

- a. Besar perubahan kadar trigliserida darah tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian rebusan batang kayu manis dan edukasi
- b. Besar perubahan kadar HDL tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian rebusan batang kayu manis dan edukasi
- c. Besar perubahan pengetahuan tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian edukasi

### **i. Defenisi Operasional**

Adapun defenisi operasional dan kriteria obyektif dari komponen penelitian yang ada di kerangka konsep adalah sebagai berikut:



**Tabel 2.4**  
**Defenisi Operasional dan Kriteria Obyektif**

Variabel	Defenisi Operasional Variabel	Instrumen	Hasil Ukur	Skala Ukur
Prediabetes	Kondisi dimana kadar glukosa darah lebih tinggi dari nilai rujukan tetapi tidak memenuhi kriteria Diabetes Melitus	Pemeriksaan GDP dan TTGO	GDP : 100-125 mg/dL dan TTGO : 140-199 mg/dL	Rasio
Kadar trigliserida darah	Hasil pengukuran trigliserida darah	Pemeriksaan laboratorium	Kadar trigliserida darah dalam mg/dl <150 = optimal, 150-199 = diinginkan, 200-400 = tinggi, >400 = tinggi sekali	Rasio
Kadar HDL	Hasil pengukuran HDL darah	Pemeriksaan laboratorium	Kadar HDL darah dalam mg/dl	Rasio
Umur	Usia responden saat pengumpulan data, dihitung dari ulang tahun terakhir	Kuesioner	Umur dalam tahun ( 40 – 60 tahun)	Rasio
Edukasi	pemberian edukasi mengenai pengetahuan tentang faktor resiko dan dampak prediabetes serta solusinya yang diberikan 1 kali dalam bentuk presentasi dan leaflet pada saat awal intervensi dan akhir intervensi.	Leaflet manfaat kayu manis serta makanan yang boleh dan tidak boleh dikonsumsi	Skor pengetahuan	Rasio
Jenis kelamin	Jenis kelamin responden	Kuesioner	1 = Laki-laki 2 = Perempuan	Nominal

