

TESIS

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus Altilis*) TERHADAP
TRIGLISERIDA DAN TEKANAN DARAH PASIEN RAWAT JALAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE**

**THE EFFECT OF BREADFRUIT LEAF EXTRACT (*Artocarpus Altilis*)
ON TRIGLYCERIDES AND BLOOD PRESSURE OF TYPE 2
DIABETES MELLITUS OUTPATIENTS AT BLUE HEALTH
PUBLIC CENTER OF BONE REGENCY**

Disusun dan diajukan oleh

**ASTANTI WIDIASTUTI
K012192020**



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

TESIS

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus Altilis*) TERHADAP
TRIGLISERIDA DAN TEKANAN DARAH PASIEN RAWAT JALAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE**

**THE EFFECT OF BREADFRUIT LEAF EXTRACT (*Artocarpus Altilis*)
ON TRIGLYCERIDES AND BLOOD PRESSURE OF TYPE 2
DIABETES MELLITUS OUTPATIENTS AT BLUE HEALTH
PUBLIC CENTER OF BONE REGENCY**

Disusun dan diajukan oleh

**ASTANTI WIDIASTUTI
K012192020**



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus Altilis*) TERHADAP
TRIGLISERIDA DAN TEKANAN DARAH PASIEN RAWAT JALAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE**

Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh:
ASTANTI WIDIASTUTI

Kepada

PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus Altilis*) TERHADAP
TRIGLISERIDA DAN TEKANAN DARAH PASIEN RAWAT JALAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE**

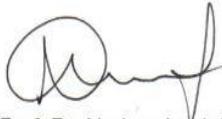
Disusun dan diajukan oleh

**ASTANTI WIDIASTUTI
K012192020**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 20 Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt.,M.Kes
NIP. 19641231 199002 2 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Healthy Hidayanty, SKM.,M.Kes
NIP. 19810407 200801 2 013

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat



Prof. Sukri Palutturi, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH.,Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001

Ketua Program Studi
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Astanti Widiastuti
NIM : K012192020
Program studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus Altilis*) TERHADAP
TRIGLISERIDA DAN TEKANAN DARAH PASIEN RAWAT JALAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE**

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.

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, 20 Februari 2023.

Yang menyatakan



Astanti Widiastuti

ABSTRAK

ASTANTI WIDIASTUTI. *Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus Altilis) Terhadap Kadar Trigliserida Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone* (dibimbing oleh **Nurhaedar Jafar** dan **Healthy Hidayanty**)

Diabetes Melitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia. Semakin tinggi kadar gula dalam darah mengakibatkan penumpukan jaringan adipose abdominal yang lebih mudah dilipolisis sehingga terjadi peningkatan kadar trigliserida. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap kadar trigliserida pada pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.

Jenis penelitian ini quasi eksperimen dengan rancangan randomized *pretest-posttest with control group*. Total sampel 46 orang pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone yang telah menderita DM selama 1-4 tahun. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok dengan simple random sampling sehingga menjadi 23 orang kelompok intervensi dan 23 orang kelompok kontrol. Variabel dalam penelitian ini yaitu melihat perubahan kadar trigliserida pada kelompok intervensi (diberikan ekstrak daun sukun dosis 500 mg 1x1 dan edukasi gizi) dan kelompok kontrol (edukasi gizi) selama 21 hari. Data dianalisis menggunakan *Chi-Square*, *Independent T test*, *Paired sample T test*, *Wilcoxon Signed Rank Test*, dan *Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan ada perubahan kadar trigliserida pada kelompok intervensi sebelum (219.78 ± 111.15) dan sesudah (174.84 ± 84.99) dengan *p value* (0.000), begitupula pada kelompok kontrol menunjukkan ada perubahan kadar trigliserida sebelum (176.26 ± 83.67) dan sesudah (152.26 ± 73.58) dengan *p value* (0.015). Ada perbedaan signifikan perubahan kadar trigliserida pada kelompok intervensi (-57.73 ± 33.32) dan kelompok kontrol (-24.00 ± 13.43) dengan *p value* (0.026). Intervensi pemberian ekstrak daun sukun signifikan terhadap penurunan kadar trigliserida pada pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.

Kata Kunci: Ekstrak Daun Sukun, Trigliserida, Diabetes Melitus.



ABSTRACT

ASTANTI WIDIASTUTI. *The Effect of Breadfruit Leaf Extract (Artocarpus altilis) on Levels Triglyceride in Outcome Diabetes Melitus Type 2 Patients At The Blue Health Public Center of Bone District (Supevised by Nurhaedar Jafar and Healthy Hidayanty)*

Diabetes Melitus is a chronic disease characterized by hyperglycemia. The higher blood sugar levels result in a buildup of abdominal adipose tissue, which is more susceptible to lipolysis so that there is an increase in triglyceride levels. The purpose of this research is to see the effect of giving breadfruit leaf extract on triglyceride levels in patients with diabetes mellitus type 2 at the Blue Health Center, Bone Regency.

This type of research is a quasi-experiment with a randomized pretest-posttest design with a control group. A total of 46 out patients for type 2 diabetes mellitus at the Blue Health Center, Bone Regency, who have been suffering from DM for 1–4 years. The sample is divided into 2 groups by simple random sampling so that there are 23 people in the intervention group and 23 people in the control group. The variable in this study is to see changes in triglyceride levels in the group intervention (given breadfruit leaf extract at a dose of 500 mg 1x1 and nutrition education) and control groups (nutrition education) for 21 days. The data was analyzed using the Chi-Square, Independent T test, Paired Sample T test, Wilcoxon Signed Rank Test, and Mann-Whitney tests.

Research results showed that there was a change in triglyceride levels in the intervention group before (219.78 ± 111.15) and after (174.84 ± 84.99) with p value (0.000), as well as in the control group showed that there was a change in triglyceride levels before (176.26 ± 83.67) and after (152.26 ± 73.58) with p value (0.015). There was a significant difference of triglyceride levels change in the intervention group (-57.73 ± 33.32) and the control group (-24.00 ± 13.43) with a p value of (0.026). The intervention of giving breadfruit leaf extract was significant in reducing levels of triglycerides in outpatients with type 2 diabetes mellitus at the Blue Health Center, Bone Regency.

Keyword: Breadfruit Leaf Extract, Triglycerides, Diabetes Melitus



PRAKATA



Puji dan syukur kehadiran Allah Swt atas segala rahmat dan karunia-Nya, nikmat iman, kesehatan dan kekuatan yang tiada henti diberikan kepada hamba-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Salam dan salawat kepada junjungan kita, Rasulullah Muhammad Saw, Hamba Allah yang paling sempurna dan semoga kita senantiasa mengikuti jalan beliau. Judul tesis ini yaitu **Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap Trigliserida dan Tekanan Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone** disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan syarat dalam memperoleh gelar Magister Kesehatan Masyarakat (M.KM) dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang turut membantu dan penyelesaian penelitian ini. Terimakasih kepada Ibu tersayang penulis **Muliyati, S.Ip.,M.Kes** dan adik tersayang penulis **Dwi Nurmauliani, Amd** atas dukungan, motivasi dan doa'anya yang menghantarkan penulis hingga sampai ke tahap ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu **Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M.Kes** selaku Ketua Komisi Penasehat dan Ibu **Dr. Healthy Hidayanty, SKM., M.Kes** selaku Anggota Komisi Penasehat sekaligus Pembimbing Akademik, yang tidak pernah lelah ditengah kesibukannya selalu menyisihkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memperhatikan, memotivasi, dan dukungan moril serta mendoakan hingga penyusunan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dewan penguji yang terhormat atas masukan, saran dan koreksinya dalam pembuatan tesis ini yakni Ibu **Dr. dr. Citra Kesumasari, M.Kes.,Sp.GK.**, Bapak **Dr. Wahiduddin, SKM.,M.Kes.**, dan Bapak **Prof. Dr. dr. Muhammad Syafar, MS.**, yang telah melowongkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan penyusunan tesis ini.

Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

- 1) Ibu Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektor Universitas Hasanuddin selaku Rektor Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat mengikuti pendidikan di Universitas Hasanuddin.
- 2) Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes., MSc.PH, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
- 3) Ibu Prof. Dr. Masni, Apt, MPSH selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

- 4) Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staf Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama penulis mengikuti pendidikan.
- 5) Kepada seluruh teman-teman ^{vii} kesehatan masyarakat yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu dan terima kasih atas penelitian ekstrak daun sukun.
- 6) Kepada sahabat terbaik saya ^{vii} Nahma&Dian, Drama Queen 10 bersaudara, dan *private support* AS, dll yang selalu memberikan semangat dalam suka dan duka dalam perjalanan penyusunan tesis ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penyusunan tesis ini. Akhirnya, Semoga Allah Azza wa Jalla senantiasa mencurahkan rahmat-Nya kepada kita semua dan apa yang disajikan dalam penyusunan tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 20 Februari 2023

Astanti Widiastuti

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR ISTILAH

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Diabetes Melitus (DM)	14
B. Profil Lipid	32
C. Tekanan Darah	42
D. Tanaman Sukun (Artocarpus Altilis)	47
E. Kerangka Teori	60
F. Kerangka Konsep	61
G. Hipotesis Penelitian	61
H. Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif	62
BAB III METODE PENELITIAN	66
A. Jenis dan Desain Penelitian	66
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	67
C. Populasi dan Sampel Penelitian	67
D. Alur Penelitian	71
E. Instrumen Penelitian	72
F. Prosedur Penelitian	72
G. Etika Penelitian	75
H. Pengumpulan Data	76
I. Pengolahan dan Penyajian Data	76
J. Analisis Data	77

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	78
A. Hasil	78
B. Pembahasan.....	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	128
A. Kesimpulan	128
B. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA.....	130
LAMPIRAN.....	139

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
Tabel 1	Kadar GDS dan GDP Dijadikan Sebagai Patokan Penyaring	23
Tabel 2	Kriteria Kontrol Glikemik	25
Tabel 3	Klasifikasi Profil Lemak Menurut NCEP-ATP III	32
Tabel 4	Klasifikasi TD Usia Dewasa dan Lansia	47
Tabel 5	Kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin EDS	53
Tabel 6	Desain Penelitian	66
Tabel 7	Perhitungan besar sampel	69
Tabel 8	Distribusi Subyek Karakteristik Umum Responden	80
Tabel 9	Perbandingan Rerata Kadar Trigliserida Antar Kelompok	82
Tabel 10	Distribusi Subyek Berdasarkan Kategori Aktivitas Fisik	83
Tabel 11	Perbandingan Rerata Kadar Trigliserida Antar Kelompok	84
Tabel 12	Perbandingan Rerata Tekanan Darah Antar Kelompok	85
Tabel 13	Perbandingan Rerata Pengetahuan Gizi Antar Kelompok	87
Tabel 14	Perbandingan Rerata Kepatuhan Meminum Obat Antar Kelompok	88
Tabel 15	Distribusi Subyek Berdasarkan Kategori Kepatuhan Meminum Obat DM Antar Kelompok	90
Tabel 16	Analisis Asupan Makanan Antara Kelompok Intervensi	92
Tabel 17	Analisis Asupan Makanan Antara Kelompok Kontrol	94
Tabel 18	Perbedaan, Perubahan Rerata dan Selisih	96

	Variabel Asupan Makanan Recall 24 Jam Sebelum dan Setelah Intervensi	
Tabel 19	Perbandingan Penurunan Kadar Trigliserida dan Tekanan Darah Sebelum dan Setelah Intervensi Antara Pra-DM dan DM	123

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
Gambar 1	Skema Kerangka Teori	60
Gambar 2	Skema Kerangka Konsep	61
Gambar 3	Alur Penelitian	71

DAFTAR ISTILAH

Singkatan	Arti dan Keterangan
ADA	Amerika Diabetes Asosiation
AHA	<i>American HeartAssociation</i>
ATP	Adenosina trifosfat
CVD	Kardiovaskuler
GDP	Glukosa Darah Puasa
GLUT	Glukosa Transporter
GPO-PAP	<i>Glyserol Peroxidase Phosphat Acid</i>
GTG	Gangguan Toleransi Glukosa
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
Mg/dl	Miligram per desiliter
Mmol/L	Millimol per liter
NCEP	<i>National Cholesterol Education Program</i>
NIDDM	Non Insulin Dependent Diabetes Melitus
OHO	Obat Hiperglikemik Oral
PJK	Penyakit Jantung Koroner
ROS	Reactive Oxygen Species
TGM	Terapi Gizi Medis
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit diabetes melitus merupakan salah satu penyakit yang tidak menular yang menjadi penyebab kematian tertinggi di dunia, penyakit ini juga menjadikan penderitanya berkurang produktivitas kerja yang berdampak pada berkurangnya pendapatan, serta berkurangnya kualitas hidup penderita karena komplikasi penyakitnya (Marasabessy Nur Baharia, Sitti Johri Nasela, 2020). Sekitar 422 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes, sebagian besar tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah dan 1,6 juta kematian secara langsung dikaitkan dengan diabetes setiap tahun. Baik jumlah kasus maupun prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (WHO,2020).

Secara global, International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan 463 juta orang pada usia 20 – 79 tahun di dunia menderita diabetes melitus. IDF mengidentifikasi 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia. Cina, India dan Amerika Serikat menempati tiga besar urutan teratas penderita diabetes melitus tertinggi di dunia, masing-masing dengan jumlah penderita 116,4 juta jiwa, 77 juta jiwa dan 31 juta jiwa (Kemenkes RI, 2020).

Prevalensi diabetes melitus di wilayah Timur Tengah dan Afrika Utara yang mencakup Arab saat ini menjadi negara yang menempati peringkat pertama dan ke-2 dengan prevalensi diabetes pada penduduk umur 20-79 tahun tertinggi di antara 7 regional di dunia, yaitu sebesar 12,2% dan 11,4%. Wilayah Asia Tenggara dimana Indonesia berada, menempati peringkat ke-3 dengan prevalensi sebesar 11,3%. Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara pada daftar tersebut, sehingga dapat diperkirakan besarnya kontribusi Indonesia terhadap prevalensi kasus diabetes di Asia Tenggara (Kemenkes RI, 2020).

Setiap tahun penyakit diabetes melitus mengalami peningkatan tiap tahun dan menjadi ancaman kesehatan dunia. Prediksi peningkatan prevalensi diabetes melitus akan meningkat 643 juta pada tahun 2030 menjadi 784 juta pada tahun 2045 (IDF(International Diabetes Federation), 2021).

Secara nasional prevalensi diabetes melitus berdasarkan data riskesdas dari beberapa decade terakhir mengalami peningkatan pada tahun 2007 hanya 1,1 % dan pada tahun 2013 mengalami peningkatan sekitar 1,5%, dan pada tahun 2018 menjadi 2,1% (Balitbangkes Kemenkes RI, 2018; Kemenkes, 2007, 2013). Di Indonesia tiga provinsi yang memiliki prevalensi di atas angka nasional yaitu 2,1% berdasarkan data riskesdas 2018. Tiga provinsi

tersebut DKI Jakarta 3,4%, DIY Yogyakarta 3,1%, dan Sulawesi Utara 3%, dan untuk Sulawesi Selatan berkisar 1,3%.

Kasus diabetes melitus Provinsi Sulawesi-Selatan antara 1% - 6,1% yang tersebar di 25 kabupaten dan kota. Kasus paling banyak ditemukan di Kabupaten Tator 6,1%, Makassar 5,3% dan Luwuk 5,2%. Kasus terendah adalah Pangkajene, Enrekang dan Luwuk Timur masing-masing 1% (Marewa, 2015). Prevalensi diabetes melitus per Kabupaten/Kota, Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2018 Kabupaten Bone berada pada peringkat ke-10 yaitu 2,2% dengan peringkat tertinggi berada pada Kabupaten Wajo yaitu 3,0% yang diikuti dengan Kota Makassar 2,4% (DPDPPK RI Rakontek P2P Provinsi Sulawesi Selatan, 2019).

Berdasarkan rekapan data awal Dinas Kesehatan Kabupaten Bone tahun 2020 jumlah penderita diabetes melitus di Puskesmas Biru sebanyak 526 orang yang kemudian meningkat menjadi 641 orang di tahun 2021 yang diketahui tertinggi jumlah penderitanya dibanding dengan puskesmas lain di Kabupaten Bone.

Diabetes merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, maupun kedua-duanya. Hiperglikemik merupakan suatu kondisi meningkatnya kadar gula dalam darah melebihi batas normal (Davies et al., 2018). Hiperglikemia kronik jangka panjang akan menyebabkan disfungsi, dan kegagalan berbagai organ terutama

mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (American Diabetes Association, 2014).

Dampak hiperglikemik juga mengakibatkan gangguan metabolisme karbohidrat dan lemak (lipid). Gangguan metabolisme lemak atau lipid akibat hiperglikemia ditandai dengan perubahan profil lipid seperti meningkatnya kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL), trigliserida, kolesterol total dan menurunnya kadar *Low Density Lipoprotein* (HDL) yang biasa disebut dengan Hiperlipidemia (Ladeska et al., 2017).

Pada tahun 2018 prevalensi penderita diabetes melitus yang merupakan penduduk perkotaan berkisar yaitu 1,9% angka ini lebih besar dibandingkan dengan penduduk yang tinggal di pedesaan yang hanya berkisar 1,0%. Berdasarkan penelitian (Muhammad Fahad Waseem, 2016) menunjukkan bahwa 51% penderita diabetes melitus mengalami hipergtrigliserida. Penelitian ini juga sejalan dengan riset sebelumnya yang dilakukan di Cina menunjukkan sekitar 41% penderita diabetes melitus mengalami peningkatan kadar trigliserida (Riskesdas, 2018; Xu et al., 2010).

Dalam penelitian (Hudaya Andi Nur dkk., 2019) yang menggunakan eksperimen kulit kayu manis sebagai intervensi untuk mengeksplorasi efeknya pada kadar trigliserida pradiabetes yang menunjukkan hasil tidak ada perubahan kadar trigliserida yang signifikan sebelum dan sesudah konsumsi rebusan kayu manis pada

prediabetes. *Cinnamomum burmannii* atau kayu manis merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan profil lipid karena memiliki komponen bioaktif dari golongan polifenol yang memiliki aktivitas yang mirip dengan insulin (insulin mimetik) (Jafar Nurhaedar dkk,2020).

Selain peningkatan kadar trigliserida penderita diabetes juga akan mengalami tidak normalnya kadar profil lipid lainnya seperti kolesterol, peningkatan LDL, dan penurunan HDL. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Narindrarangkura et al., 2019) bahwa penderita diabetes mengalami hiperkolesterol 35,1%, peningkatan LDL 56,5%, dan penurunan HDL 53,4%.

Diabetes melitus terutama tipe 2 sangat berisiko untuk menderita dislipidemia dan secara langsung meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler (Sarfraz et al., 2016). Secara umum penyakit kardiovaskuler (CVD) merupakan penyakit yang berkaitan dengan jantung dan pembuluh darah seperti jantung koroner, stroke, dan hipertensi (Disease, 2012). Pengaruh tekanan darah tinggi terhadap kejadian diabetes melitus disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Hal ini akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu (Zhou B, 2019).

Menurut penelitian (Sun et al., 2020) dari 13.931 subjek penyandang diabetes melitus tipe 2, terdapat 85,1% (11.855 subjek)

diantaranya menderita hipertensi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Setyorogo & Trisnawati, 2013) yang mengemukakan bahwa individu yang mengalami hipertensi memiliki risiko 7,14 kali lebih besar menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami hipertensi. Penelitian yang dilakukan (IGusti Made Geria Jelantik & Hj. Erna Haryati, 2014) terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan kadar glukosa darah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Irvan, Fathurohman; Maritha, 2016) yang meneliti gambaran tingkat risiko dan faktor – faktor yang berhubungan dengan risiko diabetes melitus tipe 2 menunjukkan hasil adanya hubungan bermakna antara tekanan darah tinggi dengan risiko diabetes melitus tipe 2.

Sumber daya alam di Indonesia sangat beranekaragam. Antusias masyarakat terhadap obat alami/herbal yang berasal dari berbagai tumbuhan mulai menjadi perhatian dunia. Pemanfaatan obat herbal merupakan salah satu alternatif jawaban untuk mengatasi masalah kesehatan dikarenakan lebih murah dan efek samping lebih kecil (Lotulung et al., 2014).

Beberapa jenis daun yang dapat menurunkan kadar glukosa darah sekaligus memiliki pengaruh untuk menurunkan tekanan darah, dan sebagai antitrigliserida karena memiliki kandungan polifenol adalah daun salam, daun papaya, daun binahong, daun sage, dan

daun sukun. Daun sukun merupakan obat tradisional yang telah lama digunakan oleh nenek moyang bangsa Indonesia dan bangsa lainnya, adapun kandungan kimianya adalah *flavonoid, quarcetin, saponin, polifenol, tanin, asam hidrosianat* dll(Sikarwar et al., 2015).

Adapun penyebaran tanaman sukun di Indonesia relatif merata yaitu di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Papua sehingga tidak sulit menemukannya. Indonesia sebagai negara megabiodiversitas turut memberikan kontribusi sebagai penelitian di luar negeri yaitu Ragone (2009), mengambil sampel daun sukun dari Indonesia, Filipina dan 16 Pacific Island Groups(Wardhani Ria Restu et al., 2012).

Hasil kajian literatur sukun menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki riwayat empiris digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia. Kelebihan dari pengobatan dengan menggunakan ramuan tradisional adalah jarang menimbulkan efek samping yang berat dibandingkan pengobatan secara sintesis (Lotulung, et al. 2014). Hasil penelitian ilmiah menunjukkan sukun memiliki aktivitas antiinflamasi, antiplatelet, antioksidan, antiatherosklerosis, antihiperlipi-demia, antimalaria, antidiabetes, kardioprotektif, dan antikanker (Yumni et al., 2021).

Hasil penelitian Fita Dwi Amira dari Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, menunjukkan bahwa ekstrakdaun sukun yang terdiri dari

kandungan senyawa flavonoid sebanyak 30% tidak menyebabkan keracunan dalam tubuh. Bagian tanaman sukun yang biasa dimanfaatkan sebagai pengobatan adalah bagian buah dan daunnya. Tetapi yang paling sering digunakan sebagai obat herbal adalah daunnya (Utami, 2013)

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) dimanfaatkan sebagai pengobatan dan pencegahan. Sukun merupakan tanaman yang mudah ditemui di hampir semua daerah di Indonesia. Bagian tumbuhan sukun yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat adalah buah, karena kaya akan serat. Daun sukun merupakan bagian lain yang dimanfaatkan untuk pengobatan dan pencegahan penyakit. Hasil penelitian menunjukkan daun sukun berpotensi dikembangkan sebagai obat karena aktivitas farmakologi dan kandungan kimianya yang unik (Bessi, 2016; Fakhrudin, 2015; Rante, 2019; Yumni et al., 2021).

Daun sukun secara empiris digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit seperti menurunkan kadar gula dalam darah, hepatitis, jantung, dan penyakit kulit. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa flavonoid pada daun sukun yang mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi untuk mereduksi atau menetralkan radikal bebas (Suryanto & Wehantouw, 2009).

Daun sukun dilaporkan tidak menimbulkan efek samping terhadap organ di dalam tubuh. Efek antioksidan ekstrak dengan

metanol daun sukun terhadap perbaikan fungsi ginjal telah diteliti di Nigeria. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun sukun dapat menurunkan kerusakan struktur histologi ginjal yang diakibatkan oleh induksi cadmium. Namun kaitannya terhadap penurunan tekanan darah, ternyata belum dilakukan penelitian sebelumnya terkait patomekanisme kerja kandungan daun sukun yang dapat menghambat pelepasan hormone renin pada ginjal.

Dalam penelitian (Fathnur Sani , Agung Giri Samudra, 2014) air rebusan daun sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk pengobatan diabetes melitus. Air rebusan daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki efek sebagai agen antihiperqlikemik pada mencit putih jantan. Penelitian lain juga membuktikan bahwa rebusan daun sukun dapat menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total, LDL serum darah tikus putih (Pramono et al., 2011), kemudian telah dilakukan penelitian pada penderita prediabetes bahwa ekstrak daun sukun yang sudah dibuat dalam bentuk kapsul dan diberikan selama 28 hari dinyatakan berpengaruh menurunkan glukosa darah puasa penderita prediabetes dan menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida dan kenaikan kadar kolesterol HDL pada penderita prediabetes serta menurunkan tekanan darah sistole darah pada penderita prediabetes (Sitorus Junaedi, 2021).

Menurut penelitian Riasari H (2015), ekstrak daun sukun menggunakan Soxhlet apparatus, fractionation by VLC dan setrifugal chromatography analisis HPLC menunjukkan daun sukun kering mengandung flavonoid tertinggi (Riasari H, 2018).

Oleh karena itu sebagai pencegahan dan pengobatan, pemantauan status metabolik penyandang diabetes melitus merupakan hal yang penting dan sebagai bagian dari pengelolaan diabetes melitus. Hasil pemantauan digunakan untuk menilai manfaat pengobatan dan sebagai pegangan penyesuaian diet, latihan jasmani dan obat-obatan untuk mencapai kadar glukosa darah senormal mungkin terhindar dari keadaan hiperglikemia ataupun hipoglikemia.

Untuk mengetahui status metabolik penyandang diabetes melitus dapat dinilai dari beberapa parameter diantaranya kadar glukosa darah, kadar hemoglobin glikat, kadar lipid darah, perubahan berat badan dan juga perasaan sehat secara subyektif. Definisi diabetes melitus yang terkontrol adalah apabila kadar glukosa darah, kadar lipid dan HbA1c mencapai kadar yang diharapkan serta status gizi maupun tekanan darah sesuai target yang ditentukan (Wahiduddin dkk, 2021).

Ekstrak daun sukun yang akan digunakan dalam penelitian ini sudah ada dibuat oleh penelitian sebelumnya dan prosesnya dibuat di pabrik obat PT. IFI Takalar yang merupakan salah satu jaminan bahwa pembuatannya sudah memenuhi syarat dalam cara pembuatan

obat yang baik dengan proses *Freez drayer* (merek HaiCuan) menggunakan suhu -60°C (metode sublimasi) selama 36 jam sehingga diperoleh ekstrak padat.

Berdasarkan latar belakang di atas, jumlah penderita diabetes melitus yang semakin meningkat semakin membuktikan bahwa penyakit diabetes melitus merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sukun (*artocarpus altilis*) terhadap trigliserida dan tekanan darah penderita diabetes melitus. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi baru untuk masyarakat tentang khasiat daun sukun sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh ekstrak daun sukun (*artocarpus altilis*) terhadap trigliserida dan tekanan darah pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sukun terhadap trigliserida dan tekanan darah pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menilai besar penurunan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi pada kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.
- b. Menilai besar penurunan tekanan darah sistole dan diastole sebelum dan setelah intervensi pada kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone. di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.
- c. Membandingkan penurunan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi antara kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.
- d. Membandingkan penurunan tekanan darah sistole dan diastole sebelum dan setelah intervensi antara kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.

D. Manfaat Penelitian

1) Bagi Peneliti

Menambah wawasan pengetahuan dalam bidang ilmu gizi masyarakat mengenai besarnya pemahaman tentang tingkat pengaruh ekstrak daun sukun sebagai alternatif dalam upaya menurunkan trigliserida dan tekanan darah serta menjadikan pengalaman berguna bagi peneliti dalam memperluas wawasan dan pengalaman, dan menjadi salah satu syarat di dalam penyelesaian studi di Program Pascasarjana Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS.

2) Bagi Masyarakat

Sumber informasi untuk masyarakat tentang potensi ekstrak daun sukun sebagai alternatif dalam upaya menurunkan trigliserida dan tekanan darah yang dapat diaplikasikan terutama bagi keluarga dan masyarakat umum.

3) Bagi Universitas

Memberikan sumbangsih pemikiran, aplikatif, ilmiah, dan bermanfaat bagi ilmu gizi dan menambah khazanah pangan tanaman sukun

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus (DM)

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes merupakan suatu penyakit kronis karena pankreas tidak dapat menghasilkan insulin yang lebih (hormone yang mengatur gula darah) ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya secara efektif. Diabetes Melitus merupakan salah satu dari ke empat penyakit tidak menular, dan menjadi masalah kesehatan bagi masyarakat yang sangat penting. Jumlah kasus penderita Diabetes Melitus terus meningkat (WHO 2016 dalam info DATIN 2018). Diabetes melitus atau DM adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang dapat ditandai dengan adanya kadar gula yang tinggi di dalam darah (hiperglikemia), yang disebabkan dari gangguan sekresi insulin serta menurunnya insulin (Anggeria, 2019).

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang bersifat degeneratif atau tidak dapat disembuhkan tetapi kadar gula dalam darah dapat distabilkan menjadi normal. Penyakit diabetes melitus tidak dapat disembuhkan, tetapi bisa dikelola dengan mematuhi empat pilar penatalaksanaan DM meliputi pendidikan kesehatan, perencanaan makan atau diet, latihan fisik teratur dan minum obat teratur (Cahyati, 2015).

Menurut *American diabetes Association* (ADA) mengemukakan bahwa diabetes diklasifikasikan menjadi dalam katageri umum seperti berikut (Tests & Diabetes, 2015) :

- a. Diabetes tipe 1 (diakibatkan rusaknya sel- β) dan mengarah pada kurangnya insulin absolut. Insulin absolut terjadi karena serangan autoimun pada sel β di pankreas. Jika hal ini terjadi terus-menerus maka akan menyebabkan jumlah sel β akan berkurang.
- b. Diabetes tipe 2 (diakibatkan efek sekresi insulin) dimana terjadi resistensi insulin. Jika seseorang terdiagnosis menderita diabetes melitus tipe 2 maka sepanjang hidup orang tersebut membutuhkan perawatan insulin untuk bertahan hidup.
- c. Diabetes gestational merupakan terjadinya intoleransi selama kehamilan. Penyakit diabetes gestational ini mampu mempengaruhi 4% dari seluruh kehamilan.
- d. Diabetes tipe lain diakibatkan oleh efek genetik fungsi sel β atau genetik cara kerja insulin. Pankreas endokrin, endokrinopati, ataupun efek samping obat kimia, infeksi, dan imunologi.
- e. Pre-diabetes terjadi ketika kadar gula darah yang cukup tinggi namun dianggap normal, namun tidak cukup tinggi jika ingin dikatakan sebagai diabetes. Jika kadar gula darah puasa (GDP) antara 101mg/dl – 126mg/dl atau setelah tes toleransi glukosa antara 140mg/dl -200mg/dl barulah dikatakan prediabetes.

2. Patofisiologi Diabetes melitus

Patofisiologi menurut Suyanto (2016) adalah ilmu yang mempelajari aspek dinamik dari proses penyakit. Artinya, patofisiologi merupakan ilmu yang mempelajari proses terjadinya perubahan atau gangguan fungsi tubuh akibat suatu penyakit. Patofisiologi Diabetes Melitus tipe 2 terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu (Fatimah, 2015): 1. Resistensi insulin diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal (resistensi insulin).

Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. 2. Disfungsi sel β pankreas Pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan. Fase pertama sel β menunjukkan gangguan pada sekresi insulin, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi akibat resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, akan terjadi kerusakan sel-sel β pankreas secara progresif. Lebih lanjut Fatimah (2015) menjelaskan bahwa kerusakan sel-sel β pankreas secara progresif dapat menyebabkan defisiensi insulin, sehingga penderita memerlukan insulin eksogen.

Patofisiologis diabetes melitus juga dapat terjadi pada kaki awalnya ditandai dengan adanya kelebihan gula dalam darah pada seorang penderita DM yang akan menimbulkan suatu kelainan pada

neuropati dan adanya kelainan pada pembuluh darah. Neuropati sensorik serta neuropati motorik akan mengakibatkan terjadinya perubahan pada kulit serta otot, selanjutnya akan terjadi perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki sehingga mempermudah timbulnya ulkus. Kerentanan pada infeksi akan menyebabkan infeksi mudah menyebar menjadi infeksi yang luas atau menyeluruh. Aliran darah yang kurang akan sulit di dalam pengelolaan ulkus diabetes (Askandar, 2001 dalam Fatmawaty Desi, 2019).

Pankreas yang disebut kelenjar ludah perut adalah kelenjar penghasil insulin yang terletak dibelakang lambung didalamnya terdapat kumpulan sel yang terbentuk seperti pulau dan disebut pulau Langerhans yang berisi sel beta yang mengeluarkan hormon insulin yang sangat berperan dalam pengukuran kadar glukosa darah. Pada keadaan NIDDM (Non Insulin Dependent Diabetes Melitus) jumlah insulin bisa normal. Bahkan lebih banyak tetapi reseptor (penangkap) insulin di permukaan sel kurang. Pada keadaan NIDDM, jumlah reseptor insulin kurang, sehingga meskipun insulin banyak, tetapi karena reseptor insulin kurang maka glukosa dalam darah meningkat. Pada diabetes melitus tidak tergantung insulin disamping kadar glukosa tinggi, kadar insulin juga tinggi/normal, juga bisa ditemukan jumlah insulin cukup/lebih kualitasnya kurang baik sehingga digunakan sebagai bahan bakar untuk metabolisme energi (Subekti I, 2009).

Pada DM tipe 1, terdapat ketidakmampuan pankreas menghasilkan insulin karena hancurnya sel-sel beta pulau Langerhans. Dalam hal ini menimbulkan hiperglikemia puasa dan hiperglikemia post prandial. Dengan tingginya konsentrasi glukosa dalam darah, maka akan muncul glukosuria (glukosa dalam darah) dan ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan (diuresis osmotik) sehingga pasien akan mengalami peningkatan dalam berkemih (poliuria) dan rasa haus (polydipsia) (EJ, 2000).

Pada DM tipe 2 terdapat dua masalah yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan berkaitan pada reseptor kurang dan meskipun kadar insulin tinggi dalam darah tetap saja glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga sel akan kekurangan glukosa. Mekanisme inilah yang dikatakan sebagai resistensi insulin. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukosa dalam darah yang berlebihan maka harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang di sekresikan. Namun demikian jika sel-sel tidak mampu mengimbangnya maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadilah DM tipe 2 (EJ, 2000).

3. Epidemiologi Diabetes melitus

Perkiraan secara global menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus akan terus meningkat dari 415 penderita menjadi 642 pada tahun 2045 atau sekitar 64% (Federation, 2015). Prevalensi

diabetes melitus di wilayah Timur Tengah dan Afrika Utara yang mencakup Arab saat menjadi negara yang memiliki prevalensi penderita diabetes melitus ke dua tertinggi di dunia yaitu 10,7%, setelah wilayah Amerika Utara dan Karibia yaitu 11,5%, kemudian wilayah ASIA , negara Indonesia merupakan negara ke 7 yang memiliki prevalensi diabetes tertinggi di dunia (IDF, 2017). Setiap tahun penyakit diabetes melitus mengalami peningkatan tiap tahun dan menjadi ancaman kesehatan dunia. Prediksi peningkatan prevalensi diabetes melitus akan meningkat 643 juta pada tahun 2030 menjadi 784 juta pada tahun 2045 (IDF(International Diabetes Federation), 2021).

Secara nasional prevalensi diabetes melitus berdasarkan data riskesdas dari beberapa decade terakhir mengalami peningkatan pada tahun 2007 hanya 1,1 % dan pada tahun 2013 mengalami peningkatan sekitar 1,5%, dan pada tahun 2018 menjadi 2,1% (Balitbangkes Kemenkes RI, 2018; Kemenkes, 2007, 2013). Di Indonesia tiga provinsi yang memiliki prevalensi di atas angka nasional yaitu 2,1% berdasarkan data riskesdas 2018. Tiga provinsi tersebut DKI Jakarta 3,4%, DIY Yogyakarta 3,1%, dan Sulawesi Utara 3%, dan untuk Sulawesi Selatan berkisar 1,3%.

Pada tahun 2014, 9% dari orang dewasa >18 tahun menderita diabetes. IDF Diabetes Atlas menunjukkan bahwa pada tahun 2014 secara global ada 387 juta orang hidup dengan diabetes dan

diperkirakan akan terus meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035. Pada tahun 2012 diabetes telah menjadi penyebab langsung dari 1,5 juta kematian menjadi 4,9 juta pada tahun 2014. Lebih dari 80% kematian diabetes terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Di negara-negara maju sebagian besar orang dengan diabetes di atas usia pensiun, sedangkan di negara-negara berkembang yang paling sering terkena adalah berusia antara 35 dan 64 (International Diabetes Federation., 2015)

Pada tahun 2018 prevalensi penderita diabetes melitus yang merupakan penduduk perkotaan berkisar yaitu 1,9% angka ini lebih besar dibandingkan dengan penduduk yang tinggal di pedesaan yang hanya berkisar 1,0%.

4. Faktor Risiko Penyakit Diabetes melitus

Beberapa faktor risiko yang telah dikaitkan dengan diabetes tipe 2 dan termasuk riwayat keluarga diabetes, kegemukan, diet yang tidak sehat, aktivitas fisik, bertambahnya usia, tekanan darah tinggi, etnis, gangguan toleransi glukosa (GTG), riwayat diabetes gestasional dan gizi buruk selama kehamilan (IDF, 2015)

Faktor risiko penyakit diabetes mirip dengan faktor risiko terhadap intoleransi glukosa yaitu terdiri dari faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi atau diubah yaitu ras dan etnik, riwayat keluarga yang menderita diabetes, umur dimana yang paling sering

menderita diabetes melitus adalah usia > 45 tahun sehingga diperlukan pemeriksaan DM, riwayat pernah melahirkan bayi > 4000 gram atau pernah mengalami diabetes gestasional, riwayat lahir berat badan lahir rendah atau kurang dari 2.500gr.

Faktor risiko yang dapat modifikasi atau dikendalikan berat badan lebih dimana IMT > 24,5 kg/m² , aktifitas fisik yang kurang, hipertensi (> 140/90mmHg), terjadinya disipidemia (HDL < 35 mg/dl dan trigliserida > 250mg/dl), dan diet tidak sehat (tinggi gula rendah serat) (Rudianto, 2015).

5. Mekanisme Terjadinya Diabetes Melitus

Diabetes melitus dapat terjadi karena gangguan metabolisme glukosa yang menimbulkan kurangnya produksi insulin. Kelenjar pankreas yang merupakan tempat produksi insulin memiliki kumpulan sel-sel alfa yang memproduksi hormon glukagon dan sel beta yang mengeluarkan hormon insulin. Hormon-hormon ini bekerja untuk menekan kadar glukosa darah (Schteingart, 2006).

Hasil produksi insulin dari sel β yang ada di pankreas dimanfaatkan sebagai pembuka masuknya glukosa ke sel dengan perantara GLUT 4 yang ada di sel membran. Setelah itu glukosa yang ada pada sel tersebut dimetabolisme menjadi ATP. Jika produksi insulin kurang atau bahkan tidak ada maka glukosa tidak dapat masuk menuju ke dalam sel dan akan menempati aliran darah sehingga hiperglikemia terjadi (Soegondo & Purnamasari, 2010).

Terjadinya defisiensi insulin dapat melalui 3 jalur yakni :

- a. Pengaruh dari luar karena virus, zat kimia tertentu dapat mengakibatkan rusaknya sel-sel β pankreas
- b. Reseptor glukosa menurun di kelenjar pankreas
- c. Pada jaringan perifer terdapat kerusakan reseptor insulin (Manaf., 2009).

6. Diagnosa Diabetes Melitus

Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes melitus tipe 2 di Indonesia tahun 2011 (Rudianto, 2015), mengemukakan diagnosa diabetes melitus dapat ditegakkan jika :

- a. Adanya gejala klinis DM didampingi oleh peningkatan kadar glukosa darah sewaktu $>200\text{mg/dl}$ ($11,1\text{mmol/L}$) dimana pemeriksaan glukosa darah sesaat tanpa memperhatikan waktu makan.
- b. Adanya gejala klinis DM didampingi oleh peningkatan kadar glukosa darah puasa $\geq 126\text{mg/dl}$ (7mmol/L) dimana pemeriksaan glukosa darahnya diambil ketika penderita melakukan puasa setidaknya 8 jam.
- c. Pemeriksaan kadar gula darah 2 jam ketika tes toleransi glukosa oral $\geq 200\text{mg/dl}$ ($11,1\text{mmol/L}$). TTGO yang dapat dilakukan berdasarkan WHO dengan mempergunakan beban glukosa sekitar 75gr anhidrus yang dilakukan dalam air.

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Glukosa Darah Puasa Dijadikan sebagai Patokan Penyaring

Kadar Glukosa Darah Sewaktu			
	Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
Plasma Vena	< 110	110-199	≥ 200
Darah Kapiler	< 90	90-199	≥ 200
Kadar Glukosa Darah Puasa			
	Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
Plasma Vena	< 110	110-125	≥ 126
Darah Kapiler	< 90	90-109	≥ 110

(Sumber : Perkeni, 2011)

Diagnosa DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer. Diagnosa dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang DM, kecurigaan adanya DM terdapat keluhan klasik seperti poliuria, polidipsia, polifagia, dan 2 penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya, serta keluhan lain seperti lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita. Kriteria diagnosa diabetes melitus dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl, pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik (PERKENI, 2019).

7. Kontrol Glikemik Diabetes Melitus Tipe 2

Kontrol glikemik mengacu pada seberapa besar perbedaan metabolisme karbohidrat seseorang dari nilai standar. Kontrol glikemik

merupakan suatu dasar dalam pengelolaan atau manajemen DM. Pengukuran kontrol glikemik ini berfungsi untuk menilai konsentrasi glukosa darah untuk mengukur metabolisme glukosa (Gammell, 2007). Hasil pemantauan digunakan untuk menilai manfaat pengobatan, sebagai pedoman penyesuaian diet, latihan jasmani dan obat-obatan agar mencapai kadar glukosa darah senormal mungkin, sehingga dapat terhindar dari hiperglikemia atau hipoglikemia (Suyono, 2013; Tandra, 2017). Kontrol glikemik tidak hanya sekedar menjaga kadar glukosa darah dalam batas normal, namun dibutuhkan pengendalian penyakit penyerta dan mencegah terjadinya penyakit kronik. Oleh sebab itu, faktor-faktor risiko dan indikator penyulit perlu pemantauan ketat sehingga pengendalian DM dapat dilakukan dengan baik.

Kontrol glikemik dapat diukur menggunakan beberapa cara seperti pemeriksaan glukosa darah puasa, glukosa darah sewaktu, glukosa darah 2 jam post prandial, HbA1C, kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, indeks massa tubuh (IMT) dan termasuk trigliserida dan tekanan darah. Pengukuran kontrol glikemik berdasarkan kadar glukosa darah puasa dapat digunakan untuk mengetahui apakah sasaran terapi telah tercapai (PERKENI, 2015).

Penggunaan kadar glukosa darah puasa sebagai indikator pengendalian kadar glukosa darah sering dijumpai dalam praktik pelayanan kesehatan pada pasien DM yang tidak tergantung insulin.

Hal ini disebabkan karena pemeriksaan kadar glukosa darah puasa lebih murah dan mudah serta memberikan informasi yang langsung tersedia sehingga dapat digunakan untuk melakukan tindak lanjut maupun evaluasi intervensi yang telah diberikan. Selain itu kadar glukosa darah puasa memiliki korelasi dengan kadar HbA1C (Astuti and Setiarini, 2013).

Penelitian (Ramadhan and Hanum, 2016), menyatakan hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam post prandial dengan kadar HbA1c (p-value 0,001). Berikut merupakan kriteria kontrol glikemik:

Tabel 2. Kriteria Kontrol Glikemik

Indikator	Baik
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	18,5-<23
Tekanan darah sistolik (mmHg)	<140
Tekanan darah diastolic (mmHg)	<90
Glukosa darah preprandialkapiler (mg/dl)	80-130
Glukosa darah 1-2 jam post prandialkapiler (mg/dl)	<180
HbA1c(%)	<7 (atau individual)
KolesterolLDL(mg/dl)	<100(<70 bila risiko kardiovaskular sangattinggi)
KolesterolHDL(mg/dl)	Laki-laki:>40; Perempuan:>50
Trigliserida(mg/dl)	<150

(Sumber : Perkeni, 2015).

8. Manajemen Terapi Gizi untuk Diabetes Melitus

Terapi Gizi Medis (TGM) penting dalam mencegah diabetes, mengelola diabetes, dan mencegah, atau paling tidak memperlambat, laju perkembangan komplikasi diabetes. Oleh karena itu, terapi gizi

medis merupakan kunci di semua tingkat pencegahan diabetes (Bantle et al., 2008). Tujuan TGM yang berlaku untuk individu yang beresiko diabetes atau dengan pre-diabetes adalah untuk mengurangi risiko diabetes dan penyakit kardiovaskular (CVD) dengan mengedepankan pilihan makanan sehat dan aktivitas fisik yang menyebabkan penurunan berat badan moderat yang dipertahankan (ADA, 2015).

Kunci Keberhasilan TGM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Sikap penyandang diabetes sebaiknya mendapat TGM sesuai dengan kebutuhannya guna mencapai sasaran terapi. Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes hamper sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada penyandang diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin (Soewondo, 2011). Komposisi makanan yang dianjurkan bagi penderita diabetes melitus terdiri dari:

1) Karbohidrat

- a. Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi
- b. Pembatasan karbohidrat total <130 g/hari tidak dianjurkan

- c. Makanan harus mengandung karbohidrat terutama yang berserat tinggi.
- d. Gula dalam bumbu diperbolehkan sehingga penyandang diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain.
- e. Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi.
- f. Pemanis alternative dapat digunakan sebagai pengganti gula, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian (Accepted-Daily Intake)
- g. Makan tiga kali sehari untuk mendistribusikan asupan karbohidrat dalam sehari. Kalau diperlukan dapat diberikan makanan selingan buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.

2) Lemak

- a. Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori.
- b. Tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- c. Lemak jenuh <7% kebutuhan kalori.
- d. Lemak tidak jenuh ganda <10%, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.
- e. Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu penuh (whole milk).
- f. Anjuran konsumsi kolesterol <200 mg/hari.

3) Protein

- a. Dibutuhkan sebesar 10-20% total asupan energi.
- b. Sumber protein yang baik adalah seafood (ikan, udang, cumi, dll), daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe.
- c. Pada pasien dengan nefropati perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/KgBB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dan 65% hendaknya bernilai biologik tinggi

4) Natrium

- a. Anjuran asupan natrium untuk penyandang diabetes sama dengan anjuran untuk masyarakat umum yaitu tidak lebih dari 3000 mg atau sama dengan 6.7 g (1 sendok teh) garam dapur.
- b. Mereka yang hipertensi, pembatasan natrium sampai 2400 mg.
- c. Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoate dan natrium nitrit.

Manajemen diet diabetes melitus berdasarkan (Soewondo, 2011) sebagai berikut :

a. Edukasi

Pada umumnya kejadian diabetes melitus tipe 2 terjadi karena pola gaya hidup dan perilaku. Pengelolaan diabetes mandiri keberhasilannya ditunjang oleh partisipasi aktif pasien, keluarga, dan masyarakat. Pendampingan petugas kesehatan bertujuan untuk perubahan perilaku, sehingga dibutuhkan yang komprehensif

pengembangan keterampilan, dan motivasi.

Pendekatan melalui edukasi individual adalah inti perubahan perilaku. Perubahan perilaku hampir sama proses edukasi yang memerlukan penilaian, perencanaan, implementasi, dokumentasi, dan evaluasi.

b. Perencanaan Makanan

Pengendalian penderita DM bagi usia lanjut terutama yang bertubuh gemuk dilakukan dengan pengendalian diet dan gerak badan ringan serta teratur. Salah satu pilar pengelolaan diabetes adalah perencanaan makanan, walaupun sekarang tidak ada satupun perencanaan makanan yang sesuai bagi pasien DM. Penyesuaian perencanaan makanan disesuaikan dengan kebiasaan masing-masing individu.

Respon glikemik makanan dipengaruhi oleh cara memasak, proses menyiapkan makanan, bentuk makanan, dan komposisi makanan (karbohidrat, lemak, dan protein), asupan kalori makanan. Kebutuhan kalori disesuaikan dengan status gizi, umur, ada tidaknya stress akut, aktifitas jasmani. Penentuan status gizi dapat menggunakan IMT dan rumus Broca.

Petunjuk umum asupan diet diabetes melitus sebagai berikut :

- 1) Hindari mengkonsumsi biskuit, cake, produk lain cemilan dalam waktu makan
- 2) Minum air jumlah banyak, susu skim, dan minuman rendah

kalori pada waktu makan

- 3) Mengatur waktu yang teratur untuk makan
- 4) Menghindari makanan manis dan gorengan
- 5) Meningkatkan makanan sayuran dua kali tiap makan
- 6) Nasi, roti, dan kentang dapat dijadikan sebagai makanan utama
- 7) Ketika haus minumlah air atau minuman bebas gul
- 8) Makanlah daging atau telur porsi lebih kecil

c. Latihan Jasmani

Melakukan latihan jasmani mampu menurunkan berat badan memperbaiki kendali glukosa darah. Jenis latihan dapat dilakukan dengan bersepeda santai, jogging, berenang. Dimana prinsip latihan jasmani dilakukan dengan :

1) *Continus*

Model latihan jasmani yang berkelanjutan, kemudian dilakukan dengan rutin terus-menerus tiada henti. Misalnya jogging 30 menit, artinya pasien harus melakukannya setiap hari 30 menit tiada henti.

2) *Rytmical*

Pemilihan olahraga baiknya yang berirama seperti otot-otot berkonstraksi dan relaksasi secara teratur, misalnya : lari, renang gerak cepat dan lambat.

3) *Interval*

Latihan jasmani baiknya dilakkan selang-seling antar

gerak cepat dan lambat. Contoh : jalan cepat diselingi jalan lambat jogging diselingi jalan.

4) **Progressive**

Latihan jasmani mesti bertahap dan sesuai dengan kemampuan dimulai dari intensitas ringan, sampai sedang seama 30-60 menit.

5) **Endurance**

Peningkatan kardiorespirasi misalnya jogging, dan sebagainya. Latihan prinsip seperti di atas minimal 3 hari selama seminggu, 2 hari dapat digunakan untuk olahraga kesenangannya.

d. Intervensi Farmakologis

Obat hiperglikemik oral (OHO), dibedakan berdasarkan cara kerjanya, lima golongan tersebut adalah

- 1) Sebagai pemicu insulin (*insulin secretagogue*) : sulfonilurea dan glinid.
- 2) Meningkatkan sensitivitas terhadap insulin : metformin dan tiazolindindion.
- 3) Menghambat glukoneogenesis (metformin).
- 4) Menghambat absorpsi glukosa : penghambat glukosidase alfa
DPP-IV inhibitor.

B. Profil Lipid

1. Definisi Profil Lipid

Profil lipid adalah gambaran unsur penyusun lemak dalam plasma. Profil lipid terdiri dari kolesterol, fosfolipid, trigliserida, dan asam lemak. Dalam ikatan bersama protein, lemak membentuk kilomikron, lipoprotein densitas sangat rendah, rendah, dan tinggi (VLDL, LDL, HDL). Profil lipid ditetapkan dengan mengukur kolesterol HDL, kolesterol LDL, dan trigliserida (T. Agrina, S. N. Sofia, 2017).

Profil lipid dalam darah berdasarkan *Third Report of Cholesterol Education Program* diklasifikasikan menjadi beberapa golongan :

Tabel 3. Klasifikasi Kolesterol Total, Kolesterol LDL, Kolesterol HDL, dan Trigliserida Menurut NCEP-ATP Iii (Mg/Dl)

Kolesterol total	
<200	Normal
200 – 239	Mengkhawatirkan
>240	Tinggi
Kolesterol LDL	
<100	Optimal
100 – 129	Sub Optimal
130 – 159	Mengkhawatirkan
160 – 189	Tinggi
>190	Sangat Tinggi
Kolesterol HDL	
>60	Tinggi
41 – 59	Mengkhawatirkan
<40	Rendah
Trigliserida	
<150	Normal
150 – 199	Ambang Tinggi
200 – 499	Tinggi
>500	Sangat Tinggi

2. Jenis-jenis Profil Lipid

1) Triglisierida

Triglisierida adalah asam lemak dan merupakan jenis lemak yang paling banyak di dalam darah. Kadar triglisierida yang tinggi dalam darah (hipertriglisieridemia) juga dikaitkan dengan terjadinya penyakit jantung koroner. Tingginya triglisierida sering disertai dengan keadaan kadar HDL rendah. Kadar triglisierida dalam darah banyak dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat makanan dan kegemukan (Sugondo, 2006)

Triglisierida yang lebih dikenal dengan sebutan triasilgliserol merupakan gliserida dimana gliserol diesterifikasi dengan 3 asam lemak. Triglisierida terdapat pada minyak sayur dan lemak hewan. Triglisierida dapat merupakan 95%-98% dari seluruh bentuk lemak dikonsumsi pada semua bentuk makanan dan persentasenya sama dengan dalam tubuh manusia. Triglisierida dibentuk di hati yang berasal dari lipid yang kita makan atau berasal dari karbohidrat dan disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ-organ lain. Triglisierida banyak didapatkan dalam sel-sel lemak; terutama 99% dari volume sel (Mamuaja, 2017).

Disamping digunakan sebagai sumber energi, triglisierida dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lipid lain kalau dibutuhkan. Sebagai jaringan lemak, triglisierida juga mempunyai fungsi fisik yaitu sebagai bantalan tulang-tulang dan

organ-organ vital, melindungi organ-organ tadi dari guncangan atau rusak. Trigliserida ini diangkut terutama sebagai kilomikron dari usus menuju hepar, kemudian mengalami metabolisme disini dan dalam jumlah besar sebagai VLDL diangkut dari hepar menuju ke seluruh jaringan tubuh. Oleh karena itu trigliserida yang tinggi cenderung disertai dengan VLDL dan LDL yang tinggi pula, sementara HDL justru rendah (Mamuaja, 2017).

Trigliserida adalah tipe lemak lain dalam darah. Level trigliserida yang tinggi umumnya menunjukkan bahwa pasien makan lebih banyak kalori daripada kalori yang dibakar untuk aktivitas, karena itu level trigliserida biasanya tinggi pada pasien gemuk atau pasien yang mengidap diabetes melitus (Riyadina, et al., 2017). Makanan tinggi karbohidrat (gula sederhana) atau alkohol dapat menaikkan trigliserida secara bermakna. Idealnya level trigliserida haruslah <150 mg/dl (1,7 mmol/L). *American Heart Association* (AHA) merekomendasikan bahwa level trigliserida untuk kesehatan jantung yang optimal adalah 100 mg/dL (1,1 mmol/L). Trigliserida yaitu satu jenis lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ dalam tubuh (Hakim, 2018).

Trigliserida yang dibentuk dari kilomikron atau lipoprotein akan dihidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas oleh

enzim LPL. LPL ini dibentuk oleh adiposity dan disekresi ke dalam sel endothelial yang berdekatan dengannya. Aktivasi LPI dilakukan oleh apoprotein C-II yang dikandung oleh kilomikron dan lipoprotein (very low density lipoprotein/VLDL) (Sugondo, 2006)

Sekitar 90% lemak dalam makanan disusun oleh trigliserida, tubuh membutuhkan trigliserida untuk energi, tetapi bila jumlahnya terlalu banyak akan buruk bagi pembuluh arteri. Kadar trigliserida akan dipengaruhi makanan yang masuk sebelum test darah, banyak kondisi medis yang bisa memicu tingginya kadar trigliserida termasuk diabetes yang tidak terkontrol, diuretic kortikosteroid atau kebanyakan alcohol.

Kadar trigliserida menurut panduan NCEP (*National Cholesterol Education Program*) yang normal sedang adalah kurang dari 150 mg/dl, 150-199 mg/dl dianggap beresiko sedang, sedangkan > 200 mg/dl beresiko tinggi, dan disimpan di bawah kulit sebagai bahan dasar pembentukan VL2DL (very low denisity lipoprotein) di hati yang akan masuk ke dalam cairan darah (Soeharto, 2002). Trigliserida berasal dari 2 sumber yaitu pemecahan lemak dari hasil makanan yang kita makan dan dari produk yang diolah oleh tubuh dari karbohidrat. Trigliserida akan terbentuk jika kadar lemak atau karbohidrat di dalam tubuh lebih besar daripada yang dibutuhkan, sehingga terjadi kelebihan lemak yang disimpan yang disebut dengan trigliserida. Trigliserida di

alam tubuh jika dalam kadar yang normal dan tidak terlalu berlebihan maka mempunyai beberapa manfaat untuk kesehatan serta kinerja tubuh. Beberapa manfaat trigliserida dalam tubuh yaitu :

a. Sebagai cadangan energi tubuh

Manfaat utama trigliserida dalam tubuh yaitu sebagai cadangan energi tubuh. Ketika tubuh tidak dapat asupan makanan seperti seseorang sedang puasa atau sedang sakit sehingga tidak mau makan maka tubuh menggunakan trigliserida ini sebagai sumber energi pengganti karena tidak mendapatkan energi dari makanan. Dengan sumber energi yang didapatkan dari trigliserida maka seseorang akan tetap melakukan aktivitas dan minimal menggerakkan anggota tubuhnya dengan mendapatkan energi yang didapatkan dari trigliserida.

b. Bermanfaat bagi metabolisme tubuh

Trigliserida dengan kadar normal dalam tubuh bermanfaat bagi metabolisme dalam tubuh. Kadar lemak yang terkandung dalam trigliserida dengan kadar normal akan membantu dan bermanfaat bagi metabolisme tubuh.

c. Melindungi tulang dan organ tubuh dari cedera

Tulang dalam tubuh kita ada dua jenis yaitu tulang rawan serta tulang yang keras. Tulang rawan yaitu tulang yang lentur seperti tulang pada telinga dan hidung. Tulang keras pada tubuh

kita seperti tulang kaki, tulang tangan, tulang punggung, tulang leher serta tulang lainnya yang ada didalam tubuh. Lapisan lemak yang berbentuk trigliserida akan lapsi dan melindungi tulang, sehingga akan tetap aman jika terkena benturan serta dapat melindungi organ-organ penting dalam tubuh dari terjadinya cedera karena lemak ini membuat organ tubuh yang penting sehingga jika terbentur organ dalam tubuh yang penting akan tetap aman dan terlindungi.

2) Kolesterol total

Kolesterol total adalah keseluruhan kolesterol yang beredar dalam tubuh manusia. Kadar kolesterol total dapat dihitung dari penjumlahan kadar kolesterol HDL, kolesterol LDL, dan 20% dari trigliserida. Kadar kolesterol total darah yang sebaiknya ialah < 200 mg/dl, bila > 200 mg/dl berarti risiko untuk terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) meningkat. Bila kadar kolesterol darah 200-239 mg/dl, tetapi tidak ada faktor risiko lainnya untuk PJK maka biasanya tidak diperlukan penanggulangan yang intensif. Meskipun demikian, apabila dengan kadar tersebut didapatkan PJK atau dua faktor risiko lainnya untuk PJK maka diperlukan pengobatan yang intensif seperti halnya penderita dengan kadar kolesterol yang tinggi atau > 240 mg/dl (Anies., 2015)

Menurut (Anies., 2015)kolesterol sangat erat kaitannya dengan kesehatan jantung dan pembuluh darah. Akibat pola makan

dan pola hidup yang salah, banyak orang menghadapi masalah kesehatan karena tingginya kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol merupakan zat yang memiliki sifat seperti lilin. Kolesterol ini ada di seluruh tubuh, pada dinding sel atau selaput jaringan otot, saraf, otak, kulit, jantung, usus, hati dan sebagainya. Keberadaannya diperlukan tubuh untuk melangsungkan proses metabolisme, seperti memproduksi berbagai jenis hormone, vitamin D dan getah empedu.

Tubuh memerlukan kolesterol dalam jumlah yang tidak terlalu banyak. Jumlah kolesterol yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya aterosklerosis, pengerasan, dan penyempitan pembuluh darah di beberapa tempat sekaligus. Tumpukan kolesterol ini yang biasa dikenal dengan sebutan plak (plaque). Penumpukan kolesterol pada pembuluh darah koroner menyebabkan terjadinya penyempitan saluran sehingga suplai darah yang mengandung oksigen ke jantung berkurang. Kekurangan suplai darah bisa menyebabkan otot jantung kekurangan oksigen. Berkurangnya suplai oksigen ini yang menyebabkan munculnya rasa nyeri pada dada sebelah kiri.

Kolesterol secara terus menerus dibentuk atau disintesis di dalam hati (liver). Bahkan, sekitar 70% kolesterol dalam darah merupakan hasil sintesis di dalam hati, sedangkan sisanya berasal dari asupan makanan. Oleh karena itu, tidak benar anggapan bahwa sumber utama kolesterol justru berasal dari makanan. Kolesterol juga merupakan bahan dasar pembentukan hormone-hormon

steroid. Kolesterol yang kita butuhkan tersebut, secara normal diproduksi sendiri oleh tubuh dalam jumlah yang tepat. Namun, kolesterol bisa meningkat jumlahnya karena asupan makanan yang berasal dari lemak hewani, telur, dan junkfood.

Kolesterol mengalir di dalam darah, meskipun bukanlah merupakan proses yang sederhana. Mengingat bahan dasar lipid adalah minyak, sedangkan bahan dasar darah ialah air, keduanya tidak dapat bercampur. Jika kolesterol dibuang begitu saja didalam aliran darah, akan menggumpal dan menjadi tidak berguna. Oleh karena itu, tubuh mengemas kolesterol dan lemak lainnya menjadi partikel-partikel kecil yang dilapisi protein, yang disebut dengan lipoprotein (lipid + protein) yang mudah bercampur dengan darah. Protein yang digunakan dikenal dengan nama apolipoprotein. Lemak dalam partikel-partikel ini dibuat dari kolesterol dan trigliserida serta bahan lain yang disebut fosfolipid.

3) LDL Kolesterol

LDL atau sering disebut sebagai kolesterol jahat, LDL lipoprotein deposito kolesterol bersama didalam dinding arteri yang menyebabkan terjadinya pembentukan zat yang keras, tebal atau sering disebut juga sebagai plak kolesterol dan dengan seiring berjalannya waktu dapat menempel didalam dinding arteri dan terjadinya penyempitan arteri (Yovina, 2012).

LDL kolesterol memiliki kecenderungan melekat di dinding pembuluh darah sehingga dapat menyempitkan pembuluh darah, terutama pembuluh darah kecil yang menyuplai makanan ke jantung dan otak. Kadar LDL kolesterol berlebihan akan mengendap pada dinding pembuluh darah arteri dan membentuk plak serta menimbulkan dan menyebabkan penumpukan lemak yang memicu aterosklerosis (pengerasan dan penyumbatan timbunan lemak semakin lama semakin tebal dan keras). Plak terlepas dapat menyumbat darah ke otak dan menyebabkan stroke (Barbara Fletcher, et al, 2005) Low Density Lipoprotein (LDL) berfungsi sebagai pengangkut utama kolesterol dari hepar ke sel perifer. LDL sering disebut sebagai kolesterol jahat/buruk karena fungsi utamanya yang menyalurkan kolesterol ke seluruh jaringan termasuk dinding arteri dimana terjadi pelepasan LDL dan penyimpanan kolesterol. Saat kadar LDL mulai meningkat kolesterol mulai bertumpuk di dinding pembuluh darah dan menghambat aliran darah. Hepar mengandung reseptor khusus yang mengikat LDL.

Saat kadar LDL meningkat, semua reseptor LDL bekerja dengan aktif, memperlancar LDL lainnya untuk masuk ke aliran darah, menyimpan kolesterol. Penghantaran kolesterol ke seluruh sel tubuh diperantarai oleh reseptor LDL yang terdapat di hampir seluruh permukaan sel. Begitu LDL bertemu dengan reseptor LDL, kolesterol akan dilepaskan dan digunakan untuk metabolisme sel (Murbawani,

2005). Dibentuk diluar hepar, sebagian besar berasal dari peluruhan VLDL oleh enzim lipoprotein lipase, namun terdapat bukti pula bahwa LDL di produksi langsung di dalam hepar (Murray, R., Granner, 2006)

Komposisi LDL adalah protein 21% (apoprotein B), lemak 9% (trigliserida 13%, fosfolipid 28%, kolesterol ester 48%, kolesterol bebas 10%, asam lemak bebas 1%). Apoprotein yang didalamnya hanyalah apoprotein B-100. Partikel LDL mengadakan ikatan dengan reseptor dipermukaan sel yang disebut reseptor LDL. Reseptor ini hanya mengenai apoprotein-E atau B-100. Apoprotein B-100 inilah yang mengadakan ikatan antara LDL dan reseptor LDL. Setelah berikatan, kedua partikel ini kemudian masuk ke dalam sel dan mengalami hidrolisis di lisosom. Reseptor LDL kembali ke permukaan dan dipakai dalam transport LDL, kemudian partikel LDL dipecah dalam sel dan mengeluarkan asam amino dan kolesterol (J. Larry Durstine, et al, 2001)

4) HDL Kolesterol

HDL adalah kolesterol yang bermanfaat bagi tubuh manusia, fungsi HDL yaitu mengangkut LDL didalam jaringan perifer ke hepar yang membersihkan lemak-lemak yang menempel di pembuluh darah yang kemudian akan dikeluarkan melalui saluran empedu dalam bentuk lemak empedu (Sutanto, 2010).

HDL kolesterol adalah kolesterol yang bertindak sebagai vacuum cleaner yang menghisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih. HDL kolesterol mengambil kolesterol ekstra dari sel-sel dan jaringan-jaringan dalam tubuh, kemudian membawanya kembali ke hati (Christine, 2005). Kadar HDL kolesterol terlalu rendah sama bahayanya dengan memiliki kadar HDL kolesterol terlalu tinggi. Kadar HDL kolesterol yang terlalu rendah yang diiringi kadar LDL kolesterol yang tinggi dapat memicu pembentukan plak dalam pembuluh arteri dan berpotensi menghambat aliran darah ke semua organ, dan otak. HDL kolesterol rendah disebabkan antara lain merokok, obesitas dan kurang berolahraga (Yovina, 2012)

HDL disebut juga α -lipoprotein adalah lipoprotein terkecil yang berdiameter 8-11 nm, namun mempunyai berat jenis terbesar dengan inti lipid terkecil. Unsur lipid yang paling dominan dalam HDL adalah kolesterol dan fosfolipid. HDL berfungsi sebagai pengangkut kolesterol dalam jalur kolesterol transport dari ekstra hepar ke dalam hepar (Sunita Almatsier, 2003).

C. Tekanan Darah

1. Definisi Tekanan Darah

Tekanan darah adalah daya yang di perlukan agar darah dapat mengalir di dalam pembuluh darah dan beredar mencapai seluruh jaringan tubuh manusia. Darah dengan lancar beredar ke

seluruh bagian tubuh berfungsi sebagai media pengangkut oksigen serta zat lain yang di perlukan untuk kehidupan sel-sel di dalam tubuh (Moniaga, 2013). Menurut (Gunawan, 2007) istilah “tekanan darah” berarti tekanan pada pembuluh nadi dari peredaran darah sistemik di dalam tubuh manusia. Tekanan darah di bedakan antara tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan darah ketika menguncup (kontraksi) sedangkan, tekanan darah diastolik adalah tekanan darah ketika mengendor kembali (rileksasi).

Tekanan darah tiap orang sangat bervariasi. Bayi dan anak-anak secara normal memiliki tekanan darah lebih rendah dibandingkan usia dewasa. Tekanan darah juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, dimana tekanan darah akan lebih tinggi ketika seseorang melakukan aktivitas dan lebih rendah ketika sedang beristirahat (Sutanto, 2010).

2. Fisiologi Tekanan Darah

Darah mengambil oksigen dari dalam paru-paru. Darah yang mengandung oksigen memasuki jantung dan kemudian dipompakan ke seluruh bagian tubuh melalui pembuluh darah yang disebut arteri. Pembuluh darah yang lebih besar bercabang-cabang menjadi pembuluh-pembuluh darah lebih kecil hingga berukuran mikroskopik dan akhirnya membentuk jaringan yang terdiri dari pembuluh-pembuluh darah sangat kecil atau disebut dengan pembuluh kapiler.

Jaringan ini mengalirkan darah ke sel tubuh dan menghantarkan oksigen untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan demi kelangsungan hidup. Kemudian darah yang sudah tidak beroksigen kembali ke jantung melalui pembuluh darah vena, dan di pompa kembali ke paru-paru untuk mengambil oksigen lagi. Saat jantung berdetak, otot jantung berkontraksi untuk memompakan darah ke seluruh tubuh. Tekanan tertinggi berkontraksi dikenal dengan tekanan sistolik. Kemudian otot jantung rileks sebelum kontraksi berikutnya, dan tekanan ini paling rendah, yang dikenal sebagai tekanan diastolik. Tekanan sistolik dan diastolik ini diukur ketika seseorang memeriksakan tekanan darah (Beevers, 2002).

3. Pengukuran Tekanan Darah

Prosedur pengukuran tekanan darah menggunakan sphygmomanometer manual (N. V. Susilo, 2005):

- 1) Responden duduk rileks dan tenang sekitar 5 menit.
- 2) Pemeriksa menjelaskan manfaat dari rileks, agar nilai tekanan darah saat pengukuran tersebut dihasilkan nilai yang stabil.
- 3) Pasangkan manset pada salah satu lengan dengan jarak sisi manset paling bawah 2,5 cm dari siku kemudian rekatkan dengan baik.
- 4) Tangan responden diposisikan di atas meja dengan posisi telapak tangan terbuka keatas dan sejajar dengan jantung.
- 5) Lengan yang terpasang manset harus bebas dari lapisan apapun.

- 6) Raba nadi pada lipatan lengan, lalu pompa alat hingga denyut nadi tidak teraba kemudian dipompa kembali sampai tekanan meningkat 30 mmHg.
- 7) Tempelkan stetoskop pada perabaan denyut nadi, lepaskan pemompa perlahan-lahan dan dengarkan bunyi denyut nadi tersebut.
- 8) Catat tekanan darah sistolik yaitu nilai tekanan ketika denyut nadi yang pertama kali terdengar dan tekanan darah diastolik ketika bunyi denyut nadi sudah tidak terdengar.
- 9) Pengukuran sebaiknya dilakukan 2 kali dengan selang waktu 2 menit. Jika terdapat perbedaan hasil pengukuran sebesar 10 mmHg atau lebih lakukan pengukuran untuk ke 3 kalinya.
- 10) Apabila responden tidak mampu duduk, pengukuran dapat dilakukan dengan posisi baring, kemudian catat kondisi tersebut di lembar catatan.

a. Persiapan Sphygmomanometer Sebelum Digunakan

- 1) Pasang dengan rapat manset atau sabuk tensimeter pada lengan kiri atas pasien.
- 2) Tempatkan stetoskop pada telinga terapis.
- 3) Pastikan kepala stetoskop dalam posisi terbuka (on).
- 4) Cara memastikannya dengan mengetuk secara perlahan-lahan pada area sensor kepala stetoskop.
- 5) Jika terdengar bunyi, maka stetoskop dalam kondisi on.

- 6) Cari denyut nadi atau arteri brakhialis di bagian siku dalam lengan kiri pasien.
- 7) Biarkan lengan nyaman, kemudian letakkan kepala stetoskop pada denyut nadi atau arteri tadi (gunakan tangan kiri).
- 8) Pastikan katup kantung tekanan dalam keadaan tertutup (dengan memutar skrup searah jarum jam sampai rapat)

b. Persiapan Pasien

Sebelum melakukan pemeriksaan tekanan darah, berikut beberapa persiapan yang perlu dilakukan oleh pasien (Harper et al., 1994)

- 1) Beritahu pasien untuk menghindari latihan dan merokok selama 30 menit sebelum pengukuran.
- 2) Jelaskan prosedur dan buatlah pasien istirahat sedikitnya 5 menit sebelum pengukuran.
- 3) Pastikan bahwa ruangan hangat dan terang. Buatlah pasien dalam kondisi duduk.
- 4) Tentukan sisi anatomik terbaik untuk pengukuran tekanan darah, seperti hindari lengan di sisi dimana telah dilakukan operasi payudara atau ketiak dan pengangkatan jaringan limfe.
- 5) Hindari lengan atau tangan yang mengalami trauma, penyakit atau ila lengan bawah telah diamputasi atau tertutup gips atau balutan yang keras

Tabel 4. Klasifikasi Tekanan Darah Usia Dewasa (>18 Tahun) Dan Lansia

Kategori	Tekanan Darah Sistolik	Tekanan Darah Diastolik
Hipotensi	<100	<80
Normal	<130	<85
Normal Tinggi	130-139	85-89
Hipertensi :		
Stadium 1 (Hipertensi Ringan)	140-159	90-99
Stadium 2 (Hipertensi Sedang)	160-179	100-109
Stadium 3 (Hipertensi Berat)	180-209	110-119
Stadium 4 (Stadium Maligna)	>210	>120

(Sumber : Harper et al., 1994)

D. Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis*)

Sukun merupakan tanaman serbaguna yang dapat dimanfaatkan oleh manusia (Purwantoyo, 2007). Mulai dari buahnya sebagai bahan pangan, daunnya untuk mengatasi berbagai penyakit, bunganya dapat dijadikan obat pengusir nyamuk, dan batangnya dimanfaatkan sebagai bahan bangunan (Supriati, 2015). Tanaman sukun menghasilkan buah yang memiliki karbohidrat dan kandungan gizi tinggi, sehingga potensial sebagai bahan makanan pokok alternatif pengganti beras (Adma Adinugraha & Khomsah Kartikawati, 2012).

Sukun adalah tanaman yang dapat tumbuh pada daerah panas, lembab, tropis, dan daerah dataran rendah. Sukun tumbuh paling baik di Indonesia di dataran rendah khatulistiwa, kadang-kadang ditemukan di dataran tinggi, tetapi produksi dan kualitas buah berkurang pada suhu yang lebih dingin(Sikarwar et al., 2015). Di musim kering, di saat tanaman lain tidak dapat atau merosot produksinya, justru sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan lebat. Sebaran tanaman sukun di Indonesia meliputi Sumatera (Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Nias, Lampung), Pulau Jawa (Kepulauan Seribu, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Madura), Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi (Minahasa, Gorontalo, Bone, Makasar Malino), Maluku (Seram, Buru, Kai, Ambon, Halmahera dan Ternate) dan Papua.

Selanjutnya nama sukun sering dikaitkan dengan daerah asalnya, antara lain sukun Sorong, sukun Yogya, sukun Cilacap, sukun Pulau Seribu, sukun Bone dan sukun Bawean. Mengingat penyebaran sukun terdapat di sebagian besar kepulauan Indonesia, serta jarang terserang hama dan penyakit yang membahayakan, maka hal ini memungkinkan sukun untuk dikembangkan. Beberapa sinonim: *A. communis*, *A. communis* Forst, breadfruit, *A. incisa* L. f. ; *A. altilis* (Park.) Fosberg(Ramadhan, 2009).

Tanaman sukun memiliki habitus pohon yang tingginya dapat mencapai 30 meter, namun rata-rata tingginya hanya 12-15 meter.

Jenis sukun dapat tumbuh baik sepanjang tahun di daerah tropis basah serta di daerah yang beriklim monsoon. Batangnya memiliki kayu yang lunak, tajuknya rimbun dengan percabangan melebar ke arah samping, kulit batang berwarna hijau kecokelatan, berserat kasar dan pada semua bagian tanaman memiliki getah encer. Akar tanaman sukun mempunyai akar tunggang yang dalam dan akar samping yang dangkal. Apabila akar tersebut terpotong akan memacu tumbuhnya tunas alam atau root shoots tunas yang sering digunakan untuk bibit (Shesariani, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang didapat menunjukkan adanya variasi buah sukun antara daerah yang satu dengan yang lainnya, sehingga banyak dikenal nama-nama sukun antara daerah satu dengan yang lainnya. Sehingga banyak nama-nama sukun di setiap daerah asalnya antara lain sukun Cilacap, sukun Sorong, sukun Bone, sukun Bawean, sukun Pulau Seribu dan sebagainya. Berdasarkan ciri- ciri dan ukuran buah yang lain dikenal sukun mentega, sukun menir, sukun putih, sukun emprit, sukun kuning dan sukun gundul. Mengingat penyebaran tanaman sukun terdapat di sebagian besar kepulauan Indonesia, serta juga jarang terserang hama dan penyakit yang membahayakan, maka memungkinkan sukun untuk dikembangkan (Cahya et al., 2020).

1. Klasifikasi Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*)

Berikut ini klasifikasi tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) adalah sebagai berikut (Palupi, 2006):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rosales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus altilis</i>

2. Morfologi Tanaman Sukun

- a. Deskripsi Pohon Tinggi tanaman merupakan ukuran yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan ataupun parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Ini didasarkan atas kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah diamati. Tanaman Durian Sukun termasuk jenis tanaman pohon, yakni tumbuhan tinggi besar, batang berkayu, dan bercabang jauh dari permukaan tanah. Tanaman Durian Sukun mempunyai tinggi rata-rata ± 8 m dengan pohon terendah berukuran ± 6 m dan yang tertinggi mencapai hampir 10,5 meter (Yuniastuti et al., 2018).

b. Deskripsi Daun Bangun daun dasarnya merupakan bentuk dari bagian daun yang disebut helaian daun (lamina). Seluruh pokok sampel yang diamati mempunyai bangun daun oblongus. Bangun daun oblongus (memanjang) tersebut memiliki perbandingan antara panjang dan lebar yang sama, yaitu 3:1. Letak bagian terlebar dari bangun daun orbicularis tersebut adalah di tengah lamina-nya. Daun tanaman durian berukuran panjang rata-rata 16,3 cm (klasifikasi panjang), lebar 5,75 cm (klasifikasi sedang. Secara spesifik daun durian sukun memiliki tebal daun 0,02 cm, perkamen (perkamenteus) yaitu tipis namun kaku, tepi integer, ujung daun acuminate/acuminatus, pangkal daun, rumus daun $2/5$. tangkai daun merupakan bagian daun yang mendukung lamina dan bertugas menempatkan helaian daun pada posisi sedemikian rupa sehingga memperoleh cahaya matahari banyak. Berdasarkan data yang diperoleh, pangkal dari tangkai daun durian sukun menggelembung. Dan panjang tangkai yang ada berkisar pada angka rata – rata 2,06 – 2,35 cm. Daun pada banyak dikotil (dan sebagian monokotil) bersifat dorsiventral, yaitu memiliki permukaan atas (adaxial) dan bawah (abaxial) yang berbeda secara morfologis. Berdasarkan data, permukaan atas daun muda berwarna hijau muda dan berwarna hijau tua untuk daun tua. warna daun mencerminkan kandungan klorofil daun, semakin banyak kandungan klorofil, warna daun semakin hijau. Sedangkan permukaan bawah daun muda adalah

berwarna coklat dan coklat muda untuk daun tua. Tulang-tulang daun (nervatio) berfungsi dalam pengangkutan air (beserta garam-garam yang terlarut) dari tanah ke daun serta pengangkutan hasil-hasil asimilasi dari daun ke bagian tanaman lain. Susunan tulang daun durian sukun adalah bertulang menyirip (penninervis), mempunyai satu tulang ibu (costa) dari pangkal sampai ujung daun. Dari ibu tulang tersebut keluar tulangtulang cabang (nervus lateralis), sehingga susunannya seperti sirip ikan (Yuniastuti et al., 2018)

3. Kandungan Kimia Daun Sukun

Daun sukun memiliki kandungan kimia antara lain saponin, polifenol, tanin, asam hidrosianat, asetilkolin, riboflavin sedangkan kulit batangnya mengandung flavonoida. Daun sukun yang telah kuning mengandung fenol, kuersetin dan kamferol (Sulistyaningsih, 2009). Daun sukun mengandung beberapa zat berkhasiat seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin, tanin, riboflavin, phenol. Daun ini juga mengandung quercetin, champorol. Quercetin adalah kelompok senyawa dari flavonoid ((Ramadhan, 2009). Menurut (M.Tahir et al., 2017) daun sukun memiliki aktivitas antioksidan 53,35 %. Daun sukun yang di ekstrak dengan cara refluks mendapatkan hasil total fenol 52,67 mgGAE/g ekstrak. Dalam penelitian Edi Suryanto dan Frenly Wehantouw telah menganalisis kandungan fitofarmaka kuantitatif senyawa daun sukun yaitu fenolik, flavonoid dan tannin. Berikut

kandungan total fenolik, flavonoid, dan tanin terkondensasi ekstrak daun sukun :

Tabel 5. Kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin terkondensasi ekstrak daun sukun (EM: ekstrak metanol, EE: ekstrak etanol, EA: ekstrak aseton)

NO	Sampel	Fenolik (mg/kg)	Flavonoid (mg/kg)	Tannin (mg/kg)
1	EM	179,89 ± 3,17	17,74 ± 0,41	74,80 ± 0,71
2	EE	152,55 ± 3,17	13,75 ± 0,69	71,80 ± 0,35
3	EA	62,46 ± 1,31	5,64 ± 0,98	38,80 ± 0,71

(Sumber : Edi Suryanto¹ dan Frenly Wehantouw, 2009)

Dari tabel diatas bahwa ekstrak metanol mengandung jumlah senyawa fenolik yang lebih besar dari pada pelarut lainnya, hal ini tergantung dari pelarutnya. Dari penelitian Akanni, dkk. ekstrak pada *Artocarpus altilis*, *Ficus exasperata*, *Kigelia africana* (Daun sukun, pohon ara/ afganistan, pohon sosis/afrika) didapatkan zat aktif flavonoid yang tertinggi adalah pada *artocarpusaltilis* (O.Akanni et al, 2014).

4. Efek Farmakologi Daun Sukun Terhadap Trilgiserida

Ekstrak daun sukun mengandung senyawa flavonoid (terprenilasi dan geranilasi). Flavonoid meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase sehingga mempengaruhi serum kadar trigliserida dalam kondisi normal lemak yang berasal dari makanan akan mengalami proses pencernaan di usus menjadi asam lemak bebas, trigliserida; fosfolipid dan kolesterol

diserap ke dalam bentuk kilomikron (Rinaldi et al., 2018) . Peningkatan aktivitas enzim ini menyebabkan proses konversi VLDL menjadi IDL sehingga akumulasi VLDL di hati dapat dikurangi, kadar trigliserida darah sangat dipengaruhi oleh kadar asam lemak bebas dalam tubuh, hati adalah organ yang sangat berperan dalam pembentukan trigliserida.

Hasil penelitian Nanang Fakhruddin (2016) menyimpulkan ekstrak daun *Artocarpus Altilis* dalam etil asetat, etanol dan air menunjukkan aktivitas antihyperlipidemia dengan penurunan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL serta meningkatkan kadar HDL pada tikus jantan yang diinduksi oleh diet tinggi lemak dan propiltiourasil (Fakhruddin et al., 2015. Youl et al., 2010). Ekstrak etil asetat dan etanol memiliki khasiat yang sama, Temuan ini merekomendasikan bahwa daun *Artocarpus altilis* berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen antihyperlipidemia alami, bahwa ekstrak etanol daun sukun dapat menurunkan kadar trigliserida tikus putih hiperkolesterolemia. Penelitian Suryanto E dan Wehantaouw F, (2009), menyimpulkan bahwa Ekstrak daun sukun menunjukkan signifikan mengandung komponen fenolik, flavonoid dan tannin terkondensasi.

5. Efek Farmakologi Daun Sukun Terhadap Tekanan Darah

Hipertensi dikenal dimasyarakat awam dengan nama penyakit darah tinggi. Banyak obat dipasaran yang digunakan untuk penyakit hipertensi, akan tetapi masalah yang ditimbulkan adalah efektivitas

terapi dan efek samping. Penggunaan obat-obat tradisional dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengobatan yang dinilai lebih aman dari segi efek samping dan toksisitas (Utami et al., 2015).

Daun sukun dibuat menjadi minuman untuk obat penyakit tekanan darah tinggi, jantung, dan kencing manis, karena mengandung quersetin dan kalium, di India ramuan daun sukun dapat menurunkan tekanan darah tinggi dan meringankan asma (Utami et al., 2015). Banyaknya manfaat daun sukun diatas didukung dengan jumlah tanaman sukun yang ada di Indonesia. Quersetin yang merupakan turunan dari flavonoid memiliki khasiat antihipertensi yaitu memperlebar saluran pembuluh darah yang menyempit dan melancarkan peredaran darah (Maharani et al., 2014). Daun sukun juga mengandung kalium yang merupakan kation penting dalam cairan intraselular yang berperan dalam keseimbangan pH dan osmolalitas.

Tubuh mengandung kalium 2,6 mg/kg berat badan bebas lemak. Kalium mempunyai kemampuan menerobos membran sel lebih besar dibanding natrium. Adanya kandungan kalium dalam daun sukun sebanyak 573,68 mg/l memungkinkan daun sukun dimanfaatkan dalam membantu metabolisme karbohidrat dan protein dalam menurunkan tekanan darah (Nwokocha et al., 2012).

6. Manfaat Daun Sukun

Tanaman sukun menghasilkan buah yang memiliki kandungan gizi tinggi, dan potensial dijadikan sebagai bahan makanan pokok

alternatif pengganti beras. Buah sukun umumnya dijadikan makanan ringan/tambahan dengan cara dibakar, rebus, digoreng dan dibuat keripik. Namun dapat pula diolah menjadi gaplek sukun, tepung sukun dan pati sukun yang selanjutnya dapat diolah menjadi beraneka ragam masakan. Manfaat lainnya adalah tajuknya yang rindang dan perakaran yang dalam dan menyebar luas, menjadikan tanaman sukun sebagai tanaman yang cocok untuk kegiatan penghijauan dan konservasi lahan. Dilaporkan di Trinidad dan Bahama, daun sukun dipercaya dapat menurunkan tekanan darah, mengatasi penyakit asma, infeksi kulit, sakit gigi dan diare (Adma Adinugraha & Khomsah Kartikawati, 2012)

Kayu sukun dapat dimanfaatkan untuk bahan konstruksi ringan, perahu, kotak/peti, mebel, papan selancar, kano, mainan, dan bahan baku pulp atau bubur kertas. Serat pada bagian kulit batang, cabang, dan ranting dapat dijadikan bahan untuk pakaian. Getah dan daunnya juga diduga berguna sebagai obat tradisional untuk mengatasi gangguan pada ginjal, jantung, dan beberapa penyakit lainnya (Adma Adinugraha & Khomsah Kartikawati, 2012)

Banyak manfaat kesehatan pada daun sukun seperti anti mikroba atau anti peradangan serta anti kanker. Dari daun sukun efek yang ditimbulkan yang diakibatkan karena adanya kandungan antioksidan dalam daunnya. Sehingga daun sukun efektif dalam mengobati penyakit seperti liver, hepatitis, tekanan darah tinggi,

pembesaran limpa, jantung, ginjal, kencing manis dan juga menyembuhkan gatal-gatal atau kulit yang bengkak.

7. Toksisitas Daun Sukun

Toksisitas adalah tingkat merusaknya suatu zat jika dipaparkan terhadap organisme. Toksisitas dapat mengacu pada dampak terhadap seluruh organisme, seperti hewan, bakteri atau tumbuhan, dan efek terhadap substruktur organisme, seperti sel (sitotoksisitas) atau organ tubuh. Tanaman obat atau obat tradisional relatif lebih aman dibandingkan obat sintesis. Walaupun demikian, bukan berarti obat tradisional tidak memiliki efek samping yang merugikan bila penggunaannya kurang tepat. Agar penggunaannya lebih aman terhadap tubuh maka perlu diketahui informasi yang memadai tentang toksisitas obat tradisional tertentu (Sitorus Junaedi, 2021)

Pada penelitian Juliastuti dkk (2017) dengan tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efek hepatoprotektif pada ekstrak etanol daun sukun 500 mg/kgbb terhadap tikus yang telah diinduksi carbon tetrachlorida. Parameter yang diperiksa serum glutamic pyruvic, SGPT, malondialdehyde. hasil pemeriksaan semua parameter yang diperiksa terjadi penurunan direkomendasikan bahwa ekstrak etanol daun sukun mampu sebagai protektif hepar (Juliastuti et al, 2017).

Penelitian lain dari Wahyu Admaja, dkk (2010) menggunakan model tikus yang diberi infus daun sukun selama tujuh hari berturut-turut, dengan dosis :13,5 g/kg BB, 27 g/kg BB dan 54 g/kg BB, Pada

hari ke-7, tikus diinduksi dengan karbon tetraklorida dosis 0,4 ml/ kgBB secara peroral dua jam setelah pemberian infus terakhir. Parameter kerusakan hati diamati melalui pengukuran aktivitas alanin aminotransferase (ALT), kadar peroksida lipid hati, dan kadar peroksida lipid plasma, kesimpulan dari penelitian ini bahwa daun sukun memiliki efek hepatoprotektif ditinjau dari parameter aktivitas ALT plasma dan kadar peroksida lipid hati. (K.j, 2010).

8. Dosis Daun Sukun

Menurut I Putu et al, dosis efektif untuk tikus ekstrak (etanol) daun sukun adalah 100mg/200grbb tikus sehingga dapat dikonversikan dosis tikus ke kemandusia : 100mg/200gr (Ari, Dipa, Wayan, et al, 2015).

$$100 \text{ mg/kgbb} \times 0,2 \text{ (200/1000)}=20\text{mg}$$

$$20\text{mg} \times 56,0 \text{ (nilai konversi tikus ke manusia)}$$

$$=1.120 \text{ mg (dosis untuk manusia dengan berat badan 70kg)}$$

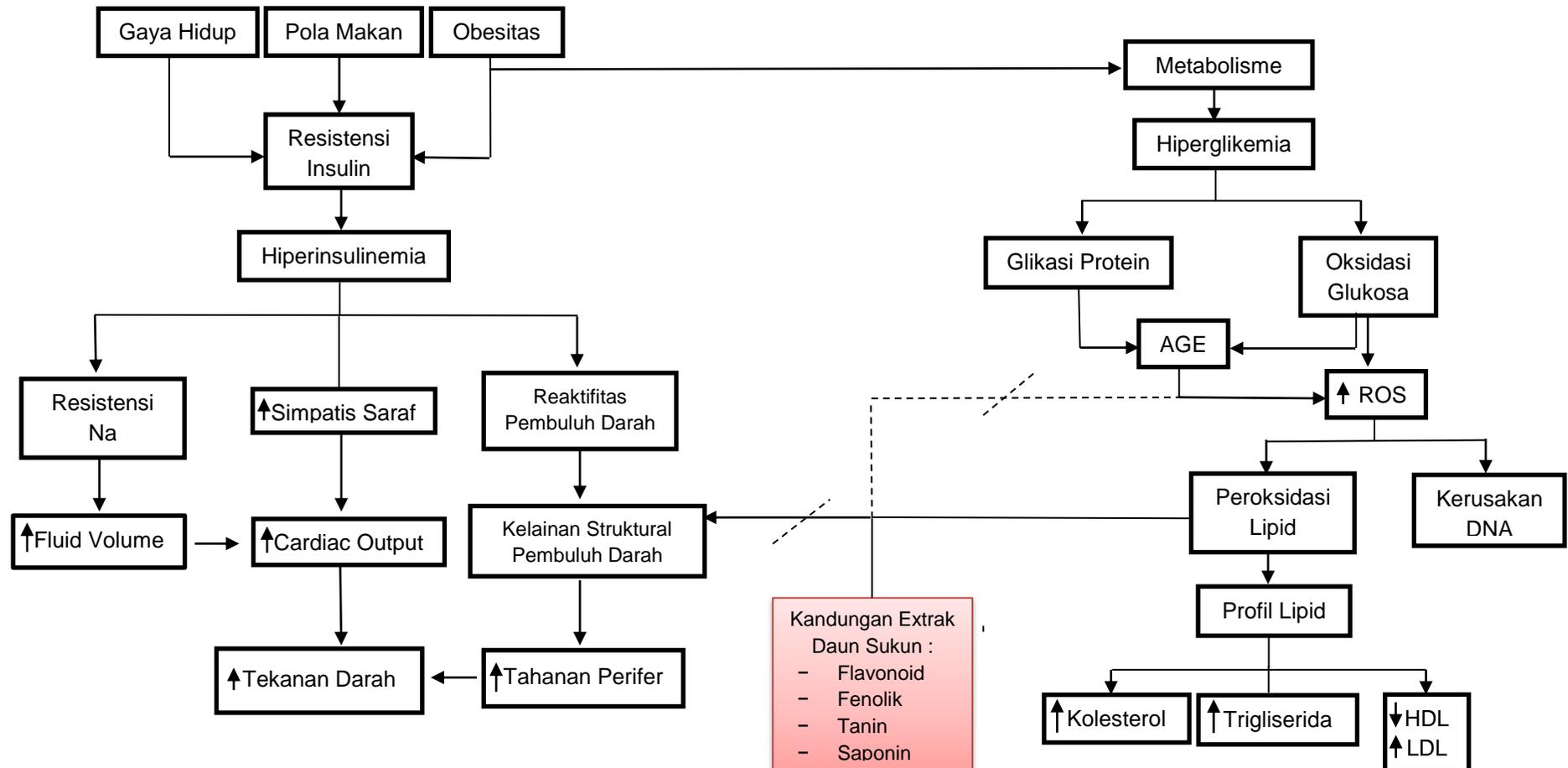
$$=1.120/70= 16\text{mg/kgbb (Sitorus Junaedi, 2021)}$$

Pada penelitian Vera Ladeska dkk (2017), pemberian ekstrak etanol 70% daun sukun (*Artocarpus altilis*) selama 14 hari, dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan pada kondisi hiperglikemia dan hyperlipidemia dan pada uji dosis 600 mg/kg BB mempunyai aktivitas penurunan kadar glukosa darah yang paling baik dan sebanding dengan kontrol positif .

9. Cara Pembuatan Ekstrak Daun Sukun

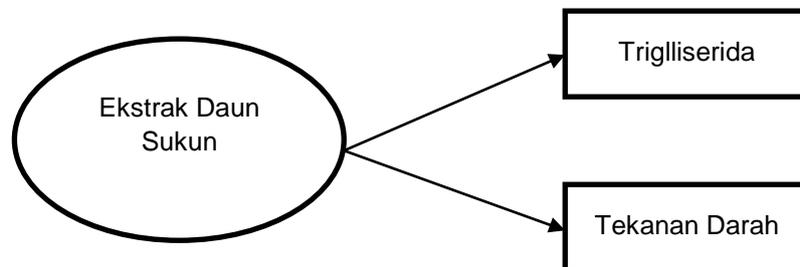
Pertama-tama daun sukun ditimbang sebanyak 50kg di cuci hingga bersih, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, lalu dirajang halus, dimasukkan ke ruangan pengeringan dengan suhu pendinginan 18⁰C selama 3x24 jam, setelah itu daun sukun dimasukkan ke alat crusher untuk dihaluskan (simplisia) kemudian tahap maserasi, simplisia daun sukun di masukkan dalam wadah lalu di tambahkan pelarut air (reverse osmosis) dengan perbandingan 1:10. Air yang ditambahkan yaitu 500 liter, selama 3 jam diaduk setiap 28 menit, kemudian dimasukkan ke alat spinner/sparator (merek Guanyu) dengan kecepatan 2800 rpm/menit selama 10 menit sehingga terpisah antara residue dan filtrate. Residu dibuang dan filtrate keringkan dengan *Freez drayer* (merek HaiCuan) menggunakan suhu -60⁰C (metode sublimasi) selama 36 jam sehingga diperoleh ekstrak padat daun sukun. Ekstrak kering ditimbang dengan timbangan digital seberat 500mg dimasukkan dalam kapsul (Sitorus Junaedi, 2021).

E. Kerangka Teori



Gambar1. Skema Kerangka Teori ((Johansen, 2005; Kaplan, 1998; Nelson, 2016; Tan et al., 2007; Sarah, 2019)

F. Kerangka Konsep



Gambar 2. Skema Kerangka Konsep

Keterangan :

Variabel Independen : 

Variabel Dependen : 

G. Hipotesis Penelitian

Dari uraian rumusan masalah diatas, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ada perbedaan penurunan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi pada kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.
2. Ada perbedaan penurunan tekanan darah sistole dan diastole sebelum dan setelah intervensi pada kelompok yang diberikan ekstrak daun

sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone

3. Ada perbedaan penurunan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi antara kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.
4. Ada perbedaan penurunan tekanan darah sistole dan diastole sebelum dan setelah intervensi antara kelompok yang diberikan ekstrak daun sukun dan kelompok yang tidak diberikan ekstrak daun sukun di Puskesmas Biru Kabupaten Bone

H. Definisi Operasional Dan Kriteria Obyektif

1. Diabetes Melitus

a. Definisi Operasional

Diabetes melitus atau biasa disingkat dengan DM adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak lagi mampu membuat insulin atau ketika tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin yang dihasilkan. Selama jangka panjang kadar glukosa yang tinggi berhubungan dengan kerusakan tubuh dan kegagalan berbagai organ dan jaringan (IDF, 2015). Penelitian ini melihat kadar gula darah puasa (GDP) dikarenakan sebelum darah diambil responden diwajibkan untuk puasa selama 8-12 jam untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang lebih akurat.

b. Kriteria Objektif

1) Plasma Vena

- Bukan DM : <100 mg/dL
- Belum pasti DM : 100-125 mg/dL
- DM : \geq 126 mg/dL

2) Darah Kapiler

- Bukan DM : <90 mg/dL
- Belum pasti DM : 90 - 99 mg/dL
- DM : \geq 100 mg/dL (Perkeni, 2015)

2. Ekstrak Daun sukun

a. Definisi Operasional

Ekstrak Daun sukun adalah daun sukun kering yang telah diolah dalam bentuk ekstrak yang telah dikapsulkan dengan proses *Freez drayer* (merek HaiCuan) menggunakan suhu -60 °C (metode sublimasi) selama 36 jam sehingga diperoleh ekstrak padat (Sitorus Junaedi, 2021)

b. Kriteria Objektif

- Intervensi : Ekstrak daun sukun 500mg frekuensi 1x/hari selama 21 hari dan edukasi gizi.
- Kontrol : Edukasi gizi

3. Triglicerida

a. Definisi Operasional

Triglicerida adalah tipe lemak lain dalam darah. Level triglicerida yang tinggi umumnya menunjukkan bahwa pasien makan lebih banyak kalori daripada kalori yang dibakar untuk aktivitas, karena itu level triglicerida biasanya tinggi pada pasien gemuk atau pasien yang mengidap diabetes melitus (Riyadina, et al., 2017). Pengukuran triglicerida dilakukan dengan metode GPO-PAP (*Glycerol Peroxidase Phosphat Acid*) dengan mengambil darah vena dengan spuit sebanyak 3 cc kemudian sampel darah dimasukkan ke dalam *Ice Box* untuk selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan kadarnya menggunakan spektrofotometer (R. D. Susilo, 2017).

b. Kriteria Objektif

- Normal : <150 mg/dl
- Batas Normal Tertinggi : 150 – 199 mg/dl
- Tinggi : 200 – 499 mg/dl
- Sangat Tinggi : \geq 500 mg/dl (National Institute of Health, 2001)

4. Tekanan Darah

a. Definisi Operasional

Tekanan darah adalah berbedanya batasan akhir yang disalurkan darah ke dinding pembuluh darah (arteri). Pengukuran

variabel tekanan darah ini diungkap melalui alat ukur tekanan darah yaitu *sphygmomanometer* tipe manual, atau lebih dikenal dengan sebutan tensimeter manual.

b. Kriteria Objektif

- Normal : Sistolik ≤ 120 dan diastolik ≤ 80 mmHg.
- Pre-HT : Sistolik 120-139 mmHg atau diastolik 80–89 mmHg.
- HT tahap I : Sistolik 140-159 mmHg atau diastolik 90-99 mmHg.
- HT tahap II : Sistolik >160 dan diastolic >100 (JNC 7, 2003)