

**OBESITAS DAN HIPERTENSI PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE 1
JANUARI 2020 –30 JUNI 2020**



OLEH :

TRI WAHYU HIDAYATULLAH RAHIM

C011171043

PEMBIMBING :

Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD-KEMD, FINASIM

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

**OBESITAS DAN HIPERTENSI PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE 1
JANUARI 2020 –30 JUNI 2020**

Diajukan kepada Universitas Hasanuddin
Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Tri Wahyu Hidayatullah Rahim

C011171043

PEMBIMBING :

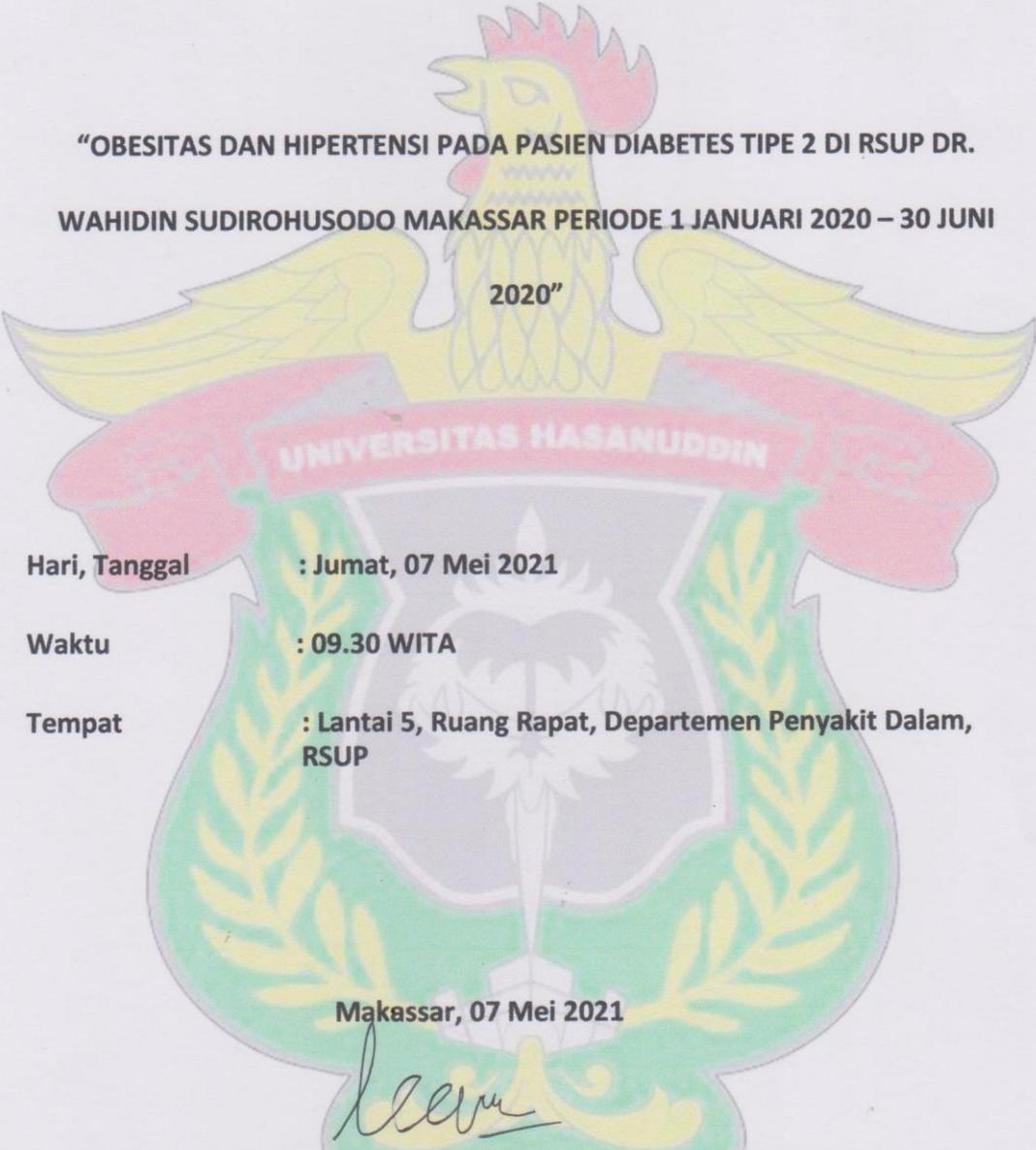
Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD-KEMD, FINASIM

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

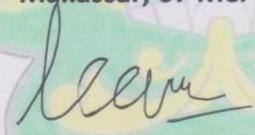
Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Bagian Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul:

**“OBESITAS DAN HIPERTENSI PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUP DR.
WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE 1 JANUARI 2020 – 30 JUNI
2020”**



Hari, Tanggal : Jumat, 07 Mei 2021
Waktu : 09.30 WITA
**Tempat : Lantai 5, Ruang Rapat, Departemen Penyakit Dalam,
RSUP**

Makassar, 07 Mei 2021


Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD-KEMD, FINASIM

NIP 196406231991031004

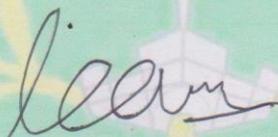
DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Judul Skripsi:

"OBESITAS DAN HIPERTENSI PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE 1 JANUARI 2020 – 30 JUNI 2020"



Makassar, 07 Mei 2021

Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD-KEMD, FINASIM
NIP 196406231991031004

HALAMAN PENGESAHAN

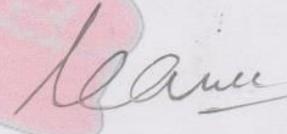
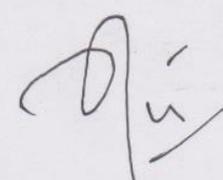
SKRIPSI

“PROFIL METABOLIK PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE 1 JANUARI 2020 – 30 JUNI 2020”

Disusun dan Diajukan Oleh

Tri Wahyu Hidayatullah Rahim
C011171043

Menyetujui

No.	Nama penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD- KEMD, FINASIM	Pembimbing	1. 
2.	Dr. dr. Femi Syahrani, Sp.PD, K-R	Penguji I	2. 
3.	Dr. dr. Tutik Harjianti, Sp.PD, K-HOM	Penguji II	3. 

Panitia Penguji

Mengetahui:

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Riset & inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP 196711031998021001

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si
NIP 196805301997032001

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Tri Wahyu Hidayatullah Rahim

NIM : C011171043

Program Studi : Pendidikan Dokter

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar atau ilustrasi baik yang telah dipublikasikan atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 07 Mei 2021

Yang menyatakan,



Tri Wahyu Hidayatullah Rahim

Nim. C011171043

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“OBESITAS DAN HIPERTENSI PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE 1 JANUARI 2020 – 30 JUNI 2020”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Dalam kesempatan ini pula, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala pengorbanan, kesabaran, doa, dukungan, dan bantuan semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi ini yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, antara lain kepada:

1. Allah SWT, atas kekuatan dan nikmat yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda **Abdul Rahim Toaha** dan Ibunda **Indera Muhammad** serta kakak **Rahmatillah Rahim** dan **Abdurrahman Rahim** untuk seluruh pengorbanan, dukungan, motivasi serta doa yang tak henti-hentinya diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. **Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD-KEMD, FINASIM** selaku dosen pembimbing serta penasehat akademik penulis yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, serta petunjuk yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.

4. **Dr. dr. Femi Syahriani, Sp.PD-KR** dan **Dr. dr. Tutik Harjianti, Sp.PD, K-HOM** selaku penguji skripsi I dan II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Para dosen dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bantuan yang sangat berharga kepada penulis selama pendidikan.
6. Teman seperjuangan penulis, **Glory Golden Allo Layuk** atas segala waktu, dukungan, transportasi dan bantuan dalam menyusun skripsi ini.
7. Teman seperjuangan se-daerah penulis, **Ainun Rahmi Tito, Meilani Nur Ayatulah, Andi Putri Uma Rahayu, Nurul Aulia** atas segala waktu, bantuan, motivasi, hiburan, semangat dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat penulis selama Perkuliahan, **Muhammad Fajrul, Andi Muhammad Reski, Muhammad Ikhsan, Ardianto, Nurul Rafiqah Wahdah, Muthahhrah Anshar, Safitri Itsnaini, Suciati, Sitti Fauziah Mawaddah Warahmah, Dwi Yupita Sari, Sumartika Sari, Srimuliyani Nasrullah, dan Siti Aisyah** atas bantuan, motivasi, semangat dan dorongan dalam menyusun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman - teman **VITREOUS FKUH 2017** atas dukungan, kebersamaan, persahabatan yang terus diberikan kepada penulis serta partisipasi dalam penelitian skripsi ini.
10. Teman - teman **RUSUNERS17** atas bantuan, motivasi, persahabatan yang terus diberikan kepada penulis serta partisipasi dalam penelitian skripsi ini.

11. Teman-teman seperjuangan di **LDM AL Aqsho Unhas** yakni **Muh. Fajrul, Auliya Febriani, Andi Rani Alfi Mahajaya, Suciati, Fadli Tanjum, Siti Rahmah Fauziah, Kasri, Yuyun Angraeni,** dan **Santi Muslinda** atas bantuan, dukungan moral dan semangat selama masa penyusunan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan secara satu per satu yang terlibat dalam memberikan dukungan dan doanya kepada penulis.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun besar harapan penulis kiranya skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan ridho dan berkah dalam setiap langkah yang kita ambil kedepannya. Sekali lagi, saya ucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak.

Makassar, 07 Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAU PUSTAKA	5
2.1 Diabetes Melitus	5
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus	5
2.1.2 Metabolisme Glukosa	6
2.1.3 Klasifikasi Diabetes Melitus	6
2.1.3.1 Diabetes Melitus Tipe 1	6
2.1.3.2 Diabetes Melitus Tipe 2.....	7
2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus	7
2.1.5 Gejala Diabetes Melitus	10

2.2 Hipertensi	11
2.2.1 Definisi Hipertensi	11
2.2.2 Etiologi Hipertensi	12
2.2.3 Hubungan Hipertensi dan Diabetes Melitus	12
2.3 Obesitas	13
2.3.1 Definisi Obesitas.....	13
2.3.2 Hubungan Obesitas dan Diabetes Melitus	14
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN	15
3.1 Kerangka Konsep	15
3.2 Definisi Operasional	15
3.3 Hipotesis	16
BAB IV METODE PENELITIAN	17
4.1 Desain Penelitian.....	17
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	17
4.3 Populasi dan Sampel	17
4.3.1 Populasi	17
4.3.2 Sampel	17
4.4 Manajemen Data	18
4.5 Alur Penelitian	19
4.6 Etika Penelitian	19
BAB V HASIL PENELITIAN	20
5.1 Hasil Penelitian	20
5.1.1 Rekapitulasi Nilai Tekanan Darah Pasien DM Tipe 2	20

5.1.2 Rekapitulasi Nilai Indeks Massa Tubuh Pasien DM Tipe 2....	20
5.2 Analisis Hasil Penelitian	21
5.2.1 Nilai Tekanan Darah	21
5.2.2 Nilai Indeks Massa Tubuh	21
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Kelainan Nilai Profil Metabolik Pada Pasien DM Tipe 2.....	22
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
24	
7.1 Kesimpulan	24
7.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Hipertensi
Tabel 2.2	Patofisiologi Hipertensi
Tabel 2.3	Klasifikasi Indeks Massa Tubuh
Tabel 3.1	Kerangka Teori
Tabel 4.1	Alur Penelitian
Tabel 5.1	Rekapitulasi Pasien DM Tipe 2 Berdasarkan Nilai Tekanan Darah
Tabel 5.2	Rekapitulasi Pasien DM Tipe 2 Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Biodata Penulis
- Lampiran 2 Permohonan Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 3 Surat Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 4 Data Hasil Penelitian

SKRIPSI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
APRIL, 2021

Tri Wahyu Hidayatullah Rahim, C011171043
Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD-KEMD, FINASIM
Obesitas dan Hipertensi Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di RSUP Dr. Wahidin
Sudirohusodo Makassar Periode 1 Januari 2020 – 30 Juni 2020.

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditangani dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi Diabetes Melitus di dunia adalah 1,9% dan telah menjadikan DM sebagai penyebab kematian ke tujuh di dunia. Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang digunakan dalam waktu lama. Obesitas juga merupakan suatu kondisi dimana tubuh seseorang memiliki kadar lemak yang terlalu tinggi. Kadar lemak yang terlalu tinggi di dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Salah satu resiko yang dihadapi oleh orang yang obesitas adalah penyakit Diabetes Melitus. Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah lebih dari atau sama dengan 140/90 mmHg. Tekanan darah yang tinggi dapat menyebabkan pendistribusian gula pada sel tidak berjalan optimal sehingga akan terjadi akumulasi gula dan kolesterol dalam darah, tekanan darah diatas 120/90 mmHg memiliki resiko diabetes dua kali lipat dibanding orang yang tekanan darahnya normal.

Tujuan: Untuk mengetahui gambaran Obesitas dan Hipertensi pasien Diabetes Melitus di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari – 30 Juni 2020.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan dengan desain *Cross Sectional*, dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran Obesitas dan Hipertensi pasien Diabetes Melitus di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari – 30 Juni 2020.

Hasil: Dari hasil data penelitian yang sudah dilakukan, diketahui bahwa pada pengukuran tekanan darah, dari 81 pasien Diabetes Melitus terdapat 24 pasien memiliki nilai tekanan darah dalam rentang normal, 17 pasien dalam rentang pre - Hipertensi, 28 pasien dalam rentang Hipertensi Grade 1, dan 12 Pasien dalam rentang Hipertensi Grade 2. Pada pemeriksaan Indeks Massa Tubuh, dari 81 pasien Diabetes Melitus terdapat 34 Pasien memiliki nilai Indeks Massa Tubuh dalam rentang normal, 11 Pasien berada dalam rentang *Underweight*, 20 Pasien berada

dalam rentang 20 *Overweight* dengan resiko, 10 Pasien dalam rentang Obesitas I, dan 6 Pasien dalam rentang Obesitas II.

Kesimpulan: Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan gambaran Obesitas dan Hipertensi pasien penderita Diabetes Melitus di RSUP Wahidin Sudirohusodo periode 1 Januari hingga 30 Juni 2020 baik Tekanan Darah dan Indeks Massa Tubuh sebagian besar berada dalam status Abnormal. Namun pasien dalam status abnormal masih terdapat sejumlah pasien berada dalam status beresiko dan hal ini layak untuk dipertimbangkan.

Kata Kunci: Diabetes Melitus, Tekanan Darah, Indeks Massa Tubuh.

Sumber : 15 (2010-2019)

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus is a disease associated with hyperglycemia and impaired metabolism of carbohydrates, fats, and proteins associated with absolute or relative deficiency of work and or insulin secretion. The International Diabetes Federation (IDF) states that the prevalence of Diabetes Mellitus in the world is 1.9% and has made DM the seventh leading cause of death in the world. Obesity is an excessive build-up of fat due to the imbalance of energy intake with energy used for a long time. Obesity is also a condition where a person's body has too high levels of fat. Excessively high levels of fat in the body can cause a variety of health problems. One of the risks faced by people who are obese is Diabetes Mellitus disease. Hypertension is an increase in blood pressure of more than or equal to 140/90 mmHg. High blood pressure can cause the distribution of sugar in cells does not run optimally so there will be accumulation of sugar and cholesterol in the blood, blood pressure data 120/90 mmHg has a double risk of diabetes compared to people whose blood pressure is normal.

Destination: To find out the Obesity and Hypertension of Diabetes Mellitus patients at Wahidin Sudirohusodo Hospital from January 1 to June 30, 2020 .

Method: This research is a descriptive research conducted with Cross Sectional design, where this study aims to find out the Obesity and Hypertension of Diabetes Mellitus patients at RSUP Wahidin Sudirohusodo period 1 January – 30 June 2020.

Result: From the results of the research data that has been done, it is known that in the blood pressure measurement of 81 pasien Diabetes Mellitus there are 24 patients have blood pressure values in the normal range, 17 patients in the pre-Hypertension range, 28 patients in the Hypertension Grade 1 range, and 12 patients in the Hypertension Grade 2 range. In the Body Mass Index examination, out of 81 Diabetes Mellitus patients there were 34 Patients had Body Mass Index values in the normal range, 11 Patients were in the Underweight range, 20 Patients were in the range of 20 Overweight with risk, 10 Patients in the range of Obesity I, and 6 Patients in the range of Obesity II.**Conclusion:** From the research conducted, a picture of the metabolic profile of patients with Diabetes Mellitus at RSUP Wahidin Sudirohusodo period 1 January to 30 June 2020 both blood pressure and body mass index are mostly in abnormal status. However, patients in abnormal status still have a number of patients at risk and this is worth considering.

Keywords: Diabetes Mellitus, Blood Pressure, Body Mass Index.

Source: 15 (2010-2019)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. Gejala yang dikeluhkan pada penderita Diabetes Melitus yaitu Polidipsia, Poliuria, Polifagia, penurunan berat badan, dan Kesemutan. Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) merupakan kasus yang sering ditemukan dan terhitung sekitar 90% kasus dari semua DM yang ada di dunia (Burae, 2010) (Kalyani, 2017).

International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi Diabetes Melitus di dunia adalah 1,9% dan telah menjadikan DM sebagai penyebab kematian ke tujuh di dunia sedangkan tahun 2012 angka kejadian diabetes melitus di dunia adalah sebanyak 371 juta jiwa dimana proporsi kejadian diabetes melitus tipe 2 adalah 95% dari populasi dunia yang menderita diabetes melitus (Teixeria, 2011)

Laporan dari International Diabetes Federation (IDF) 2017, memprediksi adanya kenaikan jumlah penderita DM di dunia dari 425 juta jiwa pada tahun 2017, menjadi 629 juta jiwa pada tahun 2045. Sedangkan di Asia Tenggara, dari 82 juta pada tahun 2017, menjadi 151 juta pada tahun 2045. Indonesia merupakan negara ke-7 dari 10 besar negara yang diperkirakan memiliki jumlah penderita

DM sebesar 5,4 juta pada tahun 2045 serta memiliki angka kendali kadar gula darah yang rendah. (Artha, 2019)

Sejalan dengan itu, Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) 2013, menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi DM di masing-masing provinsi Indonesia berdasarkan diagnosis dokter dari penduduk umur ≥ 15 tahun pada tahun 2013 mencapai 1,5%, dan meningkat pada tahun 2018 mencapai 2% (Ligita, 2019).

Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang digunakan dalam waktu lama. Seseorang dikatakan mengalami obesitas bila nilai Indek Massa Tubuhnya lebih dari atau sama dengan 25. Obesitas juga merupakan suatu kondisi dimana tubuh seseorang memiliki kadar lemak yang terlalu tinggi. Kadar lemak yang terlalu tinggi di dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Salah satu resiko yang dihadapi oleh orang yang obesitas adalah penyakit Diabetes Melitus. Pada penderita diabetes Melitus, pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal membantu sel-sel tubuh oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak yang tinggi terutama kolesterol dan trigliserida (Kemenkes,2018) (Gresty Masi, 2018) (Olvista, 2011).

Hipertensi merupakan penyakit yang banyak dijumpai dalam praktek klinik sehari-hari. Menurut JNC VII, hipertensi adalah peningkatan tekanan darah lebih dari atau samadengan 140/90 mmHg. Prevalensi dunia memperkirakan

terdapat 1 milyar individu mengalami hipertensi. Tekanan darah yang tinggi dapat menyebabkan pendistribusian gula pada sel tidak berjalan optimal sehingga akan terjadi akumulasi gula dan kolesterol dalam darah. Sebaliknya jika kondisi tekanan darah berada pada rentang normal maka gula darah akan terjaga dalam rentang normal karena insulin bersifat sebagai zat pengendalian dari sistem renin dan angiotensi. Kadar insulin yang cukup menyebabkan tekanan darah terjaga, tekanan darah diatas 120/90 mmHg memiliki resiko diabetes dua kali lipat dibanding orang yang tekanan darahnya normal. (ESH, 2013) (Brunner and Suddarth, 2013)

Dengan demikian penulis merasa **penting** untuk melakukan penelitian mengenai Obesitas dan Hipertensi pasien pengidap Diabetes Mellitus Tipe 2

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah gambaran indeks massa tubuh (IMT) pada pasien pengidap diabetes Melitus Tipe 2?
2. Bagaimanakah gambaran Tekanan darah pada pasien pengidap diabetes Melitus Tipe 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengukur gambaran indeks massa tubuh (IMT) pada pasien pengidap diabetes Melitus Tipe 2
2. Untuk mengukur gambaran Tekanan darah pada pasien pengidap diabetes Melitus Tipe 2

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan mengenai Obesitas dan Hipertensi pasien diabetes tipe 2 dikota Makassar khususnya pasien Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo
2. Dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk mengembangkan penelitian sejenis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Berdasarkan definisi *American Diabetes Association* (ADA) tahun 2010, diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakter hiperglikemia karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. (American Diabetic Association, 2013)

Diabetes melitus didefinisikan sebagai kelainan metabolisme glukosa yang ditandai dengan Hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin..(Sang, 2013)

Glukosa merupakan substansi karbohidrat, berasal dari proses panjang pencernaan Karbohidrat sejak dari rongga mulut hingga diserap di usus halus. Glukosa sendiri merupakan salah satu bentuk fragmen karbohidrat dari golongan Monosakarida seperti ruktosa, gaaktosa, ilosa dan ribosa. Untuk penggolongan jenis karbohidrat sendiri berdasarkan jumlah unit gula dalam rantai yang terdiri dari Monosakarida, Disakarida, Oligosakarida, dan Polisakarida (Sang,2013)

2.1.2 Metabolisme Glukosa

Glukosa Sebagai bahan bakar utama akan mengalami glikolisis menjadi 2 piruvat jika tersedia oksigen. Dalam tahap ini dihasilkan energi berupa ATP. Selanjutnya masing-masing piruvat dioksidasi menjadi asetil KoA. Dalam tahap ini dihasilkan energi berupa ATP. Asetil KoA akan masuk ke jalur persimpangan yaitu siklus asam sitrat. Dalam tahap ini dihasilkan energi berupa ATP. Jika sumber glukosa berlebihan, melebihi kebutuhan energi kita maka glukosa tidak dipecah, melainkan akan dirangkai menjadi polimer glukosa dan kemudian di simpan di hati dan otot sebagai cadangan energi jangka pendek. Jika kapasitasnya sudah penuh maka karbohidrat harus dikonversi ke jaringan lipid sebagai cadangan energi jangka panjang. Jika terjadi kekurangan glukosa dari diet sebagai sumber energi maka glikogen akan dipecah menjadi glukosa. Selanjutnya glukosa mengalami glikolisis, diikuti dengan oksidasi piruvat sampai dengan siklus asam sitrat. Jika glukosa dari diet tidak tersedia dan cadangan glikogen juga habis, maka sumber energi nonkarbohidrat yaitu lipid dan protein harus digunakan. Jalur ini dinamakan glukoneogenesis karena dianggap lipid dan protein harus diubah menjadi glukosa baru yang selanjutnya mengalami katabolisme untuk memperoleh energi (Sang, 2013)

2.1.3 Klasifikasi Diabetes Melitus

2.1.3.1 Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes Melitus yang disebabkan oleh Destruksi sel beta pankreas, umumnya terjadi defisiensi insulin absolut sehingga

mutlak membutuhkan terapi insulin. Biasanya disebabkan karena autoimun atau idiopatik (PERKENI, 2011).

2.1.3.2 Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes Melitus tipe 2 dapat disebabkan oleh faktor yang bervariasi, mulai dari yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin, dan/ atau kombinasi keduanya (PERKENI, 2011)

2.1.4. Patofisiologi Diabetes Melitus

Dua patofisiologi utama yang mendasari terjadinya kasus DMT2 secara genetik adalah resistensi insulin dan defek fungsi sel beta pankreas (Decroli, 2019).

1) Resistensi Insulin

Resistensi insulin merupakan kondisi umum bagi orang-orang dengan berat badan overweight atau obesitas. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot, lemak, dan hati sehingga memaksa pankreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pankreas tidak adekuat guna mengkompensasi peningkatan resistensi insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat, pada saatnya akan terjadi hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik pada DMT2 semakin merusak sel beta di satu sisi dan memperburuk resistensi insulin di sisi lain, sehingga penyakit DMT2 semakin progresif.

Secara klinis, makna resistensi insulin adalah adanya konsentrasi insulin yang lebih tinggi dari normal yang dibutuhkan untuk mempertahankan normoglikemia. Pada tingkat seluler, resistensi insulin menunjukkan kemampuan yang tidak adekuat dari insulin signaling mulai dari pre reseptor, reseptor, dan post reseptor. Secara molekuler beberapa faktor yang diduga terlibat dalam patogenesis resistensi insulin antara lain, perubahan pada protein kinase B, mutasi protein Insulin Receptor Substrate (IRS), peningkatan fosforilasi serin dari protein IRS, Phosphatidylinositol 3 Kinase (PI3 Kinase), protein kinase C, dan mekanisme molekuler dari inhibisi transkripsi gen IR (Decroli, 2019)..

2) Disfungsi Sel Beta Pankreas

Pada perjalanan penyakit DMT2 terjadi penurunan fungsi sel beta pankreas dan peningkatan resistensi insulin yang berlanjut sehingga terjadi hiperglikemia kronik dengan segala dampaknya. Hiperglikemia kronik juga berdampak memperburuk disfungsi sel beta pankreas.

Sebelum diagnosis DMT2 ditegakkan, sel beta pankreas dapat memproduksi insulin secukupnya untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin. Pada saat diagnosis DMT2 ditegakkan, sel beta pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang adekuat untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin oleh karena pada saat itu fungsi sel beta pankreas yang normal tinggal 50%. Pada tahap lanjut dari perjalanan DMT2, sel beta pankreas diganti dengan jaringan amiloid, akibatnya produksi insulin mengalami penurunan sedemikian rupa, sehingga secara

klinis DMT2 sudah menyerupai DMT1 yaitu kekurangan insulin secara absolut.

Sel beta pankreas merupakan sel yang sangat penting diantara sel lainnya seperti sel alfa, sel delta, dan sel jaringan ikat pada pankreas. Disfungsi sel beta pankreas terjadi akibat kombinasi faktor genetik dan faktor lingkungan. Jumlah dan kualitas sel beta pankreas dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain proses regenerasi dan kelangsungan hidup sel beta itu sendiri, mekanisme selular sebagai pengatur sel beta, kemampuan adaptasi sel beta ataupun kegagalan mengkompensasi beban metabolik dan proses apoptosis sel.

Pada orang dewasa, sel beta memiliki waktu hidup 60 hari. Pada kondisi normal, 0,5 % sel beta mengalami apoptosis tetapi diimbangi dengan replikasi dan neogenesis. Normalnya, ukuran sel beta relatif konstan sehingga jumlah sel beta dipertahankan pada kadar optimal selama masa dewasa. Seiring dengan bertambahnya usia, jumlah sel beta akan menurun karena proses apoptosis melebihi replikasi dan neogenesis. Hal ini menjelaskan mengapa orang tua lebih rentan terhadap terjadinya DMT2.

Pada masa dewasa, jumlah sel beta bersifat adaptif terhadap perubahan homeostasis metabolik. Jumlah sel beta dapat beradaptasi terhadap peningkatan beban metabolik yang disebabkan oleh obesitas dan resistensi insulin. Peningkatan jumlah sel beta ini terjadi melalui peningkatan replikasi dan neogenesis, serta hipertrofi sel beta.

Ada beberapa teori yang menerangkan bagaimana terjadinya kerusakan sel beta, diantaranya adalah teori glukotoksisitas, lipotoksisitas, dan penumpukan amiloid. Efek hiperglikemia terhadap sel beta pankreas dapat muncul dalam beberapa bentuk. Pertama adalah desensitasi sel beta pankreas, yaitu gangguan sementara sel beta yang dirangsang oleh hiperglikemia yang berulang. Keadaan ini akan kembali normal bila glukosa darah dinormalkan. Kedua adalah ausnya sel beta pankreas yang merupakan kelainan yang masih reversibel dan terjadi lebih dini dibandingkan glukotoksisitas. Ketiga adalah kerusakan sel beta yang menetap.

Pada DMT2, sel beta pankreas yang terpajan dengan hiperglikemia akan memproduksi reactive oxygen species (ROS). Peningkatan ROS yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan sel beta pankreas. Hiperglikemia kronik merupakan keadaan yang dapat menyebabkan berkurangnya sintesis dan sekresi insulin di satu sisi dan merusak sel beta secara gradual. (Decroli, 2019).

3) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan juga memegang peranan penting dalam terjadinya penyakit DMT2. Faktor lingkungan tersebut adalah adanya obesitas, banyak makan, dan kurangnya aktivitas fisik. (Decroli, 2019).

2.1.5 Gejala dan Keluhan Diabetes melitus

Gejala dari diabetes melitus dibedakan menjadi akut dan Konik. Gejala akut diabetes melitus yaitu Poliphagia (banyak makan), Polidisia

(banyak minum), Poliuria (Banyak kencing, /sering kencing di malam hari), nagsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat, dan mudah lelah. (Restyana, 2015)

Gejala kronik diabetes melitus yaitu kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk jarum, rasa kebas di kulit, keram, kelelahan, mudah mengantuk, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun bahkan pada pria bisa terjadi impotensi, pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau dengan bayi berat lebih dari 4 kg (Restyana, 2015).

2.2 Hipertensi

2.2.1 Definisi Hipertensi

Berdasarkan JNC VII, seseorang dikatakan hipertensi bila tekanan sistolik nya melebihi 140 mmHg dan atau diastoliknya melebihi 90 mmHg berdasarkan rerata dua atau tiga kali kunjungan yang cermat sewaktu duduk dalam satu atau dua kali kunjungan. (The Eight Join National Community, 2014)

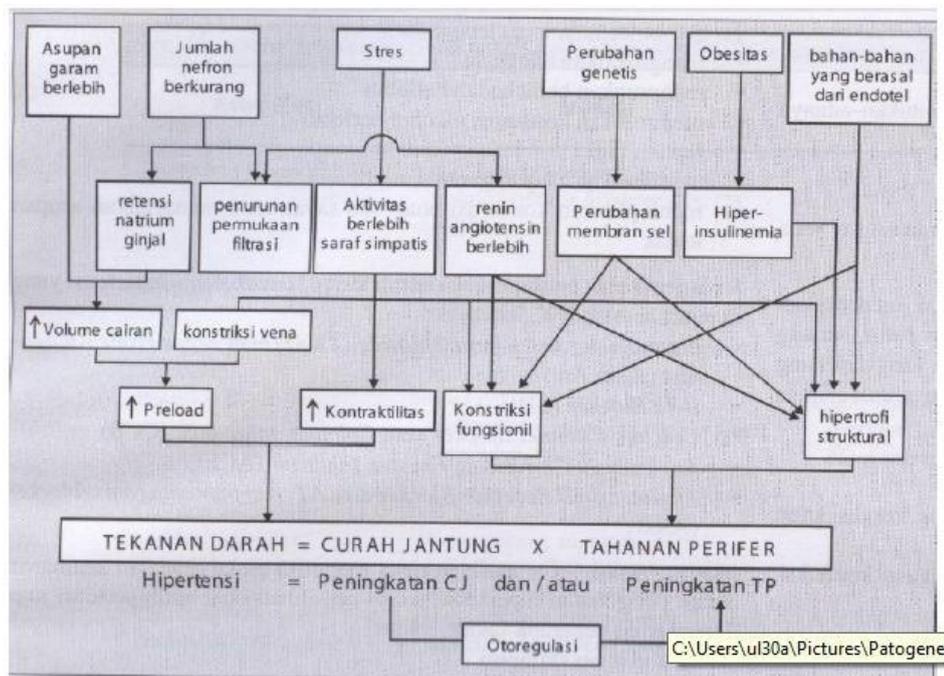
Tabel 2.1 Klasiikasi Hipertensi (The Eight Join National Community, 2014)

JNC VII			ESC/ISH (2007)		
Klasifikasi					
	Sistolik	Diastolik		Sistolik	Diastolik
Normal	< 120	< 80	Optimal	< 120	< 80
Pre-Hipertensi	130-139	80-89	Normal	120-129	80-84
Tahap 1	140-159	90-99	Normal Tinggi	130-139	85-89
Tahap 2	>160	>100	Tingkat 1	140-159	90-99
			Tingkat 2	160-179	100-109
			Tingkat 3	> 180	> 110
			Hipertensi Sistolik	> 140	< 90

2.2.2 Etiologi Hipertensi

Berdasarkan etiologinya hipertensi dapat diklasifikasikan menjadi hipertensi primer/essential dengan insiden 80-95% dimana pada hipertensi jenis ini tidak diketahui penyebabnya. Selain itu terdapat pula hipertensi sekunder akibat adanya suatu penyakit atau kelainan yang mendasari, seperti stenosis arteri renalis, penyakit parenkim ginjal, feokromositoma, hiperaldosteronism, dan sebagainya. (The Eight Joint National Community, 2014)

Tabel 2.2 Patofisiologi Hipertensi



2.2.3 Hubungan Hipertensi dan Diabetes Melitus

Tekanan darah yang tinggi dapat menyebabkan pendistribusian gula pada sel tidak berjalan optimal sehingga akan terjadi akumulasi gula dan kolesterol dalam darah. Sebaliknya jika kondisi tekanan darah berada pada rentang normal maka gula darah akan terjaga dalam rentang normal

karena insulin bersifat sebagai zat pengendalian dari sistem renin dan angiotensin. Kadar insulin yang cukup menyebabkan tekanan darah terjaga, tekanan darah diatas 120/90 mmHg memiliki risiko diabetes dua kali lipat dibandingkan dengan orang yang tekanan darahnya normal (Brunner and Suddarth, 2013).

Literatur lain juga mengaitkan hipertensi dengan resistensi insulin. Pengaruh hipertensi terhadap kejadian diabetes melitus disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Penebalan pembuluh darah tersebut akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu (Zieve, 2012).

Sebaliknya di sisi yang lain kadar insulin berlebih tersebut menimbulkan peningkatan retensi natrium oleh tuybulus ginjal yang dapat menyebabkan hipertensi. Lebih lanjut, kadar insulin yang tinggi bisa menyebabkan inisiasi aterosklerosis, yaitu dengan stimulasi proliferasi sel-sel endotel dan sel-sel otot pembuluh darah (Putra I, 2018).

2.3 Obesitas

2.3.1. Definisi Obesitas

Obesitas merupakan suatu kondisi dimana tubuh seseorang memiliki kadar lemak yang terlalu tinggi. Kadar lemak yang terlalu tinggi dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Salah satu resiko yang dihadapi oleh orang yang obesitas adalah penyakit Diabetes Melitus. Obesitas juga merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang digunakan dalam waktu lama. Seseorang dikatakan mengalami obesitas bila nilai Indek Massa Tubuhnya lebih dari atau sama dengan 25. Indeks Massa Tubuh (IMT) sendiri adalah perhitungan yang didapatkan dengan membagi massatubuh

dalam kilogram terhadap kuadrat tinggi badan dalam meter (Kg/m^2). IMT dapat dibagi menjadi kekurangan berat badan, berat badan normal, kelebihan berat badan, dan obesitas. Nilai IMT merupakan salah satu pengukuran, yang dilihat untuk menilai risiko mengalami suatu penyakit kronis, seperti jantung dan diabetes. (Gesti, 2018) (Kemenkes,2018)

Tabel 2.3 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

IMT	KATEGORI
< 18,5	Berat badan kurang
18,5 – 22,9	Berat badan normal
$\geq 23,0$	Kelebihan berat badan
23,0 – 24,9	Beresiko menjadi obes
25,0 – 29.9	Obes I
$\geq 30,0$	Obes II

2.3.2 Hubungan Obesitas dan Diabetes Melitus

Menurut beberapa hasil penelitian, Pada penderita Diabetes Melitus, pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa karena terganggu oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak darah yang tinggi terutama kolesterol dan trigliserida. Pertambahan massa lemak selalu disertai perubahan fisiologis tubuh yang sebagian besar bergantung pada distribusi regional massa lemak itu. Timbunan lemak pada jaringan visceral (intra abdomen) yang tergambar penambahan lingkaran perut akan mendorong perkembangan peningkatan kadar insulin plasma, sindrom resistensi insulin, hipertrigliseridemia dan hiperlipidemia (Olvista, 2011)(Gresty, 2018).

Obesitas juga dapat menimbulkan Hipertensi melalui mekanisme langsung yakni akibat peningkatan curah jantung karena semakin besar massa tubuh maka jumlah cairan akan semakin banyak. Sedang secara tidak langsung

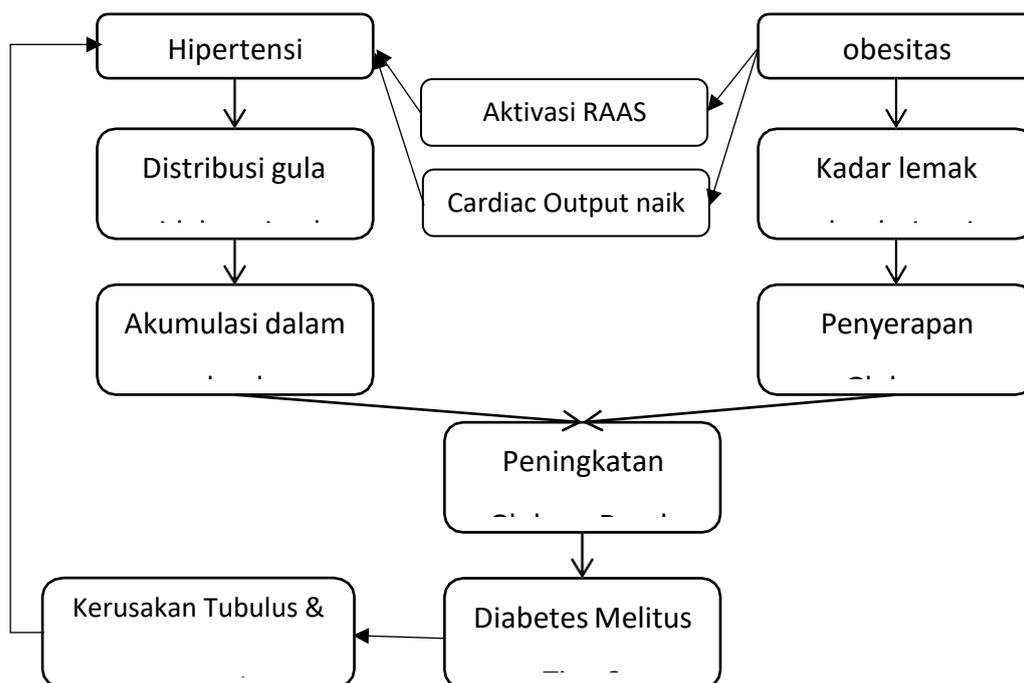
melalui aktivasi Renin Angiotensi Aldosteron System oleh mediator hormone seperti aldosterone yang terkait dengan retensi air dan natrium (Nagase, 2009).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori

Tabel 3.1 Kerangka Teori



3.2 Definisi Operasional

3.2.1 Penderita DM tipe 2

DM tipe 2 adalah pasien DM tipe 2 yang dinyatakan menderita DM tipe 2 berdasarkan hasil diagnose dokter dan hasil pemeriksaan gula darah di laboratorium RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo sesuai yang tercatat pada rekam medik pasien.

3.2.2 Resistensi Insulin

Resistensi insulin adalah kondisi ketika sel – sel tubuh tidak dapat menggunakan gula darah dengan baik karena terganggunya respon sel tubuh terhadap insulin

3.2.3 Obesitas

Obesitas adalah kondisi seseorang dengan indeks massa tubuh lebih dari atau sama dengan 25 Kg/m^2

3.2.4. Penderita Hipertensi

Hipertensi adalah pasien DM tipe 2 yang dinyatakan menderita Hipertensi berdasarkan hasil pemeriksaan tekanan darah dan diagnos dokter RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo sesuai yang tercatat pada rekam medik pasien.

3.3. Hipotesis

Pasien penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki riwayat Obesitas dan Hipertensi.