

**GAMBARAN DEMOGRAFI DAN STATUS GIZI  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI  
BEBERAPA LOKASI DI WILAYAH INDONESIA  
PERIODE TAHUN 2014 SAMPAI DENGAN  
TAHUN 2020**

**MUH. YUSRIL CHANDRATIRTA ADHIYAKSA M  
4516111001**



**TEMA : PENYAKIT METABOLIK**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2020**

**GAMBARAN DEMOGRAFI DAN STATUS GIZI PENDERITA  
DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI BEBERAPA LOKASI DI  
WILAYAH INDONESIA PERIODE TAHUN 2014  
SAMPAI DENGAN TAHUN 2020**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Program Studi  
Pendidikan Dokter

Disusun dan Diajukan Oleh

MUH. YUSRIL CHANDRATIRTA ADHIYAKSA M

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR

2020

# SKRIPSI

**Gambaran Demografi dan Status Gizi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020**

Disusun dan Diajukan Oleh

Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa M

Nomor Induk : 4516111001

Dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

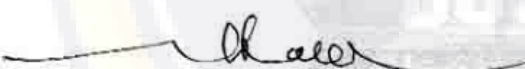
Pada Tanggal 14 Juni 2020

Menyetujui

Tim Pembimbing

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,

  
DR. Dr. Ilhamjaya Pattelongi, M.Kes.

Tanggal: 12 Juni 2020

  
Dr. Riska Antoni, DPK., Sp.PK


Tanggal: 12 Juni 2020

Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa

Mengetahui


Ketua Program Studi

Dekan

  
Dr. Ruth Norika Amin, Sp.PA, M.Kes.

Tanggal: 12 Juni 2020



  
DR. Dr. Ilhamjaya Patellongi, M.Kes

Tanggal: 12 Juni 2020

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa

Nomor Induk : 4516111001

Program Studi : Pendidikan Dokter.

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

Makassar, 12 Juni 2020

Yang Menyatakan



Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa M

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, Kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Gambaran demografi dan status gizi penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020".

Skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak DR. Dr. Ilhamjaya Pattelongi, M.Kes. Selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa dan Pembimbing I yang telah banyak meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Dr. Riska Anton, DPDK., Sp.PK. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Dr. Baedah Madjid, Sp.MK(K) selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.
5. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Dr. H. Musafir Menca, SH. MH. Dan Hj. Wiatim, S.Pd yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.
6. Untuk Adik-adikku tercinta St. Yusrina Aulia Miftahul Rezki dan Muh. Yusrizal Fajrul Islam yang selalu memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan studi dan skripsi ini.
7. Keluarga besar saya yang selalu mendukung dan memberikan doa kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
8. Mella Imelda yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi dan studi Pendidikan Dokter.
9. Keluarga besar OCULUS yang selalu memberikan semangat dan selalu menghibur kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Adik-adik Angkatan 2017 dan 2018 yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
11. Kepada Sobat JILC BTP, Restyu, Shanya, Izmi, Dede yang selalu menghibur penulis saat menyelesaikan studi dan skripsi ini.
12. Serta orang-orang yang tidak disebutkan namanya, terima kasih telah menemani, menghibur, memberi semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan yang lebih baik lagi kedepannya dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 12 Juni 2020

Penulis

Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa M



*Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa, Gambaran Demografi dan Status gizi penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020 (Dibimbing DR. Dr. Ilhamjaya Pattelongi, M.Kes dan Dr. Riska Anton, DPDK., Sp.PK)*

## ABSTRAK

Diabetes Mellitus tipe 2 adalah penyakit kronik metabolik dimana tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas secara optimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran demografi dan status gizi penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan menggunakan deskriptif dengan pendekatan sintesis beberapa artikel hasil penelitian. Penelitian yang digunakan adalah tiga belas penelitian dari berbagai tempat penelitian di Indonesia.

Hasil Penelitian menunjukkan dari 13 penelitian didapatkan angka kejadian diabetes mellitus terbanyak menurut kelompok usia adalah usia beresiko (>45 tahun) sebanyak 866 kasus dengan angka persentase 84.81% dari total keseluruhan kasus, angka kejadian diabetes tipe 2 menurut jenis kelamin terbanyak pada wanita dengan angka kejadian 624 kasus dengan angka persentase 58.26% dari total keseluruhan kasus dan prevalensi diabetes mellitus tipe 2 menurut status gizi terbanyak terdapat pada status gizi beresiko (*overweight* – obesitas) dengan 432 kasus.

Kesimpulan prevalensi diabetes mellitus tipe 2 lebih banyak diderita pada usia 45 ke atas (usia beresiko), berdasarkan jenis kelamin wanita yang terbanyak menderita diabetes mellitus tipe 2 dan berdasarkan status gizi, orang dengan berat badan berlebih sampai obesitas yang paling mungkin menderita diabetes mellitus tipe 2.

**Kata Kunci : Diabetes Mellitus tipe 2, Usia, Jenis Kelamin, Status Gizi**



Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa, Overview of Demographics and Nutritions about Type 2 Diabetes Mellitus (Guided by DR. Dr. Ilhamjaya Pattelongi, M.Kes and Dr. Riska Anton, DPDK., Sp.PK)

## **ABSTRACT**

*Type 2 Diabetes Mellitus is a chronic metabolic disease where a body can not use the insulin optimally.*

*The aims of this study is to know the Overview of Demographics and Nutrition about Type 2 Diabetes Mellitus using descriptive study method with synthetical approach in thirteen article about Type 2 Diabetes Mellitus.*

*The result in thirteen article showed that on the risk-age (>45 yrs old) is the highest rate to suffer type 2 diabetes mellitus with total 84.81% from all cases which is 866 cases. The highest rate type 2 diabetes mellitus case based on gender is woman with total 624 cases or 58.26% in total cases. The highest rate type 2 diabetes mellitus case based on nutritional status is risk-nutriton (overweight-obese) with 432 cases.*

*Conclusion the prevalence type 2 diabetes mellitus is more like to be suffered by risk-aged (>45 yrs old), based on gender, woman is the highest rate to suffer type 2 diabetes mellitus and based on nutritional status, patient with risk-nutrition (overweight-obese) is more like to suffer type 2 diabetes mellitus than normal-underweight.*

**Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Age, Gender, Nutritional Status.**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	I
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>ABSTRAK</b>	viii
<b>ABSTARCT</b>	ix
<b>DAFTAR ISI</b>	x
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	xiv
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Pertanyaan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Ruang Lingkup Penelitian	5
G. Sistematika dan Organisasi Penulisan	5
1. Sistematika Penulisan	5
2. Organisasi Penulisan	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	7
A. Landasan Teori	7
1. Pankreas dan Hormon Insulin	7
2. Diabetes Mellitus tipe 2	10
a. Definisi	10
b. Epidemiologi	11
c. Faktor Resiko Diabetes Mellitus tipe 2	12
d. Etiologi	15
e. Patofisiologi dan Patogenesis	15
f. Manifestasi Klinis	17

**Lanjutan Daftar Isi**

	Halaman
g. Diagnosis	18
h. Manajemen	22
i. Komplikasi	29
j. Prognosis	32
k. Pengendalian	33
B. Kerangka Teori	36
<b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	<b>37</b>
A. Kerangka Konsep	37
B. Definisi Operasional	38
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>40</b>
A. Metode Penelitian	40
B. Waktu dan Tempat Penelitian	40
1. Tempat	40
2. Waktu	41
C. Populasi	42
1. Populasi Penelitian	42
2. Subyek Penelitian	42
D. Kriteria Jurnal Penelitian	42
Kriteria Inklusi Jurnal Penelitian	42
E. Cara Pengambilan Sampel	45
F. Tehnik Pengumpulan Data	45
G. Alur Penelitian	46
H. Prosedur Penelitian	47
I. Pengolahan dan Analisis Data	49
J. Aspek Etika Penelitian	49
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>51</b>
A. Hasil	51
B. Pembahasan	62
<b>BAB VI PENUTUP</b>	<b>66</b>
A. Kesimpulan	66
B. Saran	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1	Jumlah Penderita Diabetes Mellitus tipe 2	11
Tabel 2	Prevalensi Diabetes Mellitus berdasarkan Diagnosis Dokter	12
Tabel 3	Pemeriksaan Lab Diabetes	19
Tabel 4	Diagnosa Diabetes Mellitus tipe 2	20
Tabel 5	Kontrol Gula Darah	35
Tabel 6	Jurnal Penelitian tentang Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, yang Digunakan sebagai Sumber Data	43
Tabel 7	Tabel Rangkuman Data Hasil Penelitian tentang Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020	52
Tabel 8	Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Kelompok Usia Penderita	55
Tabel 9	Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita	58
Tabel 10	Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Status Gizi Penderita	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1	Histologi Pankreas	9
Gambar 2	Prevalensi Diabetes Mellitus berdasarkan diagnosis dokter pada tahun 2018	11
Gambar 3	Bagan Langkah-langkah diagnosis diabetes mellitus tipe 2	21
Gambar 4	Bagan Kerangka Teori	36
Gambar 5	Bagam Kerangka Konsep	37
Gambar 6	Alur Penelitian	46
Gambar 7	Diagram Pie Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Kelompok Usia Penderita	57
Gambar 8	Diagram Pie Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita	59
Gambar 9	Diagram Pie Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Status Gizi di Beberapa Penderita	62

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
DM	Diabetes Mellitus
IMT	Indeks Massa Tubuh
HbA1c	Hemoglobin A1c/ <i>Glycated Hemoglobin A1c</i>
GDP	Gula Darah Puasa
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
CDC	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
ADA	<i>American Diabetes Association</i>
TGT	Toleransi Glukosa Terganggu
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
NIDDM	<i>Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus</i>
IDDM	<i>Insulin-Dependent Diabetes Mellitus</i>
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
TNF	<i>Tumor Necrosis Factor</i>
IL	<i>Interleukin</i>
GDPT	Gula Darah Puasa Terganggu
DKA	Ketoasidosis Diabetikum
HHS	<i>Hyperglycemic Hyperosmolar Syndrome</i>
AGEs	<i>Activated Glycation End Products</i>
RISKESDAS	Pusat Riset Kesehatan Dasar
PJK	Penyakit Jantung Koroner
PAD	<i>Peripheral Arterial Disease</i>

**LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Judul Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Jadwal Penelitian	71
Lampiran 2.	Daftar Tim Peneliti dan Biodata Peneliti Utama	72
Lampiran 3.	Rincian Anggaran Penelitian dan Sumber Dana	74
Lampiran 4	Rekomendasi Etik	75
Lampiran 5.	Sertifikat Bebas Plagiarisme	76

UNIVERSITAS

**BOSOWA**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Diabetes Mellitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik kronik dimana tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti pola hidup<sup>1</sup>, lingkungan<sup>2</sup>, sosial dan salah satu tanda khasnya yaitu hiperglikemia atau kadar gula darah tubuh sangat tinggi dari batas normal<sup>3</sup>.

Pada tahun 2014 diperkirakan 422 juta orang hidup dengan diabetes diseluruh dunia, peningkatan yang cukup tinggi dibandingkan pada tahun 1980 yang diperkirakan orang hidup dengan diabetes mencapai 108 juta orang. Prevalensi diabetes di dunia telah meningkat hampir dua kali lipat sejak tahun 1980. World Health Organization yang dirujuk oleh Pulungan (2018), memperkirakan jumlah terbesar penderita diabetes mellitus berada di Kawasan Asia Tenggara dan Pasifik Barat yang terhitung sekitar setengah kasus diabetes di dunia<sup>2</sup>.

Di Indonesia sendiri, prevalensi Diabetes Mellitus data dari RISKESDAS menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi diabetes di Indonesia, untuk usia 15-24 tahun sebesar 0.05 persen, untuk usia 25-34 tahun sebesar 0.2 persen, untuk usia 34-44 tahun sebesar 1.1 persen, untuk usia 45-54 tahun 3.9 persen, untuk usia 55-64 tahun yang tertinggi



sekitar 6.6 persen. Dengan persebaran di daerah perkotaan 1.9 persen dan di daerah pedesaan 1.0 persen, data tersebut dapat berkembang dikarenakan pola hidup masyarakat sekarang yang jauh lebih mudah dalam segala aspek dari pada tahun-tahun sebelumnya. WHO melaporkan Diabetes Mellitus telah menyebabkan 1.5 juta kematian yang dirujuk oleh Riskesdas(2012). Gula darah yang lebih tinggi dari batas maksimum mengakibatkan tambahan 2.2 juta kematian, dengan meningkatkan resiko penyakit kardiovaskular dan lainnya. Empat puluh tiga persen (43%) dari 3.7 juta kematian ini terjadi sebelum usia 70 tahun. Persentase kematian yang disebabkan oleh diabetes yang terjadi sebelum usia 70 tahun lebih tinggi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah dibanding dengan negara yang berpenghasilan tinggi<sup>1</sup>.

Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyebab utama penyakit kardiovaskular, ginjal, kebutaan serta disabilitas. Dampak lainnya dari Diabetes Mellitus ialah dapat mengurangi usia harapan hidup sebesar lima hingga 10 tahun<sup>1</sup>.

## **B. Rumusan Masalah**

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan penyakit endokrin kronik dimana penderita tidak dapat menggunakan insulin secara efektif, menjadi masalah kesehatan dunia, angka kejadian terus meningkat, terutama pada negara-negara berkembang, menyebabkan komplikasi kardiovaskular, ginjal, disabilitas dan kebutaan, sehingga angka kematian yang terus meningkat.

Bedasarkan hal tersebut diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah: “Bagaimanakah gambaran demografi dan status gizi penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020?”.

### **C. Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimanakah distribusi penderita yang didiagnosa menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020, berdasarkan kelompok usia penderita?
2. Bagaimanakah distribusi penderita yang didiagnosa menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020, berdasarkan jenis kelamin penderita?
3. Bagaimanakah distribusi penderita yang didiagnosa menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020, berdasarkan status gizi penderita?

### **D. Tujuan Penelitian**

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

Untuk mengetahui gambaran demografi dan status gizi penderita yang didiagnose menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia priode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, berdasarkan hasil meta analisis dari berbagai penelitian.

## **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui distribusi penderita yang didiagnosa menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020, berdasarkan kelompok usia penderita.
- b. Untuk mengetahui distribusi penderita yang didiagnosa menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020, berdasarkan jenis kelamin penderita.
- c. Untuk mengetahui distribusi penderita yang didiagnosa menderita yang didiagnose menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan 2020, yang berdasarkan status gizi penderita.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan promosi kesehatan tentang diabetes mellitus tipe 2 untuk pengendalian diabetes mellitus tipe 2, sehingga mnegurangi komplikasi yang bisa menyebabkan kematian.

### **2. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan Kesehatan dan Kedokteran**

- a. Sebagai bahan rujukan untuk penelitian lanjutan oleh civitas akademika di institusi pendidikan kesehatan dan kedokteran.

- b. Diharapkan hasil penelitian dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan menambah informasi tentang penyakit diabetes mellitus tipe 2.

### **3. Manfaat Bagi Peneliti**

- a. Menambah pengetahuan tentang penyakit diabetes mellitus tipe 2.
- b. Dapat menjadi sarana pengembangan diri, mengasah daya analisa, menambah pengalaman meneliti penulis, dan penerapan pengetahuan yang diperoleh penulis tentang metodologi penelitian.

## **F. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah penelitian di bidang kesehatan tentang endokrin khususnya diabetes mellitus tipe 2.

## **G. Sistematika dan Organisasi Penulisan**

### **1. Sistematika Penulisan**

- a. Pertama penulis mencari dan mengumpulkan jurnal tentang diabetes mellitus tipe 2 yang diteliti di berbagai rumah saki dan pusat pelayanan kesehatan di Indonesia
- b. Kemudian penulis memilah jurnal yang memenuhi kriteria jurnal penelitian
- c. Setelah itu mengumpulkan data dengan memasukkan ke komputer dengan menggunakan program *microsoft excel*.

- d. Penulis kemudian membuat tabel rangkuman semua data yang ditemukan pada jurnal terpilih
- e. Lalu penulis mencari jurnal rujukan untuk bahan teori tentang diabetes mellitus tipe 2
- f. Setelah itu melakukan analisa sintesis masing-masing data
- g. Lalu membuat hasil dan pembahasan
- h. Dan ditutup dengan ringkasan dan saran

## **2. Organisasi Penulisan**

- a. Penulisan proposal.
- b. Revisi proposal sesuai masukan yang didapatkan pada seminarproposal dan ujian proposal.
- c. Pengumpulan dan analisa data
- d. Penulisan hasil.
- e. Seminar hasil
- f. Ujian Skripsi

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Pankreas dan Hormon Insulin

Pankreas adalah suatu organ yang terdiri dari jaringan eksokrin dan endokrin. Mempunyai konsistensi lunak karena banyak mengandung kelenjar dan dibagi menjadi banyak bagian seperti caput, corpus, dan cauda, beratnya rata-rata 80 gram, memanjang dengan posisi melintang di Abdomen atas, sebagian besar berada di regio epigastrica. Corpus Pankreas terletak setinggi corpus veterbrae I/II, sedangkan caput mengarah ke kanan abdomen setinggi corpus veterbrae lumbalis II/III. Cauda pancreas menjulur sampai ke lien<sup>3</sup>.

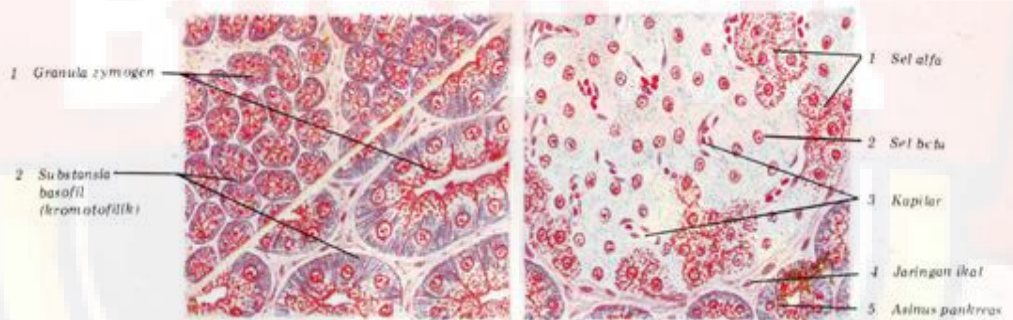
Fungsi utama dari organ pankreas ini tidak lain adalah untuk meregulasi metabolisme-metabolisme yang berada didalam tubuh. Pada pankreas terdapat jaringan yang disebut dengan jaringan eksokrin. Diantara sel-sel eksokrin di seluruh pancreas tersebar kelompok-kelompok, atau "pulau" disebut dengan pulau Langerhans. Pulau Langerhans membentuk 1-2% massa pancreas. Sel endokrin pancreas yang terbanyak adalah sel  $\beta$  pankreas, tempat sintesis dan sekresi insulin serta merupakan 60% massa total pulau<sup>4</sup>.

Hormon insulin ini mendapat peran penting dalam meregulasi karbohidrat, lemak dan protein dalam tubuh. Pada karbohidrat, insulin memiliki efek mempermudah pengangkutan glukosa ke dalam sebagian besar sel melalui darah menggunakan *glucose transporter* (GLUT), merangsang glikogenesis (pembentukan glikogen dari glukosa, di otot rangka dan hati), menghambat glikogenolisis (penguraian glikogen ke glukosa), dan menghambat gluconeogenesis (perubahan asam amino menjadi glukosa di hati)<sup>4</sup>. Pada Lemak insulin memiliki peran untuk meningkatkan pemasukan asam lemak dari darah ke dalam sel jaringan lemak, meningkatkan transport glukosa ke dalam sel jaringan lemak melalui GLUT-4, sintesis trigliserida, dan menghambat lipolisis. Pada protein Insulin memiliki peran dalam transport aktif asam amino dari darah ke dalam otot dan jaringan lain, meningkatkan laju inkorporasi asam amino menjadi protein, dan menghambat penguraian protein<sup>5</sup>.

Secara histologis, pankreas merupakan organ campuran, organ ini mengandung komponen endokrin dan eksokrin. Komponen eksokrin membentuk sebagian besar pankreas dan terdiri dari asinus-asinus serosa sekretorik yang terkemas rapat dan sel zimogenik yang tersusun dalam lobulus-lobulus kecil. Lobulus dikelilingi septum jaringan ikat intralobularis dan interlobularis yang mengandung banyak pembuluh darah, ductus interlobularis, saraf dan kadang reseptor sensorik yang dinamai badan paccini. Di dalam massa asinus serosa terdapat sel-sel pulau pancreas

(Langerhans). Pulau Langerhans adalah bagian endokrin dalam organ ini dan merupakan ciri-ciri yang khas pada pankreas<sup>6</sup>.

Setiap asinus pancreas terdiri dari sel-sel zimogenik berbentuk piramid yang menghasilkan protein dan terlihat mengelilingi sebuah lumen kecil ditengah. Bagian awal duktus ekskretorius masing-masing asinus terlihat sebagai sel sentroasinus berwarna pucat ditengah asinus. Produk sekretorik meninggalkan asinus melalui ductus interkalaris (interlobularis) yang memiliki lumen kecil yang dilapisi oleh sel epitel selapis kubis. Sel-sel sentroasinus bersambungan dengan epitel yang melapisi ductus interkalaris<sup>6</sup>.



**Gambar 1. Histologi Pankreas**

(Eroschenko,2015)

Duktus interkalaris mengalirkan isinya ke duktus interlobularis yang terletak di sekat jaringan ikat interlobularis. Duktus interlobularis dilapisi dengan sel epitel kuboid selapis yang menjadi semakin tinggi dan berlapis seiring dengan membesarnya ductus. Pulau pancreas dibatasi dengan asinus eksokrin sekitarnya dengan satu lapisan tipis serat retikular. Pulau



pankreas lebih besar daripada asinus dan merupakan kelompok padat sel-sel epitel yang dilewati banyak kapiler berpori<sup>6</sup>.

## **2. Diabetes Mellitus tipe 2**

### **a. Definisi**

Diabetes Mellitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik kronik dimana tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti pola hidup<sup>1</sup>, lingkungan<sup>2</sup>, sosial dan salah satu tanda khasnya yaitu hiperglikemia atau kadar gula darah tubuh sangat tinggi dari batas normal<sup>3</sup>.

### **b. Epidemiologi**

Diabetes Mellitus tipe 2 adalah bentuk yang paling predominan dari diantara diabetes yang ada di seluruh dunia<sup>8</sup>. Terdapat 90% kasus diabetes mellitus tipe 2 dari seluruh dunia. Wabah diabetes mellitus tipe 2 menyebar rata tidak hanya di negara berkembang tetapi di negara maju juga<sup>9</sup>.

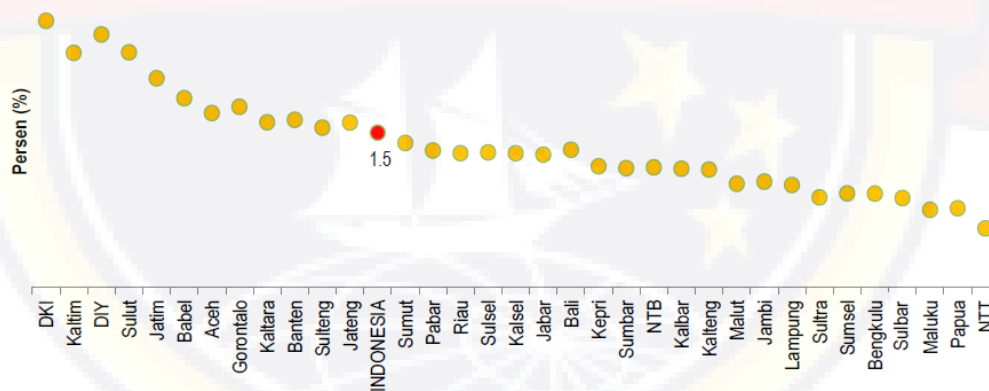
Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa Diabetes Mellitus terus meningkat dari tahun ke tahun. *International Diabetes Federation* menyatakan bahwa pada tahun 2011 terdapat penderita Diabetes Mellitus sebanyak 366 juta jiwa, meningkat pada tahun 2015 menjadi 415 juta jiwa dan terus meningkat pada tahun 2017 sebanyak 425 juta jiwa di seluruh dunia<sup>5</sup>. Di Indonesia sendiri IDF menyatakan bahwa terjadi juga peningkatan jumlah penderita Diabetes Mellitus dari tahun 2015 ke tahun 2017 sebanyak 300 ribu jiwa,

dari 10 juta jiwa meningkat menjadi 10.3 juta jiwa dan diperkirakan meningkat pada tahun 2045 menjadi 16.7 juta jiwa penderita Diabetes Mellitus<sup>10</sup>.

**Tabel 1. Jumlah Penderita Diabetes Mellitus**

Nama Penerbit	Tahun Terbit	Jumlah Penderita	Tempat Kejadian
<i>International Diabetes Federation</i>	2011	366 juta jiwa	Dunia
	2015	415 juta jiwa	
	2017	425 juta jiwa	
	2015	96 juta jiwa	Asia Tenggara
	2015	10 juta jiwa	Indonesia
	2017	10.3 juta jiwa	

(International Diabetes Federation, 2017)



**Gambar 2. Prevalensi Penderita Diabetes Mellitus Berdasarkan Diagnosis Dokter pada Tahun 2018**

Sumber : Kemenkes RI, 2019

Menurut data dari Riskesdas Diabetes Mellitus yang terdiagnosa di Indonesia mencapai 1.5%. Sedangkan di Sulawesi Selatan prevalensi

Diabetes Mellitus yang didiagnosis oleh dokter tertinggi terdapat di Pinrang (2,8%), Makassar (2.5%), Toraja Utara (2.3%) dan Palopo (2.1%). Prevalensi Diabetes Mellitus yang didiagnosa oleh dokter atau berdasarkan gejala terbanyak terdapat di Tana Toraja (6.1%), Makassar (5.3%), Luwu (5.2%), dan Luwu Utara (4.0%)<sup>11</sup>.

**Tabel 2. Prevalensi Diabetes Mellitus Berdasarkan Diagnose Dokter**

Prevalensi Diabetes Mellitus berdasarkan diagnosa dokter		
No	Daerah	Persentase Kejadian (%)
1	Pinrang	2.8
2	Makassar	2.5
3	Toraja Utara	2.3
4	Palopo	2.1

(Kemenkes RI, 2007)

Hasil SKRT (Survey Kesehatan Rumah Tangga) pada tahun 1995-2001 dan RISKESDAS 2007 menunjukkan bahwa penyakit seperti Stroke, Hipertensi, Diabetes Mellitus, Tumor, dan penyakit jantung merupakan penyebab kematian paling banyak di Indonesia<sup>24</sup>. Diabetes dengan komplikasi merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga di Indonesia (6.7%) setelah penyakit jantung coroner (12.1%) dan stroke (21.1%)<sup>12</sup>.

### **c. Faktor Resiko Diabetes Mellitus tipe 2**

Peningkatan jumlah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berkaitan dengan beberapa faktor resiko, yang dapat diubah maupun tak dapat diubah.

Menurut *American Diabetes Association* bahwa Diabetes Mellitus berkaitan dengan faktor resiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga Diabetes Mellitus (*first degree relative*), umur >45 tahun, etnik, riwayat diabetes gestasional dan riwayat berat bayi lahir rendah. Faktor yang dapat diubah meliputi obesitas berdasarkan IMT  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  atau lingkar perut  $\geq 80$  cm dan wanita  $\geq 90$  cm, kurangnya aktivitas, hipertensi, dyslipidemia dan diet yang tidak sehat<sup>13</sup>.

Dislipidemia adalah keadaan yang ditandai dengan kenaikan kadar lemak darah<sup>3</sup>. Pada Diabetes Mellitus tipe 2, resisten insulin dapat meningkatkan mobilisasi *free fatty acid* dari jaringan lemak. Terdapat beberapa mekanisme yang dapat meningkatkan produksi LDL di hati yaitu peningkatan lipogenesis dan berkurangnya Apolipoprotein B-100 (ApoB). Hal ini dapat mengubah profil lipid yang ditandai dengan rendahnya HDL-C (*high density lipoprotein cholesterol*), tingginya trigliserida, meningkatnya sintesis ApoB dan partikel LDL<sup>14</sup>.

Obesitas dapat meningkatkan angka kejadian Diabetes Mellitus tipe 2. Diet yang tidak baik dapat menyebabkan obesitas yang mana dapat meningkatkan massa adiposa yang dapat menyebabkan peningkatan level *free fatty acid* dan sel lemak lainnya dalam sirkulasi. Peningkatan *free fatty acid* dapat meningkatkan produksi glukosa, trigliserida dan sekresi VLDLs dalam hati. Peningkatan *free fatty acid* dapat meningkatkan proinflammatory (IL-6 dan TNF- $\alpha$ ) yang dapat mempengaruhi sensitivitas insulin<sup>15</sup>.

Usia merupakan salah satu faktor yang tidak dapat diubah. Makin bertambahnya usia menyebabkan perubahan metabolisme tubuh dan perubahan insulin yang dipengaruhi oleh glukosa dalam darah dan terhambatnya pelepasan glukosa yang masuk ke dalam sel karena dipengaruhi insulin<sup>16</sup>.

Terdapat hubungan antara resisten insulin dan Hipertensi. Pada kondisi normal, insulin memiliki fungsi kedua sebagai vasodilator selain sebagai metabolisme glukosa, serta memiliki fungsi reabsorpsi garam dalam ginjal. Namun, pada kondisi resistensi insulin dapat menyebabkan fungsi vasodilatasi terganggu namun fungsi reabsorpsi sodium di ginjal tetap berjalan sehingga dapat meningkatkan resiko hipertensi<sup>6</sup>. Hipertensi atau tekanan darah yang tinggi dapat mengganggu distribusi gula pada sel tidak berjalan dengan optimal sehingga terjadi akumulasi gula dan kolesterol dalam darah<sup>16</sup>.

Jenis kelamin juga salah satu menjadi faktor resiko terjadinya Diabetes Mellitus tipe 2. Hal ini disebabkan oleh wanita memiliki hormon estrogen dan progesterone. Pada kondisi normal hormon estrogen dan progesteron memiliki kemampuan untuk meningkatkan sensitivitas insulin. Namun saat wanita mengalami menopause, maka respon insulin akan menurun akibat hormon estrogen dan progesterone rendah<sup>17</sup>.

#### d. Etiologi

Penyebab pasti dari diabetes mellitus tipe 2 masih belum jelas namun erat kaitannya dengan genetic. Namun, terdapat beberapa penyebab terjadinya diabetes mellitus type 2 seperti, penyakit-penyakit pada kelenjar eksokrin pancreas. Penyakit yang dimaksud bisa berupa infeksi pada pancreas, pancreatectomy dan pancreatic carcinoma. *Drug-or-chemical induced Diabetes* bisa menyebabkan seseorang terkena diabetes mellitus tipe 2, beberapa obat dapat membuat sell  $\beta$  pancreas menjadi malfungsi sehingga hasil produksinya yang berupa insulin bisa berkurang ataupun tak memproduksi lagi, contohnya seperti *vacor/piryuron* (racun tikus) dan intravena pentamidine yang dapat merusak sell  $\beta$  pankreas<sup>18</sup>.

#### e. Patofisiologi dan Patogenesis

Sekresi insulin erat kaitannya dengan sensitivitas insulin. Pada diabetes mellitus tipe 2, sekresi insulin awalnya meningkat akibat respon dari resisten insulin itu sendiri sebagai respon tubuh untuk menjaga kadar gula darah tetap normal. Ketika hal ini terjadi terus, maka terjadinya kelainan pada sekresi insulin dan secara selektif melibatkan *glucose-stimulated insulin secretion* untuk merespon sekret lain seperti agrinin. Pada akhirnya, sell  $\beta$  pancreas mulai tidak kuat lagi untuk memproduksi insulin dalam jumlah besar untuk mengkompensasi tingginya gula darah dalam tubuh. Penyebab turunnya jumlah insulin dalam sell  $\beta$  pancreas masih belum jelas. Asumsi sementara terdapat kelainan genetic dan

ditambah dengan resistensi insulin sehingga menyebabkan kegagalan pada sel  $\beta$  pankreas<sup>15</sup>.

Pada Diabetes Mellitus tipe 2, resisten insulin mencerminkan kegagalan dari hiperinsulinemia untuk menekan glukoneogenesis, yang mengakibatkan berkurangnya cadangan glikogen dalam hati. Peningkatan produksi glukosa dalam hati terjadi pada awal perjalanan diabetes, meskipun bisa saja peningkatan terjadi setelah onset abnormalitas sekresi insulin dan resistensi insulin pada otot skelet. Hasil dari resisten insulin di jaringan adiposa dan obesitas, aliran *Free Fatty Acid* dari adiposit meningkat, menyebabkan peningkatan lipid (VLDL dan Trigliserida) sintesis pada hepatosit. Cadangan lemak dalam hati ini dapat menyebabkan *nonalcoholic fatty liver disease* dan tes fungsi hati yang abnormal. Hal ini pula yang dapat menyebabkan terjadinya *dyslipidemia* pada diabetes mellitus tipe 2 (peningkatan trigliserida, berkurangnya HDL dan meningkatnya LDL partikel)<sup>15</sup>.

Resisten insulin pada otot dan hati serta kegagalan sel  $\beta$  pankreas untuk memproduksi insulin telah menjadi dasar dari terjadinya Diabetes Mellitus tipe 2. Namun, perlu diketahui bahwa bukan cuma 3 hal tersebut yang mendasari terjadinya Diabetes Mellitus tipe 2, terdapat beberapa organ lain yang ikut serta berperan dalam terjadinya diabetes yang disebut *ominous octet*. Organ-organ tersebut antara lain otak (terjadi akibat resistensi insulin), gastrointestinal (defisiensi incretin), sel  $\alpha$  pancreas (hiperglukagonemia), sel  $\beta$  pancreas (defisiensi insulin), ginjal (peningkatan

absorbs ginjal), jaringan lemak (peningkatan lipolysis), hati (peningkatan glukoneogenesis), otot skelet (resistensi insulin). *Ominous octet* dapat mempermudah seorang praktisi kesehatan untuk menentukan pengobatan yang tepat pada penderita diabetes mellitus tipe 2<sup>19</sup>.

Lipid memiliki peran penting dalam perkembangan terjadinya resistensi insulin. Sebagai contoh, konsumsi makanan lemak yang berlebih dan peningkatan lipogenesis dalam tubuh dapat menyebabkan lemak ektopik terakumulasi pada metabolisme organ. Liposis jaringan lemak meningkat pada obesitas dan diabetes mellitus tipe 2, meningkatkan pengeluaran gliserol dan asam lemak. Mediator inflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6 meningkatkan liposis dengan peningkatan ekspresi enzim lipolitik. Perlu diketahui lipid juga berperan penting dalam 'memanggil' mediator inflamasi, peningkatan jumlah lipid dalam tubuh akan meningkatkan pengeluaran mediator TNF- $\alpha$  dan IL-6. Pada dasarnya, insulin selain berfungsi sebagai metabolisme glukosa dalam tubuh, insulin juga dapat menekan lipolysis pada jaringan lemak dengan menginhibisi enzim *hormone-sensitive lipase* (HSL). Oleh karena itu, ketika terjadi resistensi insulin maka akan meningkatkan lipolisis<sup>20</sup>.

#### **f. Manifestasi Klinis**

Manifestasi klinik dari diabetes mellitus dapat dibedakan menjadi dua yaitu akut dan kronik. Gejala akut diabetes mellitus tipe 2 dapat ditandai dengan polidipsi (banyak minum) polyphagia (banyak makan) polyuria



(banyak buang air kecil). Sedangkan kondisi kronik diabetes mellitus yaitu kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk jarum, rasa kebas di kulit, kram, kelelahan, mudah mengantuk, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual berkurang bahkan pada pria bisa terjadi impotensi, pada ibu hamil bisa terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan dengan bayi berat lahir lebih dari 4kg<sup>7</sup>.

#### **g. Diagnosis**

Diagnosis diabetes mellitus harus didasarkan atas pemeriksaan konsentrasi glukosa darah. Dalam menentukan diagnosis harus diperhatikan asal bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai. Terdapat beberapa cara untuk mendiagnosa diabetes mellitus. *American Diabetes Association* menyebut bahwa untuk mendiagnosa diabetes dapat didasarkan kepada kriteria glukosa plasma, dapat berupa pemeriksaan gula darah puasa, test toleransi glukosa oral (TTGO), dan/atau tes HbA1c. PERKENI sendiri membagi alur diagnosis diabetes mellitus menjadi dua bagian besar berdasarkan ada tidaknya gejala khas dari diabetes mellitus<sup>3</sup>. Gejala khasnya berupa polydipsia, polyuria, polyphagia, dan berat badan menurun tanpa sebab yang jelas, sedangkan gejala tidak khasnya diantaranya berupa lemas, kesemutan, luka yang sulit sembuh, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi (pria) dan pruritus vagina (wanita). Apabila ditemukan gejala khas, pemeriksaan glukosa darah abnormal satu kali saja sudah cukup untuk menegakkan diagnosis, namun

apabila tidak ditemukan gejala khas diabetes, maka diperlukan dua kali pemeriksaan glukosa darah abnormal. Diagnosis diabetes dapat ditegakkan dengan table berikut<sup>19</sup>.

**Tabel 3. Pemeriksaan Lab Diabetes**

1	Gejala klasik DM + glukosa darah sewaktu >200mg/dL (11.1 mmol/L) Glukosa darah sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sessat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.
2	Gejala Klasik DM + glukosa darah puasa >126mg/dL (7.0 mmol/L) Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam
3	Glukosa Plasma 2 jam pada Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) >200mg/dL (11.1 mmol/L) TTGO dilakukan dengan standar WHO menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75gram glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air.
4	Pemeriksaan HbA1c >6.5% dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i> (NGPS).

(Setiadi, 2014)

Hasil yang pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria diabetes digolongkan dalam kategori prediabetes yang meliputi, toleransi glukosa darah terganggu dan glukosah darah puasa terganggu<sup>20</sup>.

- 1) Glukosa darah puasa terganggu (GDPT) : hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dL dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2-jam <140 mg/dL<sup>20</sup>.
- 2) Toleransi glukosa terganggu (TGT) : hasil pemeriksaan glukosa plasma 2-jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dL dan glukosa plasma puasa <100 mg/dL<sup>20</sup>.

- 3) Bersama-sama didapatkan TGT dan GDPT<sup>20</sup>.
- 4) Diagnosis prediabetes juga dapat ditegakkan dengan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5.7 %<sup>20</sup>.

Tabel berikut dapat dijadikan acuan untuk menentukan diabetes dan/atau prediabet<sup>20</sup>.

**Tabel 4. Diagnosa Diabetes Mellitus tipe 2**

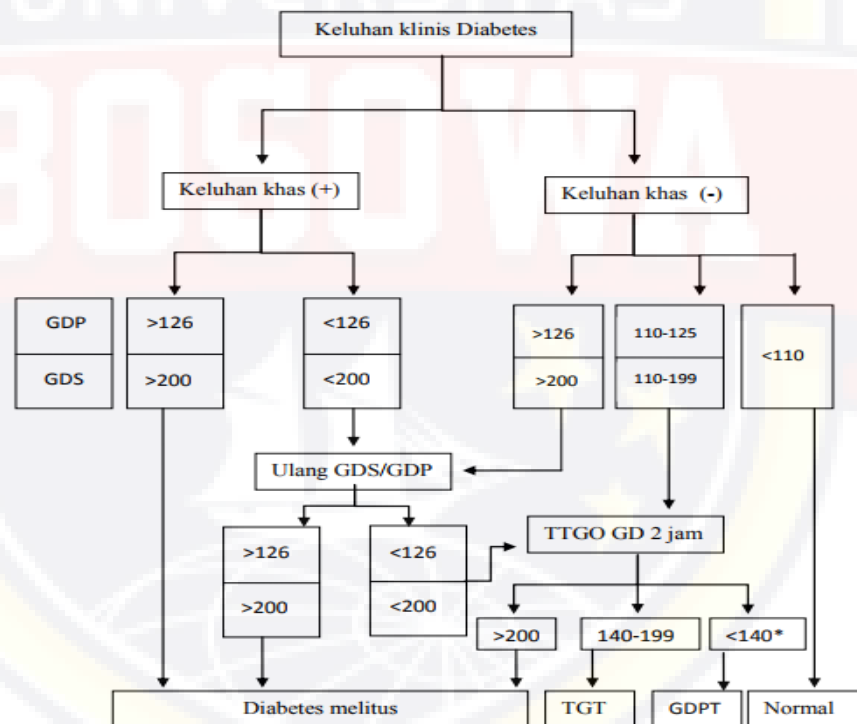
	HbA1c (%)	Glukosa Darah Pusa (mg/dL)	Glukosa Plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Normal	< 5.7	< 100	< 140
Prediabetes	5.7-6.4	100-125	140-199
Diabetes	> 6.4	>126	> 200

(Setiadi, 2014)

Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan untuk menegakkan diagnosis Diabetes Mellitus tipe 2 dengan prediabetes pada kelompok resiko tinggi yang tidak menunjukkan gejala khas diabetes<sup>20</sup>, yaitu:

- 1) Kelompok dengan IMT > 23kg/m<sup>2</sup> yang disertai satu atau lebih factor berikut<sup>20</sup>.
  - a) Aktivitas fisik yang kurang<sup>20</sup>.
  - b) *First-Degree Relative DM* (faktor keturunan diabetes dari keluarga)<sup>20</sup>.
  - c) Kelompok/ras etnis tertentu<sup>20</sup>.
  - d) Perempuan dengan riwayat melahirkan bayi > 4kg atau mempunyai riwayat gestasional diabetes mellitus<sup>20</sup>.

- e) Hipertensi dengan kriteria tekanan  $\geq 140/100$  mm/Hg atau sedang terapi hipertensi<sup>20</sup>.
- f) HDL  $< 35$  mg/dL atau trigliserida  $> 250$  mg/dL<sup>20</sup>.
- g) Wanita dengan sindrom ovarium polikistik<sup>20</sup>.
- h) Riwayat prediabetes<sup>20</sup>.
- i) Obesitas Berat, Akantosis Nigrikans<sup>20</sup>.
- j) Riwayat penyakit kardiovaskular<sup>20</sup>.
- k) Usia 45 atau lebih tanpa factor yang telah disebutkan<sup>20</sup>.



**Gambar 3. Bagan Langkah-Langkah Diagnosis Diabetes**  
(Setiadi, 2014)

Pemeriksaan penyaring berguna untuk menjangkir pasien diabetes mellitus, toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa

terganggu (GDPT), sehingga dapat menentukan langkah yang tepat untuk mereka. Pasien dengan TGT dan GDPT merupakan tahapan sementara menuju diabetes. Setelah 5-10 tahun kedepan 1/3 kelompok TGT akan berkembang menjadi diabetes, 1/3 tetap TGT, dan 1/3 lainnya kembali normal. Adanya TGT berkaitan dengan adanya resistensi insulin. Pada kelompok TGT ini resiko terjadinya aterosklerosis lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok normal. TGT sering pula dikaitkan dengan penyakit kardiovaskular, hipertensi dan dyslipidemia<sup>20</sup>.

Berikut bagan langkah-langkah diagnosis diabetes dan toleransi glukosa terganggu<sup>20</sup>.

#### **h. Manajemen**

Terdapat berbagai cara untuk penanganan diabetes mellitus, ada yang menggunakan medikamentosa dan adapula yang tidak menggunakan medikamentosa. Tujuan dari penatalaksanaan dari diabetes mellitus itu sendiri secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes<sup>21</sup>, meliputi:

- 1) Tujuan jangka pendek; menghilangkan keluhan diabetes mellitus, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi komplikasi akut<sup>21</sup>.
- 2) Tujuan jangka Panjang; mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makronagiopati<sup>21</sup>.
- 3) Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas diabetes mellitus<sup>21</sup>.

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengelolaan glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid melalui pengelolaan pasien secara komprehensif<sup>19</sup>.

Selain pengelolaan secara komprehensif, ada 4 buah pilar yang harus di perhatikan dalam pengontrolan diabetes mellitus tipe 2, yaitu edukasi, terapi nutrisi, aktifitas fisik, dan farmakologi. Salah satu parameter yang dapat dipercaya sebagai indicator keberhasilan pengontrolan kadar glukosa darah adalah kada haemoglobin yang terglukosilasi (HbA1c) yang dapat digunakan untuk mengetahui kadar gula darah 2-3 bulan terakhir<sup>22</sup>.

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan diabetes mellitus secara holistik. Materi edukasi terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan edukasi tingkat lanjutan. Materi edukasi tingkat awal meliputi materi tentang penyakit diabetes mellitus, makna perlunya pengendalian diabetes mellitus, penyulit dan resikonya, intervensi non-farmakologis, interaksi antara asupan makanan, latihan fisik, cara pemantauan gula darah, dan cara mempergunakan fasilitas perawatan kesehatan. Materi edukasi tingkat lanjutan meliputi, mengenal dan mencegah penyulit diabetes mellitus, tatalaksana diabetes mellitus selama menderita penyakit lain, kondisi khusus (hamil, puasa dll), pemeliharaan dan perawatan kaki<sup>19</sup>.

Terapi nutrisi merupakan salah satu dari 4 pilar dalam pengendalian DM. *American Diabetes Association* telah mengeluarkan rekomendasi 3

tipe untuk *MNT (medical nutrition therapy)*. Tindakan utama dalam *MNT* adalah mencegah atau menunda onset dari diabetes mellitus tipe 2 pada individu yang resiko tinggi (obesitas atau individu dengan prediabet) adalah dengan mempromosikan untuk menurunkan berat badan(Harrison). Penurunan berat badan dapat menurunkan resiko komplikasi medis pada pasien yang obesitas, termasuk diabetes mellitus tipe 2. Menurunnya berat badan pada pasien obesitas yang menderita diabetes mellitus tipe 2 dapat meningkatkan fungsi dari sel beta, meningkatkan sensitifitas insulin, dan dapat mengontrol gula darah. Pengurangan kalori dalam jangka pendek saja dapat meningkatkan *hepatic insulin sensitivity* dalam waktu 48 jam. Kemudian penurunan berat badan lebih lanjut dapat meningkatkan pengontrolan gula darah dan meningkatkan *uptake* glukosa pada otot skelet(William). Tindakan kedua yaitu mencegah komplikasi diabetes pada pasien DM tipe 2 dengan meningkatkan control glikemik. Tindakan ketiga menangani komplikasi yang berhubungan dengan diabetes seperti penyakit kardiovaskular dan nefropati. Contoh, penderita dengan diabetes mellitus tipe 2 dengan penyulit penyakit ginjal kronik harus membatasi asupan protein mereka kurang lebih 0.8g/kgBB/hari<sup>15</sup>.

Aktifitas fisik adalah salah satu bagian terpenting dalam pengendalian glukosa darah. Aktifitas fisik memiliki beberapa manfaat termasuk mengurangi resiko penyakit kardiovaskular, menurunkan tekanan darah, mempertahankan massa otot, mengurangi lemak tubuh, dan menurunkan berat badan. Untuk individu yang mempunyai riwayat penyakit diabetes

mellitus tipe 1 dan 2, aktifitas fisik juga dapat menurunkan kadar gula dalam plasma darah dan meningkatkan sensitifitas insulin. Pada pasien dengan diabetes, *American Diabetes Association* merekomendasikan 150 menit/minggu untuk kegiatan fisik seperti aerobic. Percobaan klinis mengenai aktifitas fisik telah memberikan bukti dapat menurunkan kadar nilai HbA1C pada orang dewasa dengan diabetes mellitus tipe 2 dan untuk memberikan hasil maksimal dapat digabungkan latihan ketahanan dengan aerobik. Jika tidak terdapat kontraindikasi, pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 dapat melakukannya setidaknya 2 kali dalam seminggu untuk latihan ketahanan (angkat beban dll) setiap sesi setidaknya melakukan 1 set latihan dari 5 atau lebih latihan ketahanan tubuh yang melibatkan otot besar. Aktifitas fisik juga dapat memberikan tambahan proteksi pada fungsi sel beta pankreas<sup>15</sup>. Dengan peningkatan intensitas dan durasi latihan yang cukup, akumulasi glukosa dan lipid perlahan “terkonsumsi”, yang mana tidak hanya meringankan sel beta pancreas dari glukotoksik dan lipotoksik dari keadaan hiperglikemi dan hiperlipidemi tapi juga mengurangi inflamasi pancreas dan cedera jaringan akibat stress oksidatif. Dengan melindungi “sisa” sel beta pancreas dan mendorong pemulihan pulau Langerhans yang rusak, kadar dari kemampuan endokrin tubuh meningkat dan menjadi baik atau setidaknya tidak memburuk<sup>18</sup>.

Farmakologi dapat diberikan dalam upaya membantu untuk mengontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Kegagalan pengendalian glikemi pada pasien diabetes mellitus setelah melakukan perubahan gaya



hidup memerlukan intervensi farmakoterapi agar dapat mencegah terjadinya komplikasi diabetes atau paling sedikit dapat menghambatnya. Untuk mencapai hal tersebut sangat diperlukan peran serta para pengelola kesehatan di tingkat pelayanan kesehatan primer<sup>3</sup>.

Pemilihan penggunaan intervensi farmakologi sangat tergantung pada fase mana diagnosis diabetes ditegakkan, seperti pemilihan penggunaan farmakologi saat diagnosis diabetes terjadi akibat resistensi insulin pada jaringan (lemak, otot dan hati), kenaikan produksi gula dalam hati ataupun kekurangan sekresi insulin oleh pancreas<sup>20</sup>.

Terapi farmakologi untuk pengendalian glikemik pada DM tipe 2 terbagi atas 5 golongan tergantung cara kerjanya<sup>19</sup>, yaitu:

**1) Pemacu sekresi insulin (*insulin secretagogue*)**

a) Sulfonilurea

Golongan ini mempunyai efek utama untuk meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pancreas. Efek samping utama adalah hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Sangat tidak direkomendasikan pada pasien yang mudah mengalami kondisi hipoglikemia seperti pada orang tua, gangguan fungsi hati dan gangguan ginjal<sup>19</sup>.

b) Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya hamper sama dengan sulfonilurea dengan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase

pertama. Golongan ini terdiri dalam 2 macam obat yaitu repaglinide (derivate asam benzoate) dan nateglinid (derivate fenilalanin). Obat ini dapat diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan di eksresikan oleh hati. Obat ini dapat mengatasi hiperglikemia post prandial. Efek samping bisa terjadi kondisi hipoglikemia<sup>19</sup>.

## **2) Peningkatan sensitivitas terhadap insulin**

### **a) Metfomin**

Metformin mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (gluconeogenesis), dan memperbaiki ambilan glukosa di jaringan perifer<sup>19</sup>.

### **b) Tiazolidindion (TZD)**

Merupakan agonis dari *Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma* (PPAR-Gamma), suatu reseptor inti yang terdapat antara lain di sel otot, lemak dan hati. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga ambilan glukosa di jaringan perifer meningkat<sup>19</sup>.

## **3) Penghambat Alfa Glukosidase**

Obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Contoh obat golongan ini adalah acarbose<sup>19</sup>.

#### 4) Penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase-IV*)

Obat golongan ini menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (*Glucose Like Peptide-1*) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan glukagon bergantung pada kadar gula darah<sup>19</sup>.

#### 5) Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Co-Transporter-2*)

Obat golongan ini merupakan jenis baru yang bekerja dengan menghambat penyerapan kembali glukosa di tubuli ginjal dengan menghambat kinerja dari transporter glukosa SGLT-2<sup>19</sup>.

*American Diabetes Association* menyarankan untuk penggunaan metformin pada saat setelah diagnosis ditegakkan kecuali ketika terdapat kontraindikasi terhadap kondisi pasien. Hampir semua pasien menggunakan monoterapi metformin dan mengkombinasikannya dengan kebiasaan hidup sehat. Metformin merupakan terapi farmakologis yang efektif, aman dan terjangkau<sup>18</sup>. Metformin merupakan golongan biguanid yang mekanisme kerjanya dengan menurunkan kadar glukosa darah melalui pengaruhnya terhadap kerja insulin pada tingkat selular, distal reseptor insulin dan menurunkan produksi gula dalam hati. Peneliti terakhir juga melaporkan bahwa efek metformin juga dapat terjadi melalui peningkatan penggunaan glukosa pada jaringan perifer yang dipengaruhi oleh *AMP activated protein kinase* (AMPK), yang merupakan regulator selular utama bagi metabolisme lipid dan glukosa<sup>20</sup>.

Pengaturan diet dan kegiatan jasmani merupakan hal yang utama dalam penatalaksanaan diabetes mellitus. Namun, bila diperlukan dapat dilakukan bersamaan dengan pemberian obat antihiperglikemia tunggal atau kombinasi sejak dini. Terapi kombinasi obat antihiperglikemia oral, baik terpisah ataupun *fixed dose combination*, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda<sup>19</sup>.

## **i. Komplikasi**

### **1) Komplikasi Akut**

Komplikasi akut diabetes meliputi hipoglikemia, Ketoasidosis diabetic dan sindrom hiperosmolar hiperglikemia non ketotik. Efek Somogyi (penurunan kadar glukosa darah saat malam hari yang menyebabkan peningkatan gula darah pada pagi hari) dan *Dawn Phenomenon* (peningkatan kadar glukosa darah saat pagi hari akibat pelepasan hormone pertumbuhan kortisol dan katekolamin tanpa didahului oleh kejadian hipoglikemia) juga dapat dijumpai<sup>23</sup>.

Hipoglikemia pada pasien diabetes sering disebut dengan syok insulin atau reaksi insulin. Risiko hipoglikemia pada penderita diabetes mellitus tipe 2 lebih kecil dibanding dengan pasien dengan diabetes mellitus tipe 1 karena mekanisme *glucose counterregulatory* yang masih lengkap. Gejala yang muncul dapat berupa pucat, tremor, gelisah, takikardi, palpitasi, berkeringat, nyeri kepala, pusing, iritabilitas, kelelahan, sulit mengambil keputusan, bingung, gangguan penglihatan, terasa lapar, kejang sampai koma<sup>23</sup>.

Ketoasidosis Diabetik adalah komplikasi serius yang disebabkan oleh defisiensi insulin dan peningkatan kadar hormone kontra insulin (katekolamin, kortisol, glucagon, dan hormone pertumbuhan). DKA atau Ketoasidosis diabetik lebih sering terjadi pada pasien diabetes mellitus tipe 1. DKA ditandai dengan hiperglikemia, asidosis, dan ketonuria<sup>23</sup>.

*Hyperosmolar Hyperglycemic State* atau HHS adalah kondisi komplikasi yang serius yang biasa terjadi pada diabetes mellitus tipe 2 dengan mortalitas yang tinggi. Ini sering terjadi pada pasien lanjut usia dengan komorbiditas, seperti infeksi, penyakit kardiovaskular atau kelainan ginjal. Gambaran laboratorium HHS meliputi kadar glukosa darah dan osmolaritasnya sangat tinggi, sedangkan kadar bikarbonat dan pH biasa mendekati normal. Kadar glukosa darah tinggi pada kondisi HHS biasa diakibatkan kekurangan cairan. Mengingat jumlah insulin yang dibutuhkan untuk menghambat pemecahan lemak lebih sedikit dari yang dibutuhkan untuk transport glukosa, maka lipolysis dan ketosis yang berlebih masih dapat dihambat. Manifestasi klinik dari HHS meliputi pasien tampak dehidrasi berat, perubahan status neurologis seperti stupor. Terapi yang dapat diberikan berupa rehidrasi cairan, insulin dan koreksi elektrolit<sup>23</sup>.

## 2) **Komplikasi Kronik**

Berbagai komplikasi serius terjadi akibat kendali glukosa darah yang buruk. Komplikasi tersebut berkaitan dengan defisiensi insulin atau resisten insulin, hiperglikemik kronik, akumulasi *advanced glycation end products*,

dan pengaktifan jalur metabolik yang menyebabkan kerusakan jaringan dan komplikasi diabetes yang kronik<sup>23</sup>.

Komplikasi mikrovaskular merupakan salah satu komplikasi kronik yang disebabkan oleh penyakit diabetes. Komplikasi mikrovaskuler ini menjadi penyebab kebutaan, gagal ginjal kronik, dan berbagai kelainan neuropati. Oklusikapiler merupakan karakteristik komplikasi mikrovaskuler pada diabetes. Frekuensi dan derajat lesi dipengaruhi oleh durasi penyakit (umumnya lebih dari 10 tahun) dan kendali glukosa darah. Komplikasi mikrovaskular yang diakibatkan oleh diabetes mellitus tipe 2 dibagi menjadi 3 bagian, yaitu, retinopati diabetikum, nefropati diabetikum dan neuropati diabetikum<sup>23</sup>.

Retinopati diabetikum merupakan penyebab utama kebutaan di seluruh dunia. Dibandingkan dengan pasien diabetes mellitus tipe 1, retinopati diabetikum oleh dm tipe 2 lebih cepat terjadi akibat hiperglikemia yang berlangsung lama sebelum diagnosis diabetes mellitus ditegakkan. Retinopati diabetikum terjadi akibat hipoksemia relatif. Kerusakan pembuluh darah retina, agregasi eritrosit, dan hipertensi<sup>23</sup>.

Nefropati diabetikum merupakan penyebab tersering penyakit ginjal kronik dan gagal ginjal terminal. Sekitar 50% pasien diabetes menderita penyakit ginjal diabetes. Hiperglikemia, *advance glycation end product* (AGEs), pengaktifan jalur poliol dan protein kinase C berperan terhadap kerusakan jaringan ginjal. Namun, mekanisme pasti kerusakan ginjal pada pasien diabetes masih belum diketahui<sup>23</sup>.

Neuropati diabetikum merupakan penyebab tersering neuropati di negara Barat dan menjadi komplikasi tersering yang diderita diabetes. Mekanisme patologis yang mendasari meliputi baik faktor metabolic dan vascular yang terkait dengan hiperglikemia kronik dan iskemia serta demielinisasi yang berperan dalam perubahan saraf dan perlambatan konduksi saraf<sup>23</sup>.

Komplikasi makrovaskular (lesi pada pembuluh darah ukuran besar dan sedang) meningkatkan morbiditas dan mortalitas serta mempercepat timbulnya aterosklerosis dan penyakit jantung coroner, stroke, penyakit arteri perifer, terutama pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Salah satu bentuk komplikasi makrovaskular ialah penyakit kardiovaskuler. Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian pada 75% penderita diabetes dan perempuan memiliki resiko lebih tinggi. Hipertensi sering terjadi pada penderita diabetes mellitus dibanding dengan populasi nondiabetic dengan berbagai penyebab. Pada diabetes mellitus tipe 1, hipertensi berkaitan dengan mikroalbuminemia, pada diabetes mellitus tipe 2, berkaitan dengan sindroma metabolik<sup>23</sup>.

#### **j. Prognosis**

Prognosis dari diabetes mellitus tipe 2 bergantung dari manajemen gula darah penderita, dapat meningkat seiring tak terkendalinya gula darah penderita. Hiperglikemia yang kronik dapat meningkatkan derajat keparahan dari komplikasi diabetes mellitus. *The United Kingdom*

*Prospective Diabetes Study* mengungkapkan bahwa angka kejadian komplikasi mikrovaskular pada diabetes mellitus tipe 1 dan diabetes mellitus tipe 2 dapat meningkat jika disertai dengan hiperglikemia yang kronik. Sedangkan penderita yang dapat mengontrol gula darahnya selama perkembangan penyakit dari pre-diabetes menuju diabetes memiliki prognosis yang baik dan dapat memperlambat perkembangan penyakit itu sendiri<sup>25</sup>.

#### **k. Pengendalian**

Sasaran dari pengendalian diabetes mellitus tipe 2 adalah untuk mencegah terjadinya komplikasi kronik pada penderita<sup>18</sup>. Parameter untuk menilai pengendalian diabetes mellitus salah satunya adalah dengan menilai kadar HbA1c, ini disebabkan gula yang berada di eritrosit akan bertahan hingga 2-3 bulan sesuai dengan umur eritrosit<sup>24</sup>.

Protein biasanya saling berikatan akibat berbagai macam bentuk reaksi enzim. Namun, pada kasus hemoglobin, ikatan terjadi akibat reaksi non-enzimatik antara glukosa dengan *N-terminal end* dari ikatan- $\beta$  yang membentuk *Schiff Base*. Pada saat penyusunan kembali *Schiff Base* diubah menjadi *Amandori Product*, yang kita kenal dengan nama HbA1c. Langkah pertama pada susunan dari ikatan haemoglobin, haemoglobin dengan glukosa saling berinteraksi untuk membentuk suatu susunan yang disebut aldimine dalam *reversible reaction*. Lalu, secara bertahap aldimine akan di konversi dalam bentuk stabil ketoamine. Glukosa merupakan ikatan rantai



terbuka yang saling berikatan dengan bentuk N-Terminal dari aldimine sebelum diubah kedalam bentuk stabil ketoamine Ikatan non-enzimatik ini terus terjadi secara berkala<sup>24</sup>. Bentuk dari *glycated haemoglobin* adalah hal yang normal dan merupakan fungsi fisiologis dari tubuh. Namun, seiring dengan peningkatan rerata gula darah dalam plasma akan berbanding lurus dengan peningkatan *glycated haemoglobin* (HbA1c). HbA1c ini dijadikan penanda yang khusus untuk mengetahui tinggi-rendahnya gula darah seorang individu dalam 2-3 bulan yang lalu<sup>21</sup>.

Terdapat *range* kadar HbA1c untuk mendiagnosa seseorang dengan penyakit diabetes melitus tipe 2. Berikut adalah table kadar HbA1c sebagai indikator untuk kontrol diabetes<sup>24</sup>.

Individu tanpa diabetes biasanya berada pada nilai 4.0-5.6% kadar HbA1c. Penderita prediabetes biasasnya berada antara 5.7-6.4%, sementara 6.4% atau lebih kadar HbA1c-nya berada di status diabetes. Sejak diabetes dihubungkan dengan beberapa penyakit penyertanya, maka penderita disarankan untuk menjaga kadar gula darahnya beserta dengan melakukan aktivitas fisik serta diet yang sesuai<sup>21</sup>.

**Tabel 5. Kontrol Gula Darah**

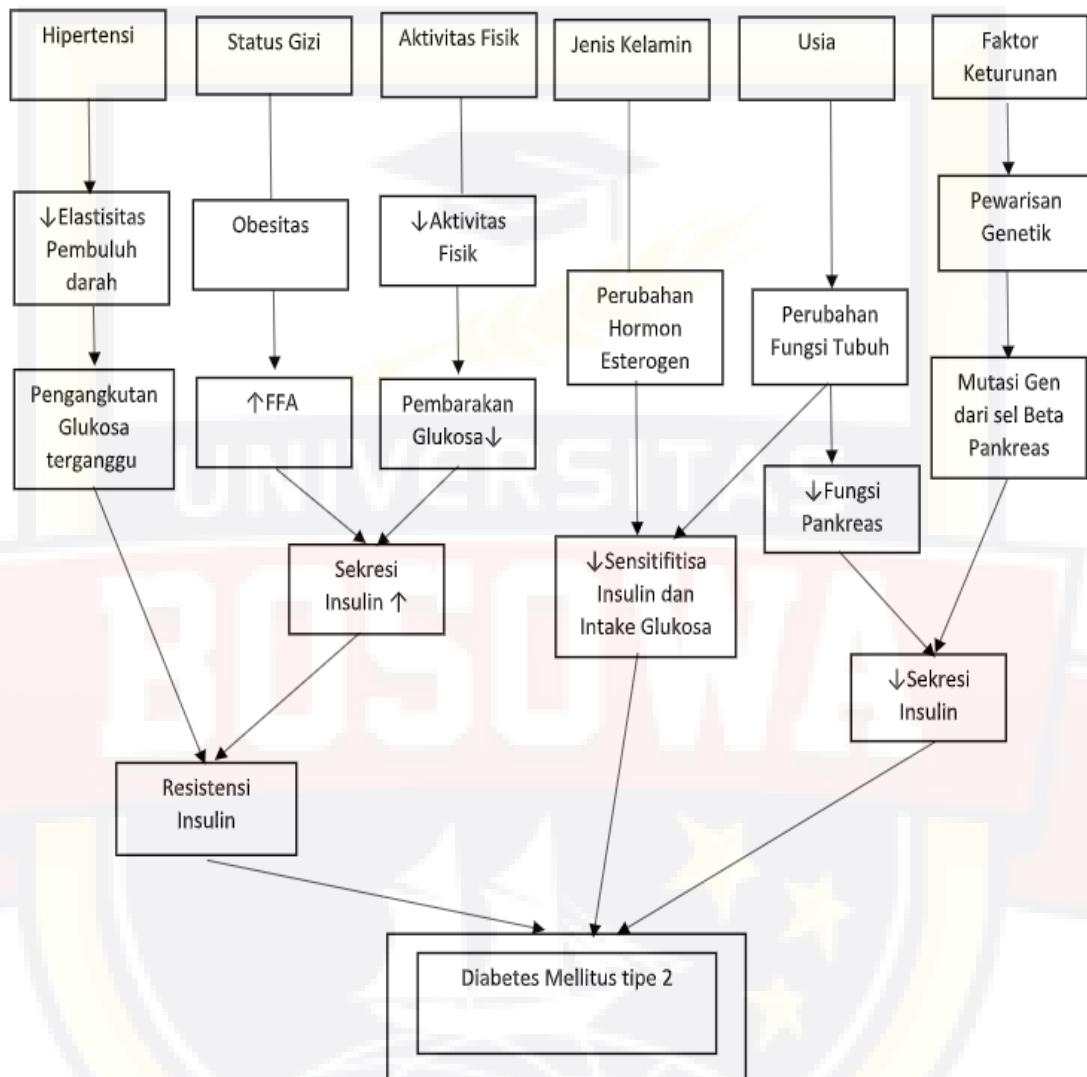
Glukosa Darah		StatuS	HbA1c	
Mmol/L	Mg/dL		%	Mmol/mol
5.4	97	Normal	5	31
7.0	126		6	42
8.6	155	Pre-Diabetes	7	53
10.2	184	Diabetes	8	64
11.8	212	Diabetes	9	75
13.4	241		10	86
14.9	268	Diabetes	11	97
16.5	297		12	108

(Sherwani,2016)



**BOSOWA**

## B. Kerangka Teori

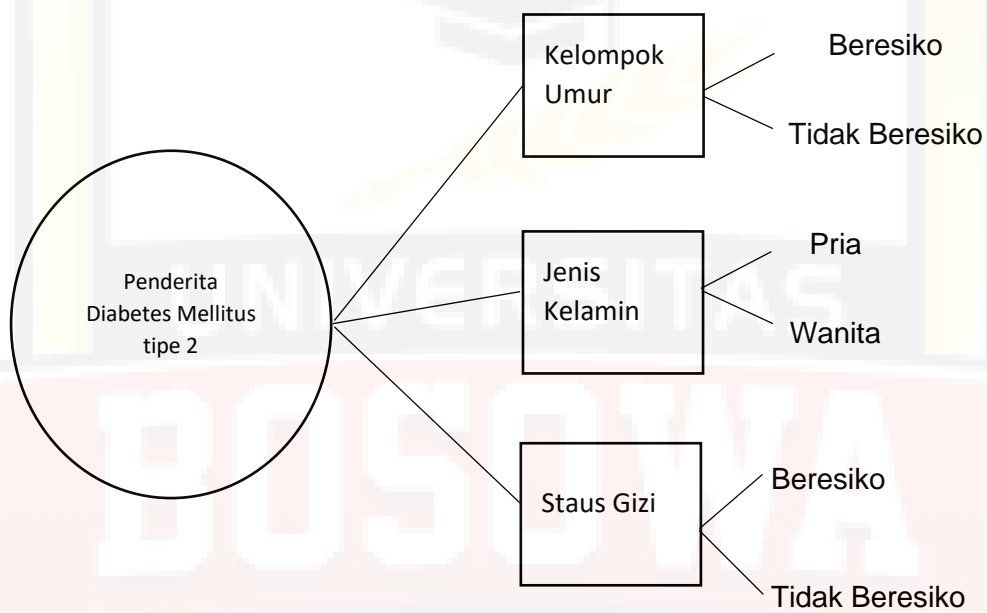


**Gambar 4. Kerangka Teori**

## BAB III

### KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

#### A. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

## **B. Definisi Operasional**

### **1. Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2**

Penderita diabetes mellitus tipe 2 pada penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data.

### **2. Usia Penderita**

Usia dalam penelitian ini adalah usia penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data dan dinyatakan dalam kelompok usia.

Kriteria Obyektif kelompok usia berdasarkan resiko:

- a. Kelompok usia berisiko: bila pada jurnal sumber data tercatat penderita berusia  $> 45$  tahun.
- b. Kelompok usia tidak berisiko: bila pada jurnal sumber data tercatat penderita berusia  $\leq 45$  tahun.

### **3. Jenis kelamin Penderita**

Jenis-kelamin pada penelitian ini adalah jenis kelamin penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data.

Kriteria obyektif jenis kelamin:

- a. Laki-laki: bila pada jurnal sumber data tercatat penderita adalah laki-laki.
- b. Perempuan: bila pada jurnal sumber data tercatat penderita adalah perempuan.

#### 4. **Status Gizi**

Status gizi pada penelitian-ini adalah status gizi penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data.

Kriteria Obyektif status gizi berdasar IMT:

- a. Status gizi beresiko: bila pada jurnal sumber data tercatat IMT penderita menderita obesitas ( $>25.0 \text{ kg/m}^2$ )
- a. Status gizi tidak beresiko: bila pada jurnal sumber data tercatat penderita tidak menderita obesitas ( $\text{IMT} \leq 25.0 \text{ kg/m}^2$ )

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* dari hasil sintesis beberapa jurnal sumber data penelitian tentang penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020.

#### B. Waktu dan Tempat Penelitian

##### 1. Tempat

Disesuaikan dengan tempat penelitian jurnal sumber data penelitian. Tempat penelitian dari tiga belas jurnal sumber data penelitian ini adalah di beberapa lokasi di wilayah Indonesia, seperti di bawah ini:

- a. RSUD Dr Soetomo Surabaya
- b. Klinik Pratama Depok
- c. Puskesmas I Wangon Banyumas
- d. Puskesmas Mulyorejo Surabaya
- e. Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya
- f. Rumah Sakit Haji Medan
- g. Rumah Sakit Santa Elizabeth Medan

- h. Puskesmas Purnama Pontianak
- i. RSUP Dr. M. Djamil Padang
- j. RS Ibnu Sina Makassar
- k. RSUP Sanglah Bali
- l. Puskesmas Bahu Manado
- m. RSUD Kota Kendari

## **2. Waktu**

Disesuaikan dengan waktu penelitian jurnal sumber data penelitian.

Waktu penelitian dari tiga belas jurnal sumber data penelitian ini adalah pada tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, seperti di bawah ini:

- a. RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tahun 2014
- b. Puskesmas Bahu Manado pada tahun 2015
- c. RSUD Kota Kendari 2016
- d. Puskesmas Purnama Pontianak pada tahun 2016
- e. Rumah Sakit Santa Elizabeth Medan pada tahun 2016
- f. RSUD Dr Soetomo Surabaya pada tahun 2017
- g. Puskesmas Mulyorejo Surabaya pada tahun 2017
- h. Puskesmas I Wangon Banyumas pada tahun 2018
- i. Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya pada tahun 2018
- j. Rumah Sakit Haji Medan pada tahun 2018
- k. RS Ibnu Sina Makassar pada tahun 2019



- l. RSUP Sanglah Bali pada tahun 2019
- m. Klinik Pratama Depok pada tahun 2020

### **C. Populasi dan Subyek Penelitian**

#### **1. Populasi penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh jurnal yang meneliti tentang penderita yang didiagnosis menderita Diabetes Mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020.

#### **2. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian ini adalah seluruh jurnal yang meneliti tentang penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, yang memenuhi kriteria penelitian.

### **D. Kriteria Jurnal Penelitian**

#### **Kriteria inklusi Jurnal Penelitian**

- a. Jurnal penelitian tentang penderita diabetes mellitus tipe 2 di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020
- b. Jurnal penelitian memuat minimal dua variable berupa usia, jenis kelamin dan status gizi penelitian.

c. Jurnal dari penelitian yang menggunakan metode deskriptif dan analitik

Berdasarkan kriteria penelitian tersebut di atas tersaring tiga belas jurnal sumber data penelitian seperti tabel di bawah ini.

**Tabel 6. Jurnal Penelitian tentang Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia priode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, yang Digunakan sebagai Sumber Data**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Jenis Penelitian
1	Mardhia, Ifha. (2018)	Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Hipertensi yang Dirawat Inap di Rumah Sakit Haji Medan tahun 2018	Rumah Sakit Haji Medan 2018	
2	Nurmaya, Fitria. (2018)	Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Komplikasi yang Dirawat Inap di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan tahun 2016	Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan 2016	
3	Astari, Rani. (2016)	Hubungan antara Kepatuhan Terapi Diet dan Kadar Gula Darah Puasa pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Purnama Pontianak Tahun 2016	Puskesmas Purnama Pontianak 2016	
4	Yuliani. Fadma., dkk, (2014)	Hubungan Berbagai Faktor Resiko terhadap Penyakit Jantung Koroner pada Penderita Diabetes	RSUP Djamil Padang	

**Lanjutan Tabel 6**

Mellitus Tipe 2 Tahun 2014			
5	Lestari, Indah., Riska, Dzul. (2019)	Proteinuria Pasien RS Ibnu Sina Makassar dan Obesitas di Poli Penyakit Dalam RS Ibnu Sina Makassar Tahun 2019	
6	Hasari, Rana., Fatiningrum, Widati. (2017)	Hubungan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	RSUD Soetomo Surabaya
7	Komariah., Rahayu, Sri. (2017)	Hubungan Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Klinik Pratama Depok	Klinik Pratama Depok
8	Pratama. Putra., Ayu. Ida. (2019)	Hubungan Kadar Gula Darah dengan Hipertensi pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUP Sanglah	RSUP Sanglah Bali
9	Isnaini, Nur., Ratnasari. (2018)	Faktor Resiko yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus tipe 2	Puskesmas Wangon 1 Banyumas
10	Nurrayati, Layla., Adriani, Merryana. (2017)	Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus tipe 2	Puskesmas Mulyorejo
11	Susanti., Bistara. Nobel. (2017)	Hubungan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2	Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya

---

**Lanjutan Tabel 6**

12	Amir. Suci., dkk (2015)	Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Bahu Kota Manado	Puskesmas Bahu Kota Manado
13	Cahaya. Asmarani., Andriyani. Anisa. (2016)	Analisis Faktor Resiko Obesitas dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari	RSUD Kota Kendari

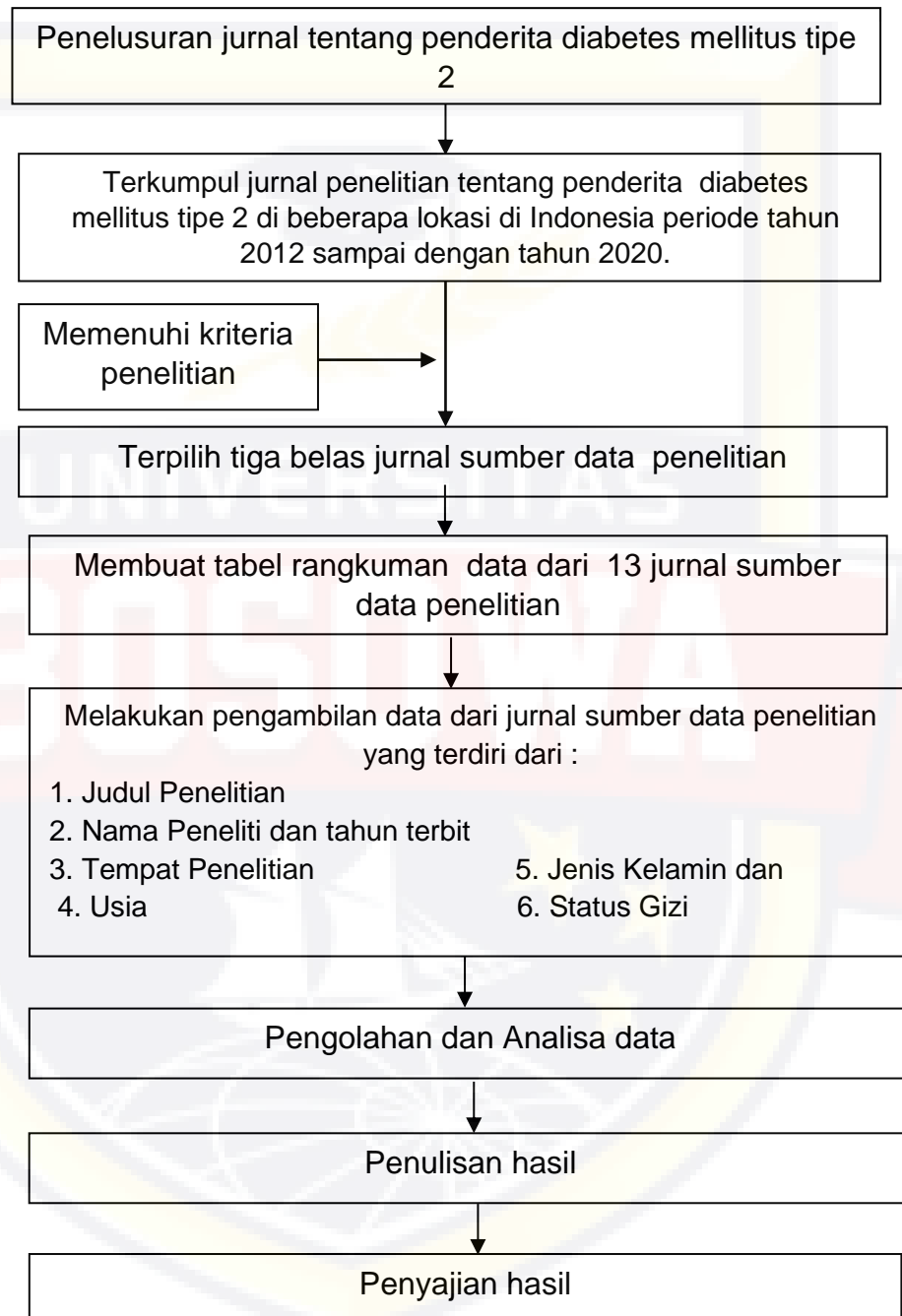
### E. Cara Pengambilan Sampel

Dari dua belas artikel penelitian ilmiah yang berhasil dikumpulkan, pada umumnya menggunakan teknik pengambilan sampel secara *non-probability sampling*.

### F. Tehnik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan memasukkan semua data dari penelitian-penelitian yang digunakan sebagai sampel ke dalam komputer dengan menggunakan program *microsoft excel*. Data yang dimaksud dalam penelitian penelitian ini adalah hasil penelitian masing-masing artikel menyangkut usia, jenis kelamin, dan status gizi.

### G. Alur Penelitian



**Gambar 6: Alur Penelitian**

## H. Prosedur Penelitian

1. Peneliti melakukan penelusuran jurnal di berbagai tempat seperti: Google Scholar, situs web Perpustakaan Nasional Republik Indonesia (PNRI) dan situs repository setiap universitas di Indonesia.
2. Telah dilakukan pengumpulan semua jurnal tentang penderita diabetes mellitus tipe 2 yang diteliti di berbagai lokasi di Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020.
3. Jurnal penelitian kemudian telah dipilah menyesuaikan kriteria penelitian.
4. Telah dikumpulkan tiga belas hasil penelitian deskriptif yang meneliti tentang penderita diabetes mellitus tipe 2 yang diteliti di berbagai lokasi di Indonesia periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2020, yang memenuhi kriteria penelitian.
5. Semua data telah dikumpulkan dengan meng-*input* ke dalam komputer dengan menggunakan program *microsoft excel*.
6. Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian masing-masing jurnal sumber data menyangkut usia, jenis kelamin, dan status gizi penderita.
7. Data dari tiga belas jurnal sumber data penelitian tersebut dituangkan dalam tabel rangkuman hasil penelitian karakteristik penderita diabetes mellitus tipe 2.
8. Telah dilakukan pengambilan data dari jurnal sumber data penelitian yang terdiri dari :

- a. Judul Penelitian
  - b. Nama Peneliti
  - c. Tempat dan Waktu Penelitian
  - d. Usia Penderita: telah diambil usia penderita dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok usia beresiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita berusia >45 tahun, atau kelompok usia tidak beresiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita yang berusia  $\leq 45$  tahun.
  - e. Jenis Kelamin Penderita: telah diambil jenis kelamin penderita dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok laki-laki bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita adalah laki-laki, atau kelompok perempuan bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita adalah perempuan.
  - f. Status Gizi: telah diambil status gizi penderita dari jurnal terkait kemudian akan dikelompokkan menjadi status gizi beresiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita penderita menderita obese ( $>25.0 \text{ kg/m}^2$ ), atau kelompok status gizi tidak beresiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak menderita obese ( $\text{IMT} \leq 25.0 \text{ kg/m}^2$ )
9. Setelah itu peneliti melakukan pengumpulan data dengan memasukkan semua data ke dalam komputer dengan menggunakan *Microsoft Excel*.
  10. Selanjutnya peneliti melakukan pengolahan dan analisis data lebih lanjut dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

11. Setelah analisis data selesai, peneliti melakukan penulisan hasil penelitian sebagai penyusunan laporan tertulis dalam bentuk skripsi.
12. Selanjutnya peneliti menyajikan hasil penelitian dalam bentuk lisan dan tulisan.

### **I. Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang telah dikumpulkan dari artikel penelitian tentang usia, jenis kelamin, dan keluhan utama penderita yang akan diolah dan disintesa secara manual kemudian dibuat dalam bentuk tabel sintesis masing-masing variabel lalu diolah menggunakan perangkat lunak komputer program *microsoft excel*. Adapun analisis statistik yang digunakan adalah dekskriptif dengan melakukan perhitungan statistik sederhana yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi serta akan dilakukan pembahasan sesuai dengan pustaka yang ada.

### **J. Aspek Etika Penelitian**

Penelitian yang peneliti lakukan ini tidak mempunyai masalah yang dapat melanggar etik penelitian karena:

1. Peneliti telah mencantumkan nama peneliti dan tahun terbit penelitian terkait pada semua data yang diambil dari artikel yang bersangkutan.



2. Diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang terkait sesuai dengan manfaat penelitian yang telah disebutkan sebelumnya.



## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil analisis univariat (Tabel 1) menunjukkan penelitian gambaran demografi dan status gizi penderita diabetes mellitus tipe 2 oleh mahasiswa Kesehatan dilakukan oleh berbagai program studi, antara lain Pendidikan dokter, Kesehatan masyarakat dan Kesehatan lingkungan. Penelitian yang dilakukan tersebar di beberapa rumah sakit di Jawa dan luar Jawa. Dari 10 penelitian yang terdiri dari beberapa penelitian dari luar Jawa dan beberapa dari Jawa. Hasil penelitian-penelitian di atas dapat mewakili faktor etiologi penyakit dari gambaran demografi pasien seperti usia, jenis kelamin, status gizi, Riwayat hipertensi dan kontrol gula darah pasien penderita diabetes mellitus tipe 2.

Jumlah sampel yang diteliti bervariasi antara 22-167 sampel dan desain penelitian yang diterapkan semuanya menggunakan *cross sectional*. Penggunaan metode *cross sectional* banyak digunakan pada penulisan skripsi. Metode tersebut banyak memberikan hasil penelitian yang esensial mengenai gambaran demografi dan status gizi penderita diabetes tipe 2.

Penggunaan tiga belas jurnal sumber data baik berupa majalah Kesehatan, jurnal Kesehatan, dan halaman webstie. Hal ini menunjukkan perbaikan penulisan tinjauan pustaka dari tahun ketahun.

Distribusi tahun referensi pada setiap penelitian bervariasi. Referensi paling lama menggunakan tahun 2014. Hal ini menunjukkan bahwa

referensi yang terdahulu masih digunakan untuk memperkaya latar belakang dan pembahasan.

**Tabel 7. Tabel Rangkuman Data Hasil Penelitian tentang Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020**

Nama	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Jumlah Sampel	Kelompok Usia	Jenis Kelamin	Status Gizi
Mardhia, Ifha. (2018)	Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan Hipertensi yang dirawat Inap di Rumah Sakit Haji Medan pada tahun 2018	Rumah Sakit Haji Medan	126	B : 121 TB : 5	L : 43 P : 83	B : 91 TB : 35
Nurmaya, Fitria. (2018)	Karakteristik Penderita DM tipe 2 dengan komplikasi yang dirawat inap di RS Santa Elisabeth Medan	Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan	167	B : 153 TB : 14	L : 67 P : 100	B : - TB : -
Astari, Rani. (2016)	Hubungan Antara Kepatuhan Terapi Diet dan Kadar Gula Darah puasa pada Penderita DM tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Purnama Pontianak	Puskesmas Purnama Pontianak	68	B : 80 TB : 8	L : 33 P : 35	B : 11 TB : 57
Yuliani, Fadma., dkk, (2014)	Hubungan Berbagai Faktor Resiko Terhadap Penyakit Jantung Koroner pada Penderita DM tipe 2	RSUP Dr. Djamil Padang	88	B : 76 TB : 12	L : 27 P : 61	B : 53 TB : 35

**Lanjutan Tabel 7**

Lestari, Indah., Riska, Dzul. (2019)	Proteinuria Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dan Obesitas di Poli Penyakit Dalam RS Ibnu Sina Makassar	RS Ibnu Sina Makassar	32	B : - TB : -	L : 12 P : 20	B : 23 TB : 9
Hasari, Rana., Fatiningrum, Widati. (2017)	Hubungan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2	RSUD Soetomo Surabaya	Dr. 65	B : 55 TB : 10	L : 18 P : 47	B : 50 TB : 15
Komariah., Rahayu, Sri. (2017)	Hubungan Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Klinik Pratama Depok	Klinik Pratama Depok, Jawa Barat	134	B : 116 TB : 18	L : 53 P : 81	B : 65 TB : 69
Pratama. Ayu. Ida. (2019)	Hubungan Kadar Gula Darah dengan Hipertensi pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUP Sanglah	RSUP Sanglah Bali	45	B : 28 TB : 17	L : 22 P : 23	B : - TB : -
Isnaini, Ratnasari. (2018)	Faktor Resiko yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus tipe 2	Puskesmas Wangon, Banyumas, Jawa timur	I 106	B : 76 TB : 30	L : 35 P : 71	B : 43 TB : 63

**Lanjutan Tabel 7**

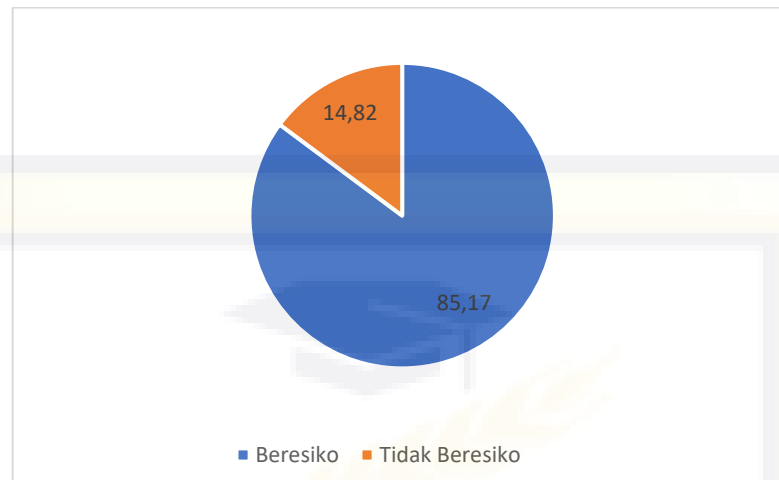
Nurayati, Layla., Adriani, Merryana. (2017)	Hubungan Aktifitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus tipe 2	Puskesmas Mulyorejo	62	B : 55 TB : 7	L : 27 P : 35	B : - TB : -
Susanti., Bistara. Nobel. (2017)	Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2	Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya	40	B : 31 TB : 9	L : 16 P : 24	B : 22 TB : 18
Amir. Suci., dkk (2015)	Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Bahu Kota Manado	Puskesmas Bahu Kota Manado	22	B : 12 TB : 10	L : 12 P : 10	B : 11 TB : 11
Cahaya. Asmarani., Andriyani. Anisa. (2016)	Analisis Faktor Resiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari	RSUD Kota Kendari	136	B : 116 TB : 20	L : 52 P : 84	B : 67 TB : 69
Keterangan B :	Beresiko					
	TB:	Tidak beresiko				
	L :	Laki-laki				
	P :	Perempuan				

### 1. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2, Berdasarkan Kelompok Usia Penderita.

**Tabel 8. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Kelompok Usia Penderita**

Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Usia				Keterangan
			Beresiko		Tidak Beresiko		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	RSUD Dr. Soetomo Surabaya	2017	55	84.61	10	15.39	Beresiko = 71.69% - 88.7%
	Klinik Pratama Depok	2020	116	86.56	18	13.4	
	Puskesmas I Wangon Banyumas	2018	76	71.69	30	28.3	Tidak Beresiko = 11.2% - 28.3%
	Puskesmas Mulyorejo Surabaya	2017	55	88.7	7	11.2	
	Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya	2018	31	77.5	9	22.5	
Luar Jawa	Rumah Sakit Haji Medan	2018	121	96.03	5	3.96	Beresiko = 54.5% - 96.03%
	Rumah Sakit Santa Elizabeth Medan	2016	153	91.6	14	8.38	
	Puskesmas Purnama Pontianak	2016	80	90.09	8	9.09	
	RSUP Dr. M. Djamil Padang	2014	76	86.3	12	13.6	Tidak Beresiko = 3.96% - 45.4%
	RS Ibnu Sina Makassar	2019	-	-	-	-	
	RSUP Sanglah Bali	2019	28	62.2	17	37.8	
	Puskesmas Bahu Manado	2015	12	54.5	10	45.4	
	RSUD Kota Kendari	2016	116	85.29	20	14.7	
<b>Total</b>			<b>919</b>	<b>85.17</b>	<b>160</b>	<b>14.82</b>	<b>Beresiko = 85.17%</b> <b>Tidak Beresiko = 14.82%</b>

Tabel 8 memperlihatkan distribusi penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berdasarkan kelompok usia pada berbagai stratifikasi tempat, pada Pulau Jawa, kejadian diabetes mellitus tipe 2 terbanyak menurut kelompok usia beresiko terdapat di Klinik Pratama Depok dengan persentase kasus 86.56% dan terendah berada di Puskesmas I Wangon Banyumas dengan persentase kasus 71.69%. Sedangkan untuk kelompok usia tidak beresiko terbanyak pada Puskesmas I Wangon Banyumas dengan persentase kasus 28.3% dan terendah berada di Puskesmas Mulyorejo dengan persentase kasus 11%. Kejadian diabetes mellitus tipe 2 di luar Pulau Jawa persentase tertinggi untuk kelompok usia beresiko berada di Rumah Sakit Haji Medan dengan persentase kasus 96.03% dan terendah berada di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung dengan persentase kasus 76.6%. Sedangkan untuk kelompok usia tidak beresiko terbanyak terdapat di RSUP Dr. Djamil Padang dengan persentase kasus 9.09% dan terendah berada di Rumah Sakit Haji Medan dengan persentase kasus 3.96%.



**Gambar 7. Diagram Pie Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Kelompok Usia Penderita**

Dari gambar 7 didapatkan bahwa dari 1079 kasus distribusi penderita diabetes mellitus tipe 2 menunjukkan golongan usia terbanyak didominasi oleh kelompok usia beresiko sebanyak 919 kasus dengan persentase 85.17% sedangkan kelompok usia tidak beresiko sebanyak 160 kasus dengan persentase 14.82%.

Tabel 9 memperlihatkan tabel distribusi penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan jenis kelamin pada berbagai stratifikasi tempat, di Pulau Jawa terbanyak menurut jenis kelamin pria berada di Puskesmas Mulyorejo Surabaya dengan persentase kasus 43.54% terendah berada di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan persentase kasus 27.69%, sedangkan kasus penderita diabetes mellitus tipe 2 berjenis kelamin wanita terbanyak berada di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan persentase kasus 72.31% dan terendah berada di Puskesmas Mulyorejo dengan persentase kasus 56.45%.



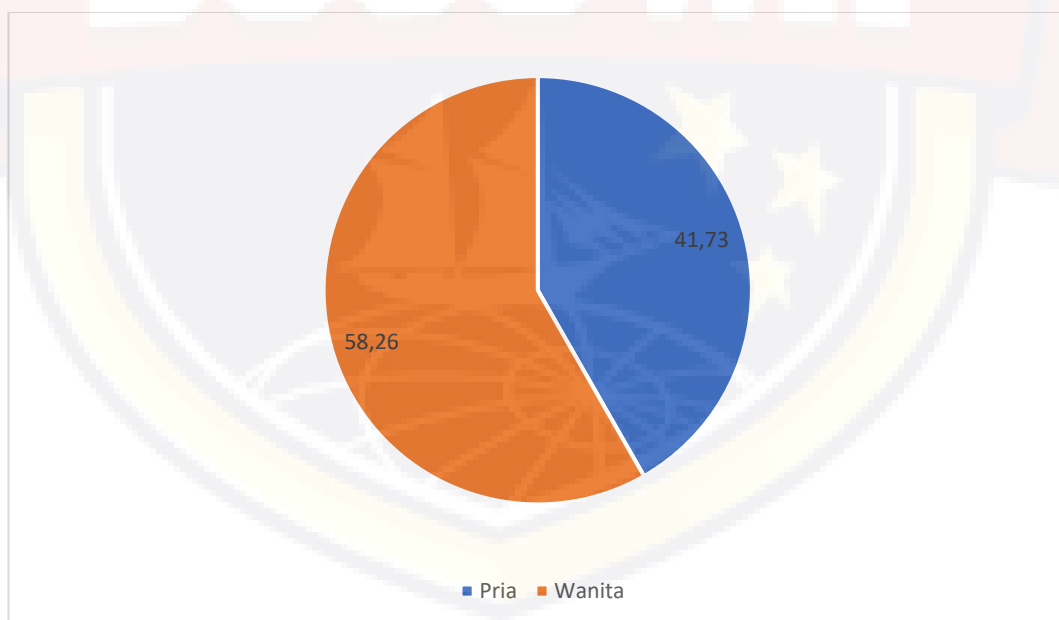
## 2. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2, Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita.

**Tabel 9. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita**

Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Jenis Kelamin				Keterangan
			Pria		Wanita		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	RSUD Dr. Soetomo Surabaya	2017	18	27.69	47	72.31	Pria = 33.01% - 43.54%
	Klinik Pratama Depok	2020	53	39.6	81	60.4	
	Puskesmas I Wangon Banyumas	2018	35	33.01	71	66.98	Wanita = 56.45% - 72.31%
	Puskesmas Mulyorejo Surabaya	2017	27	43.54	35	56.45	
	Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya	2018	16	40	24	60	
Luar Jawa	Rumah Sakit Haji Medan	2018	43	34.12	83	65.87	Pria = 34.12% - 64.77%
	Rumah Sakit Santa Elizabeth Medan	2016	67	40.11	100	59.88	
	Puskesmas Purnama Pontianak	2016	33	48.52	35	51.47	
	RSUP Dr. M. Djamil Padang	2014	57	64.77	31	35.22	
	RS Ibnu Sina Makassar	2019	12	37.5	20	62.5	Wanita = 35.22% - 65.87%
	RSUP Sanglah Bali	2019	22	48.9	23	51.1	
	Puskesmas Bahu Manado	2015	12	54.5	10	45.4	
	RSUD Kota Kendari	2016	52	38.23	84	61.76	
<b>Total</b>			<b>447</b>	<b>41.73</b>	<b>624</b>	<b>58.26</b>	<b>Pria = 41.73% Wanita = 58.26%</b>

Sedangkan untuk diluar Pulau Jawa, yang terbanyak menurut jenis kelamin pria terdapat di RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan persentase kasus 64.77% dan terendah berada di Rumah Sakit Haji Medan dengan persentase kasus 34.12% sedangkan untuk kejadian diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan jenis kelamin wanita terbanyak berada di Rumah Sakit Haji Medan dengan persentase kasus 65.87% dan terendah berada RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan persentase kasus 35.22%

Dari Gambar 2 di bawah ini didapatkan bahwa dari 1071 kasus distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berdasarkan Jenis Kelamin terbanyak didominasi oleh wanita sebanyak 624 kasus dengan persentase 58.26%, sedangkan berjenis kelamin pria sebanyak 447 kasus dengan persentase 41.73%



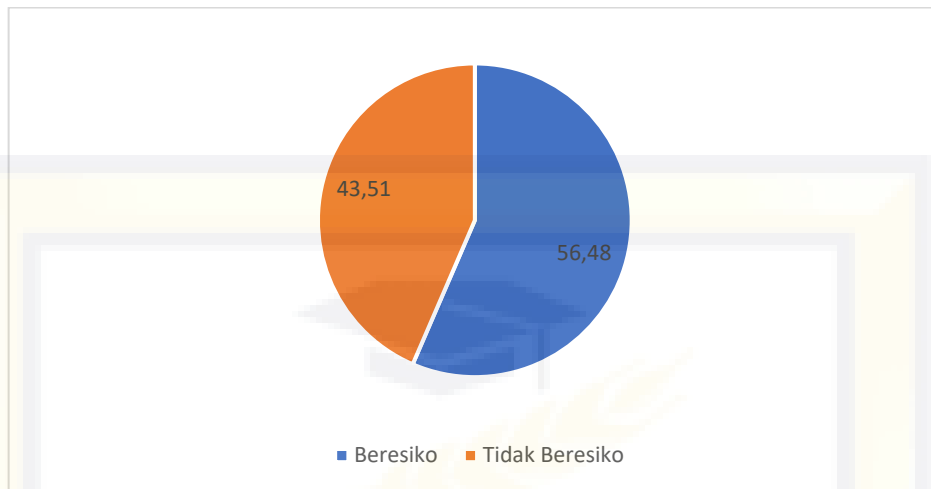
**Gambar 8. Diagram Pie Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita**

### 3. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe, Berdasarkan Status Gizi Penderita

**Tabel 10. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Status Gizi Penderita**

Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Status Gizi				Keterangan
			Beresiko		Tidak Beresiko		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	RSUD Dr. Soetomo Surabaya	2017	50	76.9	15	23.07	Beresiko = 35% - 76.9%
	Klinik Pratama Depok	2020	65	48.5	69	51.49	
	Puskesmas I Wangon	2018	43	40.5	63	59.43	Tidak Beresiko = 23.07% - 65%
	Banyumas Puskesmas Mulyorejo						
	Surabaya Puskesmas Tembok Dukuh	2017	-	-	-	-	
Surabaya	2018	14	35	26	65		
Luar Jawa	Rumah Sakit Haji Medan	2018	91	72.2	35	27.7	
	Rumah Sakit Santa Elizabeth Medan	2016	-	-	-	-	
	Puskesmas Purnama	2016	11	16.18	57	83.82	
	Pontianak RSUP Dr. M. Djamil Padang						
	RS Ibnu Sina Makassar	2019	23	71.87	9	28.12	Tidak Beresiko = 27.7% - 83.82%
	RSUP Sanglah Bali	2019	-	-	-	-	
	Puskesmas Bahu Manado	2015	11	50	11	50	
	RSUD Kota Kendari	2016	67	72.05	69	27.9	
<b>Total</b>			<b>418</b>	<b>56.48</b>	<b>322</b>	<b>43.51</b>	<b>Beresiko = 56.48% Tidak Beresiko = 43.51 %</b>

Tabel 9 memperlihatkan tabel distribusi penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan status gizi dari berbagai stratifikasi tempat, di Pulau Jawa kasus penderita diabetes terbanyak menurut status gizi beresiko berada di RSUD Dr. Soetomo dengan persentase kasus 76.9% dan terendah berada di Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya dengan persentase kasus 35% sedangkan untuk di luar Pulau Jawa, kasus penderita diabetes terbanyak menurut status gizi beresiko berada di RS Haji Medan dengan persentase 72.2% dan terendah berada di Puskesmas Purnama Pontianak dengan persentase 16.18%. Untuk kategori status gizi tidak beresiko terbanyak di Pulau Jawa berada di Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya dengan persentase 65% dan terendah berada di RSUD Dr. Soetomo dengan persentase 23.07%, untuk diluar Pulau Jawa kejadian diabetes mellitus tipe 2 menurut status gizi tidak beresiko terbanyak berada di Puskesmas Purnama Pontianak dengan persentase 83.82% dan terendah berada di Rumah Sakit Haji Medan dengan persentase 27.7%.



**Gambar 9. Diagram Pie Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Beberapa Lokasi di Indonesia Periode Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2020, Berdasarkan Status Gizi di Beberapa Penderita**

Dari Gambar 9 didapatkan bahwa dari 740 kasus distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berdasarkan status gizi terbanyak didominasi oleh status gizi beresiko sebanyak 412 kasus dengan persentase 56.48%, sedangkan status gizi tidak beresiko sebanyak 322 kasus dengan persentase 43.51%.

## **B. Pembahasan**

### **1. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 Berdasarkan Usia**

Dari hasil penelitian penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan usia pada berbagai stratifikasi tempat menunjukkan kelompok usia terbanyak di dominasi oleh kelompok usia beresiko sebanyak 919 kasus dengan persentase 85.17% sedangkan untuk kelompok usia tidak beresiko 160

kasus dengan 14.82%. Hal ini dapat disebabkan oleh pada usia beresiko orang mulai mengurangi aktivitas fisik, berat badan terus bertambah serta masa otot mulai berkurang, serta fungsi organ tubuh sudah mulai tidak optimal. Prevalensi intoleransi glukosa pada DM tipe 2 meningkat sesuai usia. Penuaan menginduksi penurunan sensitivitas insulin dan perubahan atau kompensasi yang tidak adekuat dari fungsi sel beta pankreas dalam mengatasi resistensi insulin<sup>16</sup>.

## **2. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin**

Dari hasil Penelitian penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan jenis kelamin pada berbagai stratifikasi tempat menunjukkan bahwa kasus diabetes mellitus tipe 2 lebih banyak terjadi wanita. Dari 1071 kasus kejadian diabetes mellitus tipe 2 sekitar 624 kasus terjadi pada wanita atau berkisar 58.26% dari total keseluruhan kasus, sedangkan pria sebanyak 447 kasus dengan angka persentase sebesar 41.73%<sup>8</sup>. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor hormonal, serta secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan Indeks Massa Tubuh yang lebih besar. Selain itu, wanita memiliki distress emosional dan rerata disabilitas tinggi dibandingkan pria<sup>16</sup>.

### 3. Distribusi Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 Berdasarkan Status Gizi

Dari hasil penelitian penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan status gizi pada berbagai stratifikasi tempat menunjukkan bahwa kelompok beresiko (*overweight-Obesitas*) sangat rentan menderita diabetes mellitus tipe 2. Dari total 740 kasus, 412 kasus diantaranya dialami oleh status gizi beresiko dengan persentase 56.48% sedangkan status gizi tidak beresiko sebanyak 322 kasus dengan persentase 43.51%. Hal ini disebabkan karena status gizi beresiko dapat menimbulkan peningkatan kadar gula darah puasa akibat sel-sel beta pankreas menjadi kurang peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula darah diakibatkan status gizi beresiko (kegemukan – obesitas) akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel-sel seluruh tubuh. Akibat tingginya kadar gula darah dalam tubuh memaksa pankreas memproduksi insulin dengan jumlah lebih untuk dapat mengendalikan kadar gula darah dalam tubuh. Namun, ini hanya dapat bertahan beberapa saat saja, ketika pankreas telah mencapai titik dimana tidak dapat mengkompensasi kadar gula darah tinggi dalam tubuh, produksi insulinnya akan mulai berkurang hingga dapat berhenti<sup>16</sup>.

Pada status gizi berlebih juga terjadi ketidakseimbangan pemasukan dan pengeluaran energi, sehingga kelebihan energi disimpan dalam bentuk lemak. Melalui proses metabolisme, lemak akan menghasilkan asam lemak bebas yang dapat digunakan sebagai energi cadangan. Namun, kelebihan energi yang berlangsung lama, asam lemak bebas akan meningkat dan

dapat mengganggu homeostasis glukosa<sup>26</sup>. Peningkatan asam lemak pada plasma akan diikuti dengan pengambilan asam lemak bebas oleh otot yang akan menghambat ambilan glukosa oleh otot sehingga dapat terjadi hiperglikemia<sup>16</sup>.





## BAB VI

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

- 1) Dari 13 penelitian mengenai diabetes mellitus tipe 2 yang digunakan, terdapat 12 yang menjadikan kelompok usia sebagai variable yang diteliti. Adapun dari 12 penelitian tersebut diperoleh total sampel 1.079 pasien. Kelompok usia yang paling rentan mengalami diabetes mellitus tipe 2 yaitu kelompok usia beresiko (>45 tahun) sebanyak 919 pasien atau 85.17% dari keseluruhan sampel yang diambil.
- 2) Dari 13 penelitian mengenai diabetes mellitus tipe 2 yang digunakan, semuanya memenuhi kriteria variable jenis kelamin dan diperoleh total sampel sebanyak 1.071 pasien. Kasus kejadian diabetes mellitus tipe 2 sering terjadi pada wanita, sebanyak 624 pasien atau 58.26% dari keseluruhan sampel yang diambil.
- 3) Dari 13 penelitian mengenai diabetes mellitus tipe 2 yang digunakan, terdapat 10 yang menjadikan status gizi sebagai variable yang diteliti. Adapun dari 10 penelitian tersebut diperoleh total sampel 740 pasien. Status gizi paling rentan mengalami diabetes mellitus tipe 2 yaitu kelompok status gizi beresiko (*overweight*-obesitas) sebanyak 412 pasien atau 56.48% dari keseluruhan sampel yang diambil.

## B. Saran

Adapun saran yang dapat direkomendasikan penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya setiap pusat pelayanan kesehatan gencar dalam melakukan promosi kesehatan terkait diabetes mellitus tipe 2 melalui penyuluhan tentang faktor risiko, aktivitas fisik, serta pola makan yang menyebabkan tingginya insidensi diabetes mellitus tipe 2 terutama pada usia diatas 45 tahun.
2. Edukasi melalui penyuluhan kesehatan juga dapat berkaitan tentang bagaimana mengontrol gula darah yang baik, melakukan aktivitas fisik serta mengontrol asupan makan sehat yang dapat mengurangi kejadian diabetes mellitus tipe 2.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan pendekatan yang sama untuk penelitian analitik tentang penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan cakupan data dapat ditambahkan faktor risiko yang lain atau bahkan dapat ditinjau berdasarkan stratifikasi waktu sehingga kepustakaan yang lebih banyak untuk tiap variabel dan menghindari adanya bias terhadap hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Laporan Riskesdas. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan; 2010.
2. Pulungan, Aman. B., dkk. *Type 2 Diabetes Mellitus in Children and Adolescent: an Indonesian Perspective*. Vol 23(3):119-125 diambil dari: <https://e-apem.org/journal/view.php?doi=10.6065/apem.2018.23.3.119>
3. Greenstein.B., Wood. D. F. *At a Glance Sistem Endokrin Edisi Kedua*. Editor Amalia Safitri. Penerbit: Erlangga.2006
4. Sherwood. L., 2014. *Fisiologi Manusia*. Jakarta:EGC
5. Silverthorne DU, Johnson. BR, Ober WC, Garrison CW, Silverthorn AC. *Human Fisiologi: an Integrated Approach*. 6<sup>th</sup> ed. Boston: Pearson education; 2013. 890p
6. Eroschenko VP. 2015. *Atlas Histologi di Fiore dengan Korelasi Fungsional Edisi 12*. AlihBahasa:TambayongJan.Jakarta: EGC
7. Schunke. M., et al. 2017. *Atlas Anatomi Manusia Prometheus: Organ Dalam Ed.3*. Simatupang, Abraham, penerjemah. Jakarta(ID): EGC
8. Kurniaty, Evi. Yanita, Bella. 2016. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Mellitus tipe 2*. Vol 5(2):27-31
9. Melmed. Sholmo et al. 2016. *Williams Textbook of Endocrinology, 13<sup>th</sup> edition*.Elsevier.Inc.Philadelphia
10. International Diabetes Federation. *IDF Atlas, 8<sup>th</sup> Edition*.2017

11. Kementrian kesehatan Republik Indonesia. *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014*. Jakarta: Kemenkas 2015.
12. World Health Organization. *Global Report On Diabetes*. France. WHO;2016. Diakses dari <http://www.ijncd.org/text.asp?2016/1/1/3/184853>
13. Fatimah, Restyana. N., 2015. *Diabetes Mellitus Tipe 2*. Vol 4(5):93-101
14. Martín-Timón. I., et al. 2014. *Type 2 Diabetes and Cardiovascular Disease: Have All Risk Factor the Same Strength?*. World Journal Diabetes Vol 5(4):444-470
15. Jameson. J Larry. 2010. *Harrison's Endocrinology 2<sup>nd</sup> edition*. McGraw-Hill Companies, Inc. United State.
16. Isnaini. Nur., Ratnasari. 2018. *Faktor Resiko Mempengaruhi Diabetes Mellitus tipe 2*. Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah. Vol 14 (1):59-68
17. Meidikayanti. Wulan., Wahyuni. Umbul., Chatarina. 2017. *Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Pademawu*. Jurnal Berkala Epidemiologi. Vol 5(2):240-252
18. American Diabetes Association. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. America: Diabetes Care. 2019;
19. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe2 di Indonesia*. Jakarta: Perkeni; 2011.

20. Setiati. S., dkk(Ed). 2017. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*.  
InternalPublishing:Jakarta
21. Sherwani et al. *Significance of HbA1c Test in Diagnosis and Prognosis of Diabetic Patients*. *Biomarker Insights* 2016:11 95–104
22. Berawi, Khairun. N., Putra, I W. Ardana. 2015. *Empat Pilar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe 2*. Vol 4(9):8-12
23. Huether. Sue E., McCance. Kathryn L. 2019. *Buku Ajar Patofisiologi Edisi Keenam Vol.2*. Soeatmadji, Djoko Wahono(Ed).  
Singapore(SG):Elsevier
24. Ramadhan, Nur dkk. 2018. *Pengendalian Diabetes Mellitus tipe 2 pada Pasien di Puskesmas Jayabaru Kota Banda Aceh*. *Media Littbangkes*.  
Vol 28(4):239-246
25. Sapra A, Vaqar S, Bhandari P. *Diabetes Mellitus*. [Updated 2019 Dec 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>



## Lampiran 2. Daftar Tim Peneliti dan Biodata Peneliti

### 1. Susunan tim peneliti

NAMA	KEDUDUKAN DALAM PENELITIAN	KEAHLIAN
1. Muh. Yusril Chandratirta	Peneliti	Belum ada
2. DR. Dr. Ilhamjaya Patellongi, M.Kes.	Rekan Peneliti 1	Doktor, Dokter, Magister Kesehatan
3. Dr. Riska Anton, DPDK., Sp.PK.	Rekan Peneliti 2	Dosen, Dokter Spesialis Patologi Klinik
4.	Pembantu peneliti	

### 2. Biodata peneliti

#### a. Data Pribadi

Nama : Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa  
 Tempat, Tanggal Lahir : Pangkajene, 1 Februari 1999  
 Jenis Kelamin : Laki-Laki  
 Agama : Islam  
 Kewarganegaraan : Indonesia  
 Alamat : Perumahan Nusa Tamalanrea Indah PB/16  
 Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan  
 Alamat Email : [Yusrilchandra20.yc@gmail.com](mailto:Yusrilchandra20.yc@gmail.com)  
 Media Sosial : a) WA : 085340170615  
 b) Line : Yusrilredevil20

**b. Riwayat keluarga**

Nama Ayah : Dr. H. Musafir Menca, SH., S.Pd., MH.  
 Nama Ibu : Hj. Wiatim, S.Pd.  
 Saudari : St. Yusrina Aulia Miftahul Rezki  
 Saudara : Muh. Yusrizal Fajrul Islam

**c. Riwayat Pendidikan**

Tahun 2003-2009 : SDN 016 Tanah Grogot, Kab. Paser  
 Tahun 2009-2012 : SMPN 2 Parepare, Sulawesi Selatan  
 Tahun 2012-2015 : SMAN 1 Parepare, Sulawesi Selatan  
 Tahun 2016-sekarang : Program Studi Pendidikan Dokter,  
 Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa

**d. Pengalaman organisasi**

No.	Tahun	Organisasi	Jabatan
1.	2018-2019	Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar	Kepala Departemen Hubungan Luar dan Pengembangan Jaringan
2.	2019	Ikatan Senat Mahasiswa Kedokteran Indonesia	Anggota Kajian dan Strategis

**e. Pengalaman meneliti**

Belum ada



**Lampiran 3. Rincian Biaya Penelitian dan Sumber Dana**

<b>No</b>	<b>Anggaran</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Sumber Dana</b>
1.	Biaya Rekomendasi Etik	Rp. 250.000,00	Mandiri
2.	Biaya Internet/Pulsa Selama 1 Bulan	Rp. 300.000,00	
3.	Alat Tulis Menulis	Rp. 50.000,00	
4.	Biaya Penggandaan dan Penjilidan Proposal dan Skripsi	Rp. 1.000.000	
5.	Lain-Lain	Rp. 200.000,00	
Total		Rp. 1.800.000,00	



## Lampiran 4. Rekomendasi Etik



### UNIVERSITAS BOSOWA

FAKULTAS KEDOKTERAN  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Sekretariat : Gedung Fakultas Kedokteran lantai 2  
Jalan Urip Sumoharjo Km. 4, Makassar-Sulawesi Selatan 90231  
Contak Person : dr. Muthmainnah (082193193914) email : kepk.fkunibos@gmail.com

#### REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 020/KEPK-FK/Unibos/IV/2020

Tanggal : 16 April 2020

Dengan ini menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	FK2003020	No Sponsor Protokol	-
Peneliti Utama	<b>Muh. Yusril Chandratirta Adhiyaksa</b>	Sponsor	<b>Pribadi</b>
Judul Penelitian	<b>Gambaran Demografi dan Status Gizi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Beberapa Lokasi Di Wilayah Indonesia Periode 2014 Sampai Dengan Tahun 2020</b>		
No versi Protokol	<b>1</b>	Tanggal Versi	<b>03 April 2020</b>
No Versi PSP		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	<b>Makassar, Sulawesi Selatan</b>		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	Masa Berlaku <b>16 April 2020</b> Sampai <b>16 April 2021</b>	Frekuensi review lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama <b>dr. Anisyah Hariadi, M.Kes</b>	Tanda tangan	Tanggal 16 April 2020
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama <b>dr. Mutmainnah</b>	Tanda tangan	Tanggal 16 April 2020

Kewajiban Peneliti Utama :

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Lapor SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progres report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setahun untuk peneliti resiko rendah
- Menyerahkan Laporan Akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protokol deviation/ violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan.

## Lampiran 5. Sertifikasi Bebas Plagiarisme



### Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Muh Yusril Chandratirta 4516111001  
 Assignment title: FAKULTAS KEDOKTERAN  
 Submission title: Gambaran Demografi dan Status G...  
 File name: P\_Muh.\_Yusril\_4516111001.docx  
 File size: 597.85K  
 Page count: 59  
 Word count: 8,143  
 Character count: 65,030  
 Submission date: 26-May-2020 07:40PM (UTC+0700)  
 Submission ID: 1332119991

#### BAB I

##### PENDAHULUAN

###### A. Latar Belakang Masalah

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolisme yang kronik dimana tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pola hidup, lingkungan dan sosial. Salah satu tanda khas dari diabetes mellitus tipe 2 adalah terjadinya hiperglikemia atau kadar gula darah tubuh sangat tinggi dari batas normal.<sup>1,2</sup>

Secara global, diperkirakan 422 juta orang dewasa hidup dengan diabetes pada tahun 2014, dibandingkan dengan 108 juta jiwa pada tahun 1980. Angka kejadian diabetes di dunia telah meningkat hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, meningkat dari 4,7% menjadi 8,6% pada orang dewasa. WHO memperkirakan jumlah terbesar penderita terbanyak berasal dari Asia Tenggara dan Pasifik Barat, seiring dengan meningkatnya kasus Diabetes di Dunia, jumlah penderita Diabetes Mellitus telah meningkat secara substansial antara 1980 sampai dengan 2014 dari jumlah penderita 109 juta menjadi 422 juta, mengalami kenaikan sekitar empat persen.<sup>3</sup>

Di Indonesia sendiri, prevalensi Diabetes Mellitus data dari RISESDAS memperlihatkan bahwa angka kejadian diabetes di Indonesia, untuk usia 15-24 tahun sebesar 0,05 persen, untuk usia 25-34 tahun sebesar 0,2 persen, untuk usia 34-44 tahun sebesar 1,1 persen, untuk usia 45-54 tahun 3,9 persen, untuk usia 55-64 tahun yang tertinggi sekitar 8,6 persen. Dengan persebaran di daerah perkotaan 1,6 persen dan di daerah pedesaan 1,0 persen, data tersebut dapat berkembang.