

DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

**SKRIPSI**  
2023

**GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RS PENDIDIKAN UNIVERSITAS  
HASANUDDIN PERIODE JANUARI-JUNI 2022**



Oleh:

**Rizka Aulia Ramdhani**  
**C011201107**

Pembimbing:

**dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TAHUN 2023**

I



**GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RS PENDIDIKAN UNIVERSITAS  
HASANUDDIN PERIODE JANUARI-JUNI 2022**

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

**Rizka Aulia Ramdhani C011201019**

Pembimbing:

**dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D**

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

**TAHUN 2023**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Besar atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gambaran Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Penderita Diabetes Melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari-Juni 2022”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Selain itu, skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, para pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran, khususnya bidang forensik dan medikolegal

Dalam penulisan skripsi ini, banyak hambatan yang penulis hadapi, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, tanpa mengurangi rasa syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga dengan tulus ikhlas kepada orang tua tercinta Ibu **Khamisah S.Pd** dan Bapak **Soalihin S.Pd, M.Si**, yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dengan diiringi doa, restu dan dorongan yang tiada henti, beserta seluruh keluarga tersayang yang telah dengan sabar mendukung dan mendoakan masa studi penulis.

Secara khusus penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada Bapak **dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D** selaku pembimbing dalam penulisan skripsi ini yang telah banyak meluangkan waktu dengan sabar memberikan arahan serta bimbingannya tahap demi tahap penyusunan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Swt. yang selalu mendengarkan keluh kesah serta menjadi tempat harapan terbesar saya untuk menyelesaikan skripsi ini
2. Rektor dan segenap pimpinan Universitas Hasanuddin, beserta staf dan jajarannya.
3. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, beserta jajaran pimpinan, staf dan seluruh dosen Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas

yang telah menerima dan bersedia membagi ilmu serta bimbingan kepada

sa menjalani masa pendidikan.



4. Pimpinan dan staf RS Universitas Hasanuddin, Bagian Pendidikan dan Penelitian (DIKLAT) RS Universitas Hasanuddin yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyelenggarakan penelitian.
5. Kepala Bagian Pusat Pelayanan Instalasi Rekam Medik RS Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
6. dr. Dimas Bayu, Sp.PD, K-HOM dan dr. Sudirman Katu, Sp.PD, K-PTI selaku dosen penguji dalam seminar proposal dan ujian akhir.
7. Diri saya sendiri yang sudah mengerjakan penelitian ini dengan lika-liku penuh drama hingga selesai.
8. Teman-teman saya grup “Manusia Kuat” yang telah membantu dan mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian.
9. Keluarga besar AST20GLIA, angkatan 2020 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari yang diharapkan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, dengan segala keterbatasan yang ada, mudah-mudahan skripsi ini bisa bermanfaat. Akhirnya penulis hanya dapat berdoa semoga Tuhan Yang Maha Kuasa bisa memberikan imbalan yang setimpal kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Makassar, 19 Desember 2023

**Penulis**

**Rizka Aulia Ramdhani**



**HALAMAN PENGESAHAN**

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Ruang 103 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

**“GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RS PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN PERIODE JANUARI-JUNI 2022”**

**Hari/Tanggal : Selasa/ 19 Desember 2023**

**Waktu : 11.00 WITA- Selesai**

**Tempat : Ruang 103 FK UNHAS**

**Makassar, 19 Desember 2023**

**Mengetahui,**

**dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D**

**NIP. 197701012009121002**



DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2023

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan Judul :

**“GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN TUBERKULOSIS  
PARU PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RS PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN PERIODE JANUARI-JUNI 2022”**

Makassar, 19 Desember 2023

Mengetahui,

dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D

NIP. 197701012009121002



HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

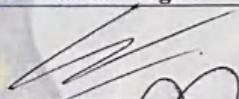
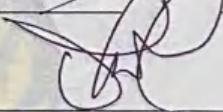
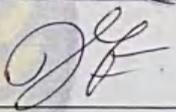
“GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN TUBERKULOSIS  
PARU PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RS PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN PERIODE JANUARI-JUNI 2022”

Disusun dan Diajukan Oleh:

Rizka Aulia Ramdhani

C011201107

Menyetujui  
Panitia Penguji

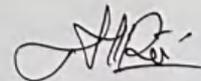
Nama Penguji	Fungsi	Tanda Tangan
dr. Endy Adnan, Sp.PD, Ph.D, K-R	<i>Ketua Penguji (Pembimbing)</i>	
dr. Sudirman Katu, Sp.PD, K-PTI	<i>Penguji 1</i>	
dr. Dimas Bayu, Sp.PD, K-HOM, MHPE, FINASIM	<i>Penguji 2</i>	

Mengetahui,

Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

  
Prof.dr. Agussalim Buchari, M.Clin.Med.Ph.D, Sp. GK(K)  
NIP 197008021 1999 03 1 001

Ketua Program Studi  
Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp. M  
NIP 19810118 2009 12 2 003



## HALAMAN PENGESAHAN

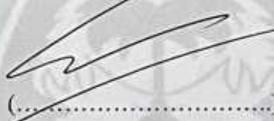
Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rizka Aulia Ramdhani  
NIM : C011201107  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter Umum  
Judul Skripsi : Gambaran Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian  
Tuberkulosis Paru Pada Penderita Diabetes Melitus di RS  
Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari-Juni 2022

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

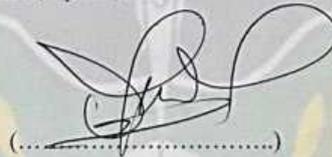
## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D



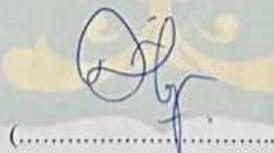
(.....)

Penguji 1 : dr. Sudirman Katu, Sp.PD, K-PTI



(.....)

Penguji 2 : dr. Dimas Bayu, Sp.PD, K-HOM, MHPE, FINASIM



(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 19 Desember 2023



### LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

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

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

Makassar, 10 Januari 2024

Penulis



Rizka Aulia Ramdhani

NIM C011201107



# DESCRIPTION OF FACTORS INFLUENCING THE INCIDENCE OF PULMONARY TUBERCULOSIS IN DIABETES MELLITUS PATIENTS AT HASANUDDIN UNIVERSITY EDUCATIONAL HOSPITAL FOR THE PERIOD OF JANUARY-JUNE 2022

dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D<sup>1</sup>, Rizka Aulia Ramdhani\*

Dosen Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Indonesia

Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Indonesia

## ABSTRACT

**Background :** Diabetes Mellitus is one of the most common chronic diseases in the world, occurring when insulin production in the pancreas is insufficient or when insulin cannot be used effectively by the body. Tuberculosis is a direct infectious disease caused by TB germs, namely Mycobacterium Tuberculosis. TB germs predominantly attack the lungs, but can also attack other body organs. Tuberculosis is a direct infectious disease caused by Mycobacterium Tuberculosis

**General Purpose :** To determine the description of the factors that influence the incidence of pulmonary tuberculosis in diabetes mellitus sufferers at Hasanuddin University Hospital for the period January-June 2022.

**Method :** This research is a descriptive study with a total sample method using secondary data from the Medical Records of Hasanuddin University Teaching Hospital for the January-June 2022 period.

**Results :** This research shows that there were 21 DMTB cases from January-June 2022 at Hasanuddin University Teaching Hospital. From the research results, it was found that the highest incidence of DMTB based on age was in the age group > 50 years with 11 people (52%) where all the victims were 14 men (67%) and 7 women (33%). The highest number of patients with working status was 12 people (57%). The most common nutritional status is obese 1 with 8 people (38%). The HbA1C levels of all 21 cases showed HbA1C  $\geq 7\%$  (100%). The duration of suffering from DM was more commonly found to be  $\geq 5$  years with a total of 15 cases (71%).

**Conclusion :** From the results of this study it can be concluded that DMTB cases are dominated by age > 50 years, men are the largest number, nutritional status obese 1 is the highest, patients with work routines are the largest, all patients were found to have HbA1C levels  $\geq 7\%$ , and suffer  $\geq 5$  years is the most

Key words: Diabetes Mellitus, Pulmonary Tuberculosis, Influencing Factors



# **GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI RS PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN PERIODE JANUARI-JUNI 2022**

dr. Endy Adnan, Sp.PD-KR.,Ph.D<sup>1</sup>, Rizka Aulia Ramdhani\*

Dosen Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Indonesia

Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Indonesia

## **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit kronis paling umum di dunia, terjadi ketika produksi insulin pada pankreas tidak mencukupi atau pada saat insulin tidak dapat digunakan secara efektif oleh tubuh. Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular langsung yang disebabkan karena kuman TB yaitu Mycobacterium Tuberculosis. Kuman TB mayoritas menyerang paru, tetapi juga dapat menyerang organ tubuh yang lainnya. Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh Mycobacterium Tuberculosis

**Umum :** Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian Tuberkulosis Paru pada penderita Diabetes Melitus di RS Universitas Hasanuddin Periode Januari-Juni 2022.

**Metode :** Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode total sampel dengan menggunakan data sekunder dari Rekam Medik RS Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari-Juni 2022.

**Hasil Penelitian :** Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 21 kasus DMTB dari Januari-Juni 2022 di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin. Dari hasil penelitian didapatkan kejadian DMTB berdasarkan usia paling banyak berada pada kelompok usia >50tahun sebanyak 11 orang (52%) terdapat 14 laki-laki (67%) dan 7 perempuan (33%) . Pasien dengan status bekerja paling banyak dengan jumlah 12 orang (57%). Status Gizi yang paling banyak yaitu obese 1 dengan jumlah 8 orang (38%). Kadar HbA1C dari 21 kasus semua didapatkan HbA1C  $\geq 7\%$  (100%). Lamanya menderita DM lebih banyak ditemukan  $\geq 5$  tahun dengan jumlah 15 kasus (71%).

**Kesimpulan :** Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kasus DMTB didominasi usia >50 tahun, laki-laki adalah jumlah terbanyak, status gizi obese 1 adalah yang tertinggi, pasien dengan rutinitas bekerja adalah yang terbanyak, semua pasien ditemukan kadar HbA1C  $\geq 7\%$ , dan menderita  $\geq 5$  tahun adalah yang terbanyak



Melitus, Tuberkulosis Paru, Faktor Yang Mempengaruhi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum .....	2
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Bagi Masyarakat .....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi.....	4
1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Diabetes Melitus.....	5
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus.....	5
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus.....	5
2.1.3 Gejala Diabets Melitus.....	6
2.1.4 Faktor Risiko .....	7
2.1.5 Diagnosis.....	9
2.1.6 Penatalaksanaan.....	9
2.1.7 Komplikasi .....	10
2.2 Tuberkulosis Paru.....	11
2.2.1 Definisi Tuberkulosis Paru.....	11
2.2.2 Gejala Tuberkulosis Paru... ..	13
2.2.3 Diagnosis.....	12
2.2.4 Penatalaksanaan.....	12
2.2.5 Komplikasi .....	13



2.3 Faktor Risiko Tuberkulosis Paru dengan DM .....	14
<b>BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL .....</b>	<b>17</b>
3.1 Kerangka Teori Penelitian .....	17
3.2 Kerangka Konsep Penelitian.....	18
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Desain Penelitian.....	19
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	19
4.3.1 Populasi.....	19
4.3.2 Sampel.....	19
4.3.3 Kriteria Inklusi.....	19
4.3.4 Kriteria Eksklusi.....	19
4.4 Jenis Data dan Instrumen Penelitian .....	20
4.4.1 Jenis Data .....	20
4.4.2 Instrumen Penelitian .....	20
4.5 Definisi Operasional.....	20
4.6 Manajemen Penelitian .....	20
4.6.1 Pengumpulan Data.....	20
4.6.2 Pengolahan Data.....	20
4.6.3 Analisis Data .....	21
4.6.4 Penyajian Data.....	21
4.7 Etika Penelitian .....	21
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian .....	22
4.9 Rencana Anggaran Penelitian.....	23
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
5.1 Hasil Penelitian.....	24
5.1.1 Distribusi Kasus DMTB Berdasarkan Usia .....	24
5.1.2 Distrubusi Kasus DMTB Berdasarkan Jenis Kelamin.....	25
5.1.3 Distrubusi Kasus DMTB Berdasarkan Pekerjaan .....	26
5.1.4 Distrubusi Kasus DMTB Berdasarkan Status Gizi.....	27
5.1.5 Distrubusi Kasus DMTB Berdasarkan Kadar HbA1C .....	28
5.1.6 Distrubusi Kasus DMTB Berdasarkan Lama Menderita DM.....	29



<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
6.1 Distribusi dan Karakteristik Pasien DMTB Berdasarkan usia.....	31
6.2 Distribusi dan Karakteristik Pasien DMTB Berdasarkan Jenis Kelamin.....	32
6.3 Distrubusi dan Karakteristik Pasien DMTB Berdasarkan Pekerjaan.....	32
6.4 Distrubusi dan Karakteristik Pasien DMTB Berdasarkan Status Gizi.....	33
6.5 Distrubusi dan Karakteristik Pasien DMTB Berdasarkan Kadar HbA1C.....	33
6.6 Distrubusi dan Karakteristik Pasien DMTB Berdasarkan Lama Menderita DM .....	34
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
7.1 Kesimpulan .....	36
7.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

International Diabetes federation (IDF) (2019) menjelaskan bahwa Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit kronis paling umum di dunia, terjadi ketika produksi insulin pada pankreas tidak mencukupi atau pada saat insulin tidak dapat digunakan secara efektif oleh tubuh. Diabetes Melitus juga merupakan salah satu penyakit degeneratif yang menjadi perhatian penting karena merupakan bagian dari empat prioritas penyakit tidak menular yang selalu mengalami peningkatan setiap tahun dan menjadi ancaman kesehatan dunia pada era saat ini. Menurut *World Health Organization* diperkirakan Indonesia menempati peringkat kelima di dunia dengan jumlah penderita diabetes melitus sebesar 12.4 juta orang pada tahun 2025, dan ini meningkat dua peringkat dibanding tahun 1995 (WHO, 2019).

Diperkirakan oleh (IDF) bahwa akan ada 700 juta orang dewasa dengan Diabetes Mellitus pada tahun 2045 (International Diabetes Federation, 2019). Indonesia juga menghadapi ancaman Diabetes Mellitus yang sama. Tercatat bahwa Indonesia berada di posisi enam dengan prevalensi diabetes melitus tertinggi di dunia (Kemenkes RI, 2018a). Berdasarkan diagnosis dokter, prevalensi Diabetes Mellitus pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun di Indonesia pada tahun 2013 meningkat dari 1,5% menjadi 2,0% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018b).

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular yang diakibatkan oleh kuman *mycobacterium tuberculosis*. Tuberkulosis termasuk salah satu penyebab kematian paling tinggi di dunia. Tahun 2018 jumlah kasus tuberkulosis secara global mencapai 10 juta kasus dengan 1,5 juta kematian. Secara geografis, kasus TB pada tahun 2018 paling banyak berada di wilayah Asia Tenggara (WHO, 2020). Indonesia menempati posisi kedua kasus tuberkulosis tertinggi di dunia setelah negara India. Sekitar sepuluh juta orang terjangkit TBC di tahun 2019. Tahun 2019 jumlah kematian mencapai 1,4 juta jiwa (Kemenkes, 2021). Sulawesi

menduduki peringkat ke sebelas dari 34 provinsi dari semua kasus TBC di Indonesia (Kemenkes, 2021).



Tuberkulosis paru dan Diabetes Mellitus merupakan tantangan dalam kesehatan masyarakat yang saling berkaitan dan memiliki dampak yang besar. Penyakit diabetes mellitus dapat memperburuk manifestasi klinis tuberkulosis paru dan berpengaruh besar pada hasil pengobatan. Sedangkan tuberkulosis paru sebagai penyakit penyerta diabetes mellitus dapat menyebabkan intoleransi glukosa, memperburuk kadar gula darah dan mengembangkan resiko sepsis (Niazi, 2012).

Berdasarkan kondisi tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitass Hasanuddin periode Januari-Juni 2022”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Adapun tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022



### 1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022 berdasarkan usia.
2. Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022 berdasarkan jenis kelamin.
3. Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022 berdasarkan status pekerjaan
4. Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022 berdasarkan status gizi
5. Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022 berdasarkan Kadar HbA1C
6. Untuk mengetahui gambaran faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di RS Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari-Juni 2022 berdasarkan lamanya menderita Diabetes Mellitus.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Bagi Masyarakat**

Dapat memberikan informasi tentang faktor risiko munculnya kasus TB Paru pada pasien DM yang kemudian dapat digunakan bahan masukan dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit TB Paru oleh masyarakat.

### **2. Manfaat Bagi Institusi**

Bagi institusi terkait penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran kejadian tuberkulosis paru pada pasien diabetes melitus di RS Pendidikan Kota Makassar.

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

Bagi peneliti diharapkan penelitian ini memberikan pengalaman serta tambahan ilmu terutama terkait kejadian tuberkulosis paru pada pasien diabetes melitus.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Diabetes Melitus

##### 2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus merupakan penyakit gangguan metabolisme kronis yang ditandai peningkatan glukosa darah (Hiperglikemi). Ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan untuk memfasilitasi masuknya glukosa dalam sel agar dapat digunakan untuk metabolisme dan pertumbuhan sel menyebabkan terjadinya diabetes. Berkurang atau tidak adanya insulin menjadikan glukosa tertahan didalam darah dan menimbulkan peningkatan gula darah, sementara sel menjadi kekurangan glukosa yang sangat di butuhkan dalam kelangsungan dan fungsi sel (Izzati & Nirmala dalam Meivi I.Derek, 2017).

Berdasarkan Perkeni tahun 2011 Diabetes Mellitus adalah penyakit gangguan metabolisme yang bersifat kronis dengan karakteristik hiperglikemia. Neuropati, hipertensi, jantung koroner, retinopati, dan nefropati adalah berbagai komplikasi yang dapat timbul akibat kadar gula darah yang tidak terkontrol.

##### 2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus diklasifikasikan menjadi 4 kategori sebagai berikut (Katzung, 2010):

a) Diabetes Melitus Tipe I

Pada Diabetes Melitus tipe I (Diabetes Insulin Dependent), lebih sering terjadi pada usia remaja. Lebih dari 90% dari sel pankreas yang memproduksi insulin mengalami kerusakan secara permanen. Oleh karena itu, insulin yang diproduksi sedikit atau tidak langsung dapat diproduksi. Hanya sekitar 10% dari semua penderita Diabetes Mellitus menderita tipe I. Diabetes tipe I kebanyakan pada usia dibawah 30 tahun.

b) Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes Melitus tipe II ( Diabetes Non Insulin Dependent) ini tidak ada pada pankreasnya dan dapat terus menghasilkan insulin, bahkan kadang-kadang insulin pada tingkat tinggi dari normal. Akan tetapi, tubuh manusia resisten



terhadap efek insulin, sehingga tidak ada insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Diabetes Mellitus tipe ini sering terjadi pada dewasa yang berumur lebih dari 30 tahun dan menjadi lebih umum dengan peningkatan usia.

c) Diabetes Melitus Tipe Lain

Diabetes melitus yang terjadi karena penyebab spesifik lain yang mengakibatkan peningkatan kadar gula darah, seperti infeksi, syndrome genetic, tekanan atau stress, defek genetik fungsi sel  $\beta$  pancreas, kecanduan alcohol, obat dan zat kimia yang menyebabkan kerusakan pada sel  $\beta$  pancreas.

d) Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes Melitus Gestasional atau Gestational Diabetes Melitus (GDM) adalah kelainan kadar gula darah yang ditemukan pertama kali pada saat kehamilan, selama kehamilan plasenta dan hormon plasenta menimbulkan resistensi insulin yang biasanya terjadi pada trisemester ketiga.

### 2.1.3 Gejala Diabetes Melitus

Adanya rasa haus yang berlebihan, sering kencing terutama pada malam hari, berat badan turun dengan cepat, penderita lemah, kesemutan pada jari tangan dan kaki, penglihatan kabur, gairah seks menurun, dan luka sulit untuk sembuh merupakan gejala Diabetes Mellitus (Syahbudin, 2007).

Beberapa gejala umum yang dapat ditimbulkan oleh penyakit DM diantaranya:

1. Pengeluaran urin (Poliuria)

Poliuria adalah keadaan dimana volume air kemih dalam 24 jam meningkat melebihi batas normal. Poliuria timbul sebagai gejala DM dikarenakan kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Gejala pengeluaran urin ini lebih sering terjadi pada malam hari dan urin yang dikeluarkan mengandung glukosa (PERKENI, 2011).

2. Timbul rasa haus (Polidipsia)

Polidipsia adalah rasa haus berlebihan yang timbul karena kadar glukosa terbawa sehingga tubuh merespon untuk meningkatkan asupan cairan (Subekti,



### 3. Timbul rasa lapar (Polifagia)

Pasien DM akan merasa cepat lapar dan lemas, hal tersebut disebabkan karena glukosa dalam tubuh semakin habis sedangkan kadar glukosa dalam darah cukup tinggi (PERKENI, 2011).

### 4. Penurunan berat badan

Penurunan berat badan pada pasien DM disebabkan karena tubuh terpaksa mengambil dan membakar lemak sebagai cadangan energi (Subekti, 2009).

## 2.1.4 Faktor Risiko Diabetes Melitus

### 1) Faktor risiko yang dapat diubah

#### a) Gaya hidup

Gaya hidup merupakan perilaku seseorang yang ditunjukkan dalam aktivitas sehari-hari. Makanan cepat saji, olahraga tidak teratur dan minuman bersoda adalah salah satu gaya hidup yang dapat memicu terjadinya DM tipe 2 (ADA, 2009).

#### b) Diet yang tidak sehat

Perilaku diet yang tidak sehat yaitu kurang olahraga, menekan nafsu makan, sering mengonsumsi makan siap saji (Abdurrahman, 2014).

#### c) Obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya penyakit DM. Menurut Kariadi (2009) dalam Fathmi (2012), obesitas dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul didaerah sentral atau perut (central obesity).

#### d) Tekanan darah tinggi

Menurut Kurniawan dalam Jafar (2010) tekanan darah tinggi merupakan peningkatan kecepatan denyut jantung, peningkatan resistensi (tahanan) dari pembuluh darah dari tepi dan peningkatan volume aliran darah.



e) Diet yang tidak sehat

Perilaku diet yang tidak sehat yaitu kurang olahraga, menekan nafsu makan, sering mengonsumsi makan siap saji (Abdurrahman, 2014).

f) Obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya penyakit DM. Menurut Kariadi (2009) dalam Fathmi (2012), obesitas dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul di daerah sentral atau perut (central obesity).

g) Tekanan darah tinggi

Menurut Kurniawan dalam Jafar (2010) tekanan darah tinggi merupakan peningkatan kecepatan denyut jantung, peningkatan resistensi (tahanan) dari pembuluh darah dari tepi dan peningkatan volume aliran darah.

2) Faktor yang tidak dapat diubah

a) Usia

Usia yang semakin bertambah risiko terkena diabetes tipe 2 semakin tinggi. DM tipe 2 terjadi paling sering terjadi di atas usia 45 tahun (American Heart Association 2012). Bertambahnya usia dengan meningkatnya risiko DM dikaitkan dengan terjadinya penurunan fungsi fisiologis tubuh.

b) Faktor keturunan (Genetik)

Faktor keturunan mempengaruhi pada sel beta dan dapat mengubah kemampuan pada saat menyebarkan rangsang insulin, sehingga pada keadaan tersebut dapat meningkatkan kerentanan pada individu terhadap faktor lingkungannya yang akan mengubah integritas serta dapat mengubah fungsi pada sel beta pankreas.



c) Ras atau latar belakang etnis

Risiko DM tipe 2 lebih besar terjadi pada hispanik, kulit hitam, penduduk asli Amerika, dan Asia (ADA, 2009).

### 2.1.5 Diagnosis

Menurut Helmawati (2021: 50) menyatakan bahwa secara garis besar untuk mengetahui diagnosis diabetes dilakukan dengan dua cara meliputi:

- a) Tes urine dilakukan di laboratorium dengan mengambil sampel urine sebagai bahan pemeriksaannya. Sampel urine diambil bertujuan untuk mengetahui kandungan gula dalam urine. Tes ini meliputi uji dipstick dan uji benedict.
- b) Tes darah dilakukan dengan menggunakan sampel darah untuk diperiksa kadar glukosanya. Tes ini dilakukan dengan pengambilan sampel dua kali yaitu pengambilan sampel darah pertama yang dilakukan setelah sebelumnya seseorang berpuasa selama 8-12 jam (Gula Darah Puasa/GDP), kemudian pengambilan sampel darah kedua dilakukan 2 jam setelah makan (2-h glucose). Selain itu, alat glucometer atau argometer digunakan dalam mengukur kadar gula darah juga bisa dilakukan sendiri (blood glucose).

### 2.1.6 Penatalaksanaan

Menurut Kemenkes RI (2020) penatalaksanaan pada pasien DM meliputi :

a. Pengaturan pola makan

Pengaturan pola makan menyesuaikan dengan kebutuhan kalori penyandang DM. Pengaturan meliputi kandungan, kuantitas dan waktu asupan makanan (3J :jenis, jumlah, jadwal) sehingga berat badan ideal dan gula darah dapat terkontrol dengan baik.



b. Latihan Fisik

Latihan juga akan menurunkan kadar kolesterol total serta trigeliserida dan meningkatkan kadar HDL-kolesterol. Aktivitas latihan yang dianjurkan seperti jalan-jalan, senam tubuh dan senam kaki sesuai kebutuhan dan kemampuan. Yang bertujuan untuk menurunkan kadar gula darah

c. Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM)

Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan menggunakan darah kapiler. PGDM dianjurkan bagi pasien dengan pengobatan suntik insulin beberapa kali perhari. Waktu yang dianjurkan adalah pada saat sebelum makan, dua jam setelah makan, menjelang waktu tidur, dan diantara siklus tidur atau ketika mengalami gejala hipoglikemia (Perkeni, 2021).

d. Terapi Insulin

Insulin digunakan antara lain pada keadaan hiperglikemia berat yang disertai dengan ketosis, krisis hiperglikemia, gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat, dan HbA1C saat diperiksa > 9%.

e. Pengetahuan tentang Diabetes, Pencegahan dan Perawatan diri

Edukasi dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan serta motivasi bagi penyandang Diabetes Melitus.

### 2.1.7 Komplikasi

Komplikasi diabetes dibagi menjadi dua meliputi:

- a) Komplikasi jangka pendek atau akut (bersifat mendadak) seperti terjadinya ketoasidosis diabetik, hipoglikemia dan sindrom hiperosmolar diabetik.
- b) Komplikasi jangka panjang atau kronik seperti kerusakan pada pembuluh darah dan saraf.

1) Pembuluh darah yang dapat mengalami kerusakan dibagi menjadi dua meliputi:

- a) Kerusakan pembuluh darah besar menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah jantung menimbulkan komplikasi penyakit jantung koroner dan serangan jantung mendadak. Sementara pembuluh darah tepi



komplikasi yang ditimbulkan seperti pembuluh darah otak menimbulkan komplikasi stroke maupun kaki diabetik.

- b) Kerusakan pembuluh darah kecil menyebabkan kerusakan retina atau retinopati diabetik dan kerusakan ginjal atau nefropati diabetik.
- 2) Kerusakan saraf mengakibatkan gangguan-gangguan saraf yang disebut neuropati diabetik. Selain itu, penyakit ini rentan terhadap infeksi seperti infeksi saluran kemih dan infeksi saluran pernapasan.

## 2.2 Tuberkulosis Paru

### 2.2.1 Definisi

Pengertian Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular langsung yang disebabkan karena kuman TB yaitu *Mycobacterium Tuberculosis*. Kuman TB mayoritas menyerang paru, tetapi juga dapat menyerang organ tubuh yang lainnya. Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium Tuberculosis* (Werdhani, 2011).

Tuberkulosis paru (TB paru) adalah penyakit infeksius, yang terutama menyerang penyakit parenkim paru. Nama Tuberkulosis berasal dari tuberkel yang berarti tonjolan kecil dan keras yang terbentuk waktu sistem kekebalan membangun tembok mengelilingi bakteri dalam paru. TB paru ini secara khas ditandai oleh pembentukan granuloma dan menimbulkan nekrosis jaringan dan bersifat menahun. Penularan TB paru melalui udara, ketika seseorang dengan TB aktif pada paru batuk, bersin atau bicara.

### 2.2.2 Gejala

Menurut Kemenkes (2022) bagi penderita TBC aktif, gejala yang muncul dapat berupa :

1. Batuk yang berlangsung lama (3 minggu atau lebih).
2. Batuk biasanya disertai dengan dahak atau batuk darah.
3. Nyeri dada saat bernapas atau batuk.
4. Berkeringat di malam hari.

...su makan.

...berat badan



7. Demam dan menggigil.
8. Kelelahan

Berdasarkan Nanda, 2015 :

1. Demam 40-41° C, serta ada batuk atau batuk berdarah
2. Sesak nafas dan nyeri dada
3. Malaise (perasaan tidak enak), keringat malam
4. Suara khas pada perkusi dada, bunyi dada
5. Peningkatan sel darah putih dengan dominasi limfosit

### **2.2.3 Diagnosis**

Pada program tuberkulosis nasional, penemuan BTA melalui pemeriksaan dahak mikroskopis merupakan diagnosis utama. Pemeriksaan lain yaitu pemeriksaan radiologi, biakan dan uji kepekaan dapat digunakan sebagai penunjang diagnosis sepanjang sesuai dengan indikasinya. Tidak dibenarkan mendiagnosis tuberkulosis dengan pemeriksaan foto toraks saja. Foto toraks tidak selalu memberikan gambaran yang khas pada TB paru, sehingga sering terjadi

### **2.2.4 Penatalaksanaan**

#### a) Pengobatan TBC Paru

Pengobatan tetap dibagi dalam dua tahap yakni:

- 1) Tahap intensif (initial), dengan memberikan 4–5 macam obat anti TB per hari dengan tujuan mendapatkan konversi sputum dengan cepat (efek bakteri sidal), menghilangkan keluhan dan mencegah efek penyakit lebih lanjut, mencegah timbulnya resistensi obat
- 2) Tahap lanjutan (continuation phase), dengan hanya memberikan 2 macam obat per hari atau secara intermitten dengan tujuan menghilangkan bakteri yang tersisa (efek sterilisasi), mencegah kekambuhan pemberian dosis diatur berdasarkan berat badan yakni kurang dari 33 kg, 33 – 50 kg dan lebih dari 50kg.



- b) Perawatan bagi penderita tuberkulosis
1. Mengawasi penderita minum obat, yang paling berperan disini adalah orang terdekat yaitu keluarga.
  2. Mengetahui adanya gejala efek samping obat dan merujuk bila diperlukan
  3. Mencukupi kebutuhan gizi seimbang penderita
  4. Istirahat teratur minimal 8 jam per hari
  5. Mengingatkan penderita untuk periksa ulang dahak pada bulan kedua, kelima dan enam
  6. Menciptakan lingkungan rumah dengan ventilasi dan pencahayaan yang baik
- c) Pencegahan penularan TBC
1. Menutup mulut bila batuk
  2. Membuang dahak tidak di sembarang tempat. Buang dahak pada wadah tertutup
  3. Makan makanan bergizi
  4. Memisahkan alat makan dan minum bekas penderita
  5. Memperhatikan lingkungan rumah, cahaya dan ventilasi yang baik
  6. Untuk bayi diberikan imunisasi BCG (Depkes RI, 2010)

### 2.2.5 Komplikasi

Komplikasi yang terjadi pada penyakit TB paru, menurut (Puspasari, 2019) antara lain

1. Nyeri tulang belakang. Komplikasi TB yang umum nyeri punggung dan kekakuan
2. Kerusakan sendi. Atritis tuberculosis biasanya menyerang pinggul dan lutut.
3. Masalah hati atau ginjal. Hati dan ginjal memiliki fungsi membantu menyaring limbah dan kotoran dari aliran darah. Apabila terkena tuberkulosis maka hati dan ginjal akan terganggu.
4. Gangguan jantung. Hal tersebut bisa jarang terjadi, tuberkulosis dapat menginfeksi jaringan yang mengelilingi jantung menyebabkan pembengkakan dan tumpukan cairan yang dapat mengganggu kemampuan jantung untuk memompa secara efektif.



## 2.3 Faktor Risiko Tuberkulosis Paru Dengan DM

### a) Usia

Hasil penelitian didapatkan adanya hubungan statistik yang bermakna antara usia penderita Diabetes Mellitus dengan kejadian Tuberkulosis paru. Penderita Diabetes Mellitus yang berada pada usia produktif memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan tuberkulosis paru dibandingkan penderita Diabetes Mellitus pada kelompok usia non produktif. Menurut Kemenkes RI (2014) kelompok usia produktif adalah penduduk yang berada pada rentang usia 15 sampai 64 tahun. Penelitian lain menunjukkan, dimana penderita Diabetes Mellitus yang berumur >40 tahun berisiko lebih tinggi untuk terkena tuberkulosis paru dibandingkan dengan yang berumur <40 tahun. Hal ini dikaitkan dengan penurunan kapasitas fisik dan mental, penurunan sistem imun sejalan dengan bertambahnya umur sehingga kelompok usia tua. (non produktif) lebih rentan untuk terkena penyakit infeksi.

### b) Jenis Kelamin

Laki laki dengan Diabetes Mellitus memiliki risiko tuberkulosis paru lebih tinggi dibandingkan pada perempuan dengan Diabetes Mellitus. Perbedaan antar jenis kelamin ini dikaitkan dengan berbagai faktor, termasuk perbedaan peran sosial, perilaku berisiko, dan aktivitas. Menurut teori Lawrence Green, jenis kelamin termasuk dalam faktor predisposing seseorang dalam berperilaku (Notoatmodjo, 2003). Kelompok laki-laki dikaitkan dengan faktor perilaku yang buruk, seperti merokok, konsumsi alkohol, narkoba, lebih sering berpergian, menghabiskan lebih banyak waktu dalam tempat yang memiliki kemungkinan lebih tinggi terjadinya penularan, seperti bar mempunyai aktivitas yang lebih banyak dibandingkan perempuan, dan terlibat dalam pekerjaan yang dapat meningkatkan risiko kejadian tuberkulosis paru.



c) Status Pekerjaan

Status pekerjaan merupakan salah satu indikator dalam mengukur status sosial ekonomi. Tidak bekerja dikaitkan dengan status sosial ekonomi yang rendah. Seseorang yang tidak memiliki pekerjaan akan menyebabkan kurangnya penghasilan sehingga tidak mampu dalam memenuhi kebutuhannya, khususnya kebutuhan gizi. Hal ini juga dikaitkan dengan keterpaparan pada kondisi lingkungan yang buruk, seperti kondisi rumah. Selain itu pekerjaan dapat menjadi ukuran dalam menilai masalah kesehatan seseorang. Namun, status sosial ekonomi merupakan hal yang kompleks dimana banyak variabel lain yang terkait yang tidak diukur dalam penelitian seperti pendidikan, pendapatan, kondisi tempat tinggal, dan sebagainya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Berkowitz et al., (2018) yang dilakukan pada pasien Diabetes Mellitus di Cape Town, Afrika Selatan menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status pekerjaan yang dimiliki pasien Diabetes Mellitus dengan kejadian Tuberkulosis paru.

d) Status Gizi

Status gizi adalah indikator dalam menentukan status kesehatan seseorang yang dipengaruhi oleh asupan dan pemanfaatan zat gizi (Meirisandy dan Tabri, 2019). Dalam menilai status gizi metode yang dapat digunakan yaitu dengan membandingkan antara berat badan dan tinggi badan (pengukuran IMT). Penderita Diabetes Mellitus dengan status gizi berisiko merupakan penderita dengan status gizi kurang ( $IMT < 18,5$ ) dan status gizi lebih ( $IMT > 25$ ).

Penelitian yang dilakukan Yosephine et al., (2020) pada pasien Diabetes Mellitus di Rumah Sakit X menunjukkan bahwa penderita Diabetes Mellitus dengan status gizi berisiko akan memberikan efek protektif terhadap kejadian tuberkulosis paru dibandingkan penderita Diabetes Mellitus yang memiliki status gizi normal. Sementara penelitian yang dilakukan oleh Chukwu, et al., (2019) pada pasien Diabetes Mellitus di Nigeria, dimana penderita Diabetes Mellitus dengan status gizi lebih ( $IMT > 25$ ) lebih mungkin untuk mengembangkan tuberkulosis paru

akan dengan penderita Diabetes Mellitus yang melnutrisi ( $IMT < 18,5$ ).



e) Kadar HbA1C

Kadar HbA1C merupakan suatu pengukuran yang menunjukkan rata-rata glukosa plasma selama 2-3 bulan sebelumnya yang tidak memerlukan persiapan khusus seperti puasa. Kontrol glukosa yang buruk atau yang kurang baik ditandai dengan pengukuran kadar HbA1C yang menunjukkan hasil  $\geq 7\%$  (Ramadhan, et al., 2018). Kontrol glukosa yang buruk berhubungan dengan kondisi Diabetes Mellitus yang tidak terkontrol yang dapat menyebabkan penurunan sistem imun tubuh dan menyebabkan berbagai komplikasi Diabetes Mellitus sehingga penderita Diabetes Mellitus menjadi lebih rentan untuk terkena penyakit infeksi (Dooley, 2009).

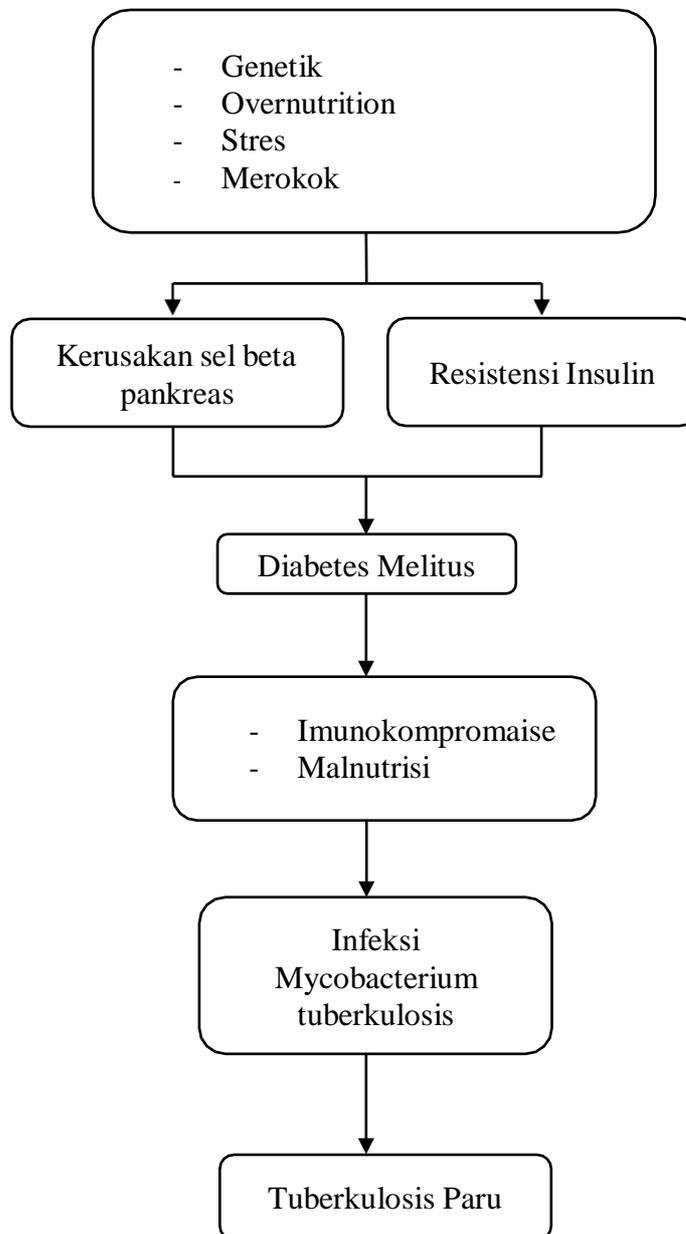
f) Lamanya Menderita Diabetes Mellitus

Orang yang menderita DM dalam jangka waktu yang lama bisa mengganggu respon imun yang berfungsi dalam melawan terjadinya perkembangan Tuberkulosis (TB) (Thapa dkk, 2015). TB paru berisiko meningkat seiring dengan adanya durasi DM. Lama menderita DM diduga dapat memperburuk imunitas tubuh penderita DM yang merupakan faktor dalam meningkatkan kerentanan terhadap Tuberkulosis (Wijayanto dkk, 2015).

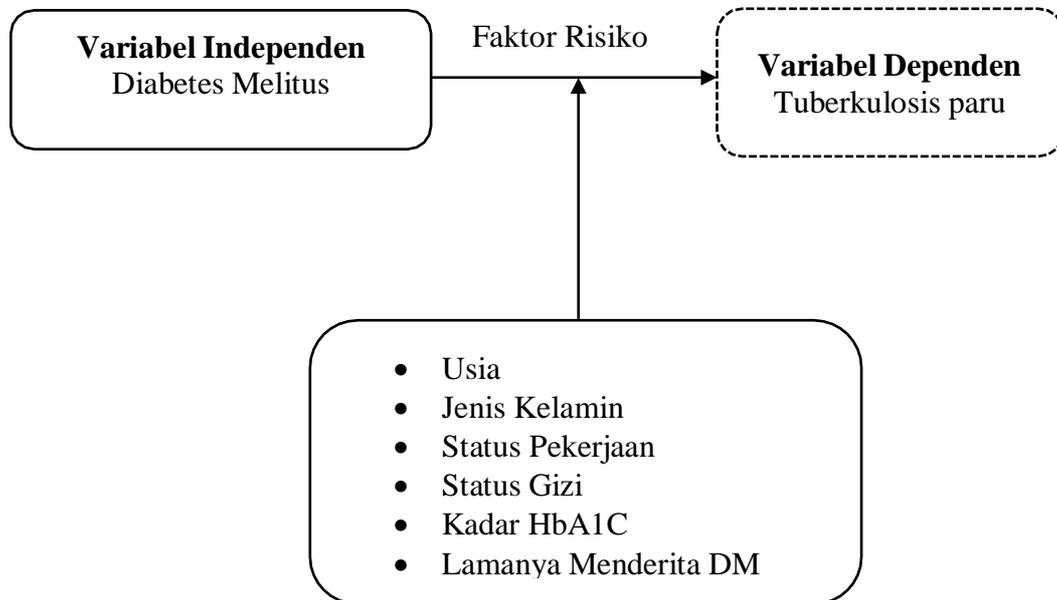


**BAB 3**  
**KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL**

**3.1 Kerangka Teori**



### 3.2 Kerangka Konsep



Keterangan:

 = Variabel independen

 = Variabel dependen

