



**FAKTOR RISIKO KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS
(Studi Kasus Di RSUP Dr. Kariadi)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Disusun oleh :
Sri Maryuni
NIM 6411415012

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

ABSTRAK

Sri Maryuni

Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus (Studi Kasus Di RSUP Dr. Kariadi)

XVI + 145 halaman + 31 tabel + 2 gambar + 8 lampiran

International Diabetes Federation (IDF) Atlas 2017 melaporkan bahwa epidemi Diabetes di Indonesia masih menunjukkan kecenderungan meningkat. Indonesia menempati peringkat ke enam dunia setelah Tiongkok, India, Amerika Serikat, Brazil dan Meksiko dengan jumlah penyandang Diabetes usia 20-79 tahun sekitar 10,3 juta orang (Kemenkes RI, 2018). Kondisi imunokompromais akibat DM dapat meningkatkan risiko infeksi TB dan kegagalan konversi sputum. Penelitian di beberapa negara melaporkan risiko relatif infeksi TB aktif pada pasien DM meningkat 2,44-8,33 kali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko yang mempengaruhi munculnya TB pada pasien DM di RSUP Dr. Kariadi.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian analitik dan rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasus kontrol (*case control*). Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Sampel penelitian ini terdiri dari sampel kasus dan kontrol jumlah seluruhnya 75 orang. Sampel diperoleh dengan menggunakan teknik *consecutive sampling*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan aplikasi SPSS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan pengobatan DM (*p-value* 0,002), kadar gula darah (*p-value* 0,001), lama menderita DM (*p-value* 0,015), riwayat kontak dengan penderita TB (*p-value* 0,0001) berhubungan dengan kejadian TB pada penderita DM. Usia, jenis kelamin, tempat tinggal, status pekerjaan, tingkat penghasilan, IMT, jenis terapi, riwayat merokok, jumlah ventilasi rumah, dan kepadatan rumah tidak berhubungan dengan kejadian TB pada penderita DM.

Saran penelitian diberikan kepada pihak-pihak terkait agar berpartisipasi dalam upaya pencegahan penularan TB.

Kata kunci: Faktor Risiko, Tuberkulosis Paru, Diabetes Melitus

ABSTRACT

Sri Maryuni

Risk Factors of Pulmonary Tuberculosis in Patients with Diabetes Mellitus (Case Study in Dr. Kariadi General Hospital)

XVI + 145 pages + 31 tables + 2 images + 8 appendices

International Diabetes Federation (IDF) Atlas 2017 reported that the Diabetes epidemic in Indonesia still showed an increasing trend. Indonesia ranks sixth in the world after China, India, the United States, Brazil and Mexico with a population of 20-79 years old with around 10.3 million people (Kemenkes RI, 2018). Immunocompromised conditions due to DM can increase the risk of TB infection and sputum conversion failure. Research in several countries reported the relative risk of active TB infection in DM patients increasing from 2.44 to 8.33 times. This study aims to determine the risk factors that influence the emergence of TB in DM patients in RSUP Dr. Kariadi.

This research is analytical research type and the design used in this research is case control. This research uses primary data and secondary data. The sample of this study consisted of a total of 75 cases and controls. Samples were obtained using consecutive sampling techniques. Data analysis was performed univariately and bivariately using the SPSS application.

The results showed that adherence to DM treatment (p-value 0.002), blood sugar levels (p-value 0.001), duration of DM (p-value 0.015), history of contact with TB sufferers (p-value 0,0001) were related to the incidence TB in people with DM. Age, sex, place of residence, employment status, income level, BMI, type of therapy, smoking history, amount of house ventilation, and house density are not related to the incidence of TB in people with DM.

Research suggestions are given to related parties to participate in efforts to prevent TB transmission.

Keyword: *Risk-factors, Pulmonary-Tuberculosis, Diabetes-Mellitus*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, Desember 2019

Penulis



Sri Maryuni

6411415012

PENGESAHAN


Skripsi dengan judul "Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus (Studi Kasus Di RSUP Dr. Kariadi)" yang disusun oleh Sri Maryuni, NIM 6411415012 telah dipertahankan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang dilaksanakan pada:
Hari, tanggal : Jumat, 22 November 2019
Tempat : Ruang Ujian Jurusan IKM B

Panitia Ujian

Ketua

Prof. Dr. Teguhyo Rahayu, M.Pd.
NIP. 196103201984032001

Sekretaris,


Muhammad Azinar, S.K.M., M.Kes.
NIP 198205182012121002

	Dewan Penguji	Tanggal
Penguji I	 Dr. RR. Sri Ratna Rahayu, M.Kes., Ph.D. NIP 197205182008012011	09-12-2019
Penguji II	 Dr.dr. Yuni Wijayanti, M.Kes. NIP 196606092001122001	12-12-2019
Penguji III	 Dr.dr. Mahalul Azam, M.Kes. NIP 197511192001121001	29-11-2019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

1. Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah (Lessing).
2. Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha (B.J. Habibie).

Persembahan:

Skripsi ini

dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Ibu Masinem dan Bapak Slamet Sanmiarto
2. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang sebagai almamater saya tercinta

PRAKATA

Segenap puji hanya milik Allah, Tuhan alam semesta yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, Shalawat serta Salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Skripsi yang berjudul "Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis pada Penderita Diabetes Melitus (Studi Kasus di RSUP Dr. Kariadi)" alhamdulillah telah terselesaikan dengan baik. Penyelesaian skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan agar memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, dengan rendah hati disampaikan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum yang telah memberi kesempatan menuntut ilmu di Unnes.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Tandiyono Rahayu, M.Pd atas ijin penelitian yang diberikan.
3. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Dr. Irwan Budiono, S.K.M., M.Kes (Epid) atas persetujuan penelitian.
4. Pembimbing Dr. dr. Mahalul Azam, M.Kes atas bimbingannya dan doa dalam penyusunan skripsi ini.
5. Penguji I dr. RR.Sri Ratna Rahayu, M.Kes., Ph.D. atas bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Penguji II Dr. dr. Yuni Wijayanti, M.Kes. atas bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat atas bekal ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama ini.
8. Staf Tata Usaha (TU) Fakultas Ilmu Keolahragaan dan staf TU Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Bapak Sungatno yang telah membantu dalam segala urusan administrasi dan surat perijinan penelitian.
9. Semua pihak RSUP Dr. Kariadi yang telah memberikan izin, bimbingan, dan arahan selama melakukan penelitian.
10. Bapak dan Ibuku atas perhatian, kasih sayang, dukungan, dan doa yang diberikan selama ini hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Para sahabatku Tri Wahyuni, Ucu Yulia, Nurul Fajariyana, Nur Azizah, dan Umi Fadhilah yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi.
12. Responden penelitian yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
13. Semua pihak yang terlibat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapatkan balasan yang berlipat oleh Allah SWT.

Semarang, November 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN	
JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	6
1.4 MANFAAT.....	7
1.5 KEASLIAN PENELITIAN.....	8
1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN.....	13
BAB II.....	14
TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 LANDASAN TEORI.....	14
2.1.1 Tuberkulosis-Diabetes Melitus (TBDM).....	14
2.1.2 Faktor Risiko kejadian TB pada Penderita DM.....	17
2.2 KERANGKA TEORI.....	22
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN.....	24
3.1 KERANGKA KONSEP.....	24
3.2 VARIABEL PENELITIAN.....	25

3.2.1 Variabel Bebas	25
3.2.2 Variabel Terikat	25
3.3 HIPOTESIS PENELITIAN.....	25
3.4 JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	27
3.5 DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL	28
3.6 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	32
3.6.1 Populasi Penelitian.....	32
3.6.2 Sampel	32
3.6.3 Besar Sampel	33
3.7 SUMBER DATA.....	34
3.8 INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA 36	
3.9 PROSEDUR PENELITIAN	37
3.9.1 Pra Penelitian.....	37
3.9.2 Penelitian	37
3.9.3 Pasca Penelitian	37
3.10 TEKNIK ANALISIS DATA	38
3.10.1 Pengolahan Data.....	38
3.10.2 Analisis Data	38
BAB IV	39
HASIL PENELITIAN.....	39
4.1 GAMBARAN UMUM.....	39
4.1.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian	39
4.2 HASIL PENELITIAN	40
4.2.1 Analisis Univariat	40
BAB V.....	62
PEMBAHASAN	62
5.1 PEMBAHASAN	62
5.1.1 Hubungan antara Usia dengan kejadian TB pada penderita DM.....	62
5.1.2 Hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian TB pada penderita DM	

5.1.3 Hubungan antara tempat tinggal dengan kejadian TB pada penderita DM	63
5.1.4 Hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian TB pada penderita DM.....	64
5.1.5 Hubungan antara tingkat penghasilan dengan kejadian TB pada penderita DM.....	65
5.1.6 Hubungan antara IMT dengan kejadian TB pada penderita DM	65
5.1.7 Hubungan antara jenis terapi DM dengan kejadian TB pada penderita DM.....	66
5.1.8 Hubungan antara kepatuhan pengobatan dengan kejadian TB pada penderita DM.....	67
5.1.9 Hubungan antara riwayat merokok dengan kejadian TB pada penderita DM.....	67
5.1.10 Hubungan antara kadar gula darah dengan kejadian TB pada penderita DM.....	68
5.1.11 Hubungan antara lama menderita DM dengan kejadian TB pada penderita DM.....	69
5.1.12 Hubungan antara jumlah ventilasi rumah dengan kejadian TB pada penderita DM.....	70
5.1.13 Hubungan antara kepadatan rumah dengan kejadian TB pada penderita DM.....	71
5.1.14 Hubungan antara riwayat kontak dengan kejadian TB pada penderita DM.....	71
5.2 HAMBATAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN.....	73
5.2.1 Hambatan Penelitian	73
5.2.2 Kelemahan Penelitian	73
BAB VI.....	74
SIMPULAN DAN SARAN	74
6.1 SIMPULAN.....	74
6.2 SARAN.....	74
6.2.1 Bagi Penderita DM	74
6.2.2 Bagi RSUP Dr. Kariadi	75
6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian-penelitian yang Relevan dengan Penelitian ini.....	8
Tabel 3. 1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	28
Tabel 4. 1 Distribusi Responden berdasarkan Usia	40
Tabel 4. 2 Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin	41
Tabel 4. 3 Status Pekerjaan Responden	41
Tabel 4. 4 Tempat Tinggal Responden	42
Tabel 4. 5 Tingkat Penghasilan Responden	42
Tabel 4. 6 IMT Responden.....	43
Tabel 4. 7 Jenis Terapi DM.....	43
Tabel 4. 8 Kepatuhan Pengobatan.....	44
Tabel 4. 9 Riwayat Merokok.....	44
Tabel 4. 10 Kadar Gula Darah	45
Tabel 4. 11 Lama Menderita DM.....	45
Tabel 4. 12 Jumlah ventilasi rumah responden	46
Tabel 4. 13 Kepadatan Rumah.....	46
Tabel 4. 14 Riwayat Kontak dengan pasien TB.....	47
Tabel 4. 15 Status TB pada Pasien DM	47
Tabel 4. 16 Hubungan antara Usia dengan Kejadian TB pada Penderita DM.....	48
Tabel 4. 17 Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kejadian TB pada Penderita DM	49
Tabel 4. 18 Hubungan antara Tempat Tinggal dengan Kejadian TB pada Penderita DM	50
Tabel 4. 19 Hubungan antara Status Pekerjaan dengan Kejadian TB pada Penderita DM	51
Tabel 4. 20 Hubungan antara Tingkat Penghasilan dengan Kejadian TB pada Penderita DM	52
Tabel 4. 21 Hubungan antara IMT dengan Kejadian TB pada Penderita DM.....	53
Tabel 4. 22 Hubungan antara jenis terapi DM dengan Kejadian TB pada Penderita DM	54
Tabel 4. 23 Hubungan antara Kepatuhan Pengobatan dengan Kejadian TB pada Penderita DM	55
Tabel 4. 24 Hubungan antara Riwayat Merokok dengan Kejadian TB pada Penderita DM	56
Tabel 4. 25 Hubungan antara Kadar Gula Darah dengan Kejadian TB pada Penderita DM	57

Tabel 4. 26 Hubungan antara Lama Menderita DM dengan Kejadian TB pada Penderita DM	58
Tabel 4. 27 Hubungan antara Jumlah Ventilasi Rumah dengan Kejadian TB pada Penderita DM	59
Tabel 4. 28 Hubungan antara Kepadatan Rumah dengan Kejadian TB pada Penderita DM	59
Tabel 4. 29 Hubungan antara Riwayat Kontak dengan Penderita TB dengan Kejadian TB pada Penderita DM	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	24
Gambar 3. 2 Rancangan Penelitian Case Control	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	80
Lampiran 2. Data Mentah Hasil Penelitian	86
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Uji Statistika	95
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	121
Lampiran 5. Surat Keputusan Pembimbing	124
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian dari RSUP Dr. Kariadi	127
Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Penelitian	128
Lampiran 8. Salinan Ethical Clearance	129
Lampiran 9. Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana	130

DAFTAR ISTILAH

DM	: Diabetes Melitus
TB	: Tuberkulosis
DOTS	: <i>Directly Observed Short-course Therapy</i>
G 2 jam PP	: Gula Darah 2 jam Post Prandial
GDPT	: Glukosa Darah Puasa Terganggu
GDS	: Gula Darah Sewaktu
OAT	: Obat Anti Tuberkulosis
OAD	: Obat Anti Diabetes
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
HbA1c	: Hemoglobin terglukosilasi
IFN γ	: Interferon Gamma
IL-6	: <i>Interleukin 6</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
Kemenkes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
M.TB	: <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
OR	: <i>Odds ratio</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
TBDM	: Tuberkulosis Diabetes Melitus
Th 1	: T-helper 1
TNF α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Tuberkulosis (TB) dan diabetes melitus (DM) masih menjadi masalah kesehatan global sampai saat ini. Laporan dari World Health Organization (WHO) untuk 2017 menunjukkan bahwa ada 10,0 juta kematian akibat TB (WHO, 2018). Pada tahun yang sama 415 juta kasus dan 5,0 juta kematian karena DM (International Diabetes Federation, 2015). Prevalensi DM terutama DM tipe 2 terus meningkat terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.

International Diabetes Federation (IDF) Atlas 2017 melaporkan bahwa epidemi diabetes di Indonesia masih menunjukkan kecenderungan meningkat. Indonesia menempati peringkat ke enam dunia setelah Tiongkok, India, Amerika Serikat, Brazil dan Meksiko dengan jumlah penyandang diabetes usia 20-79 tahun sekitar 10,3 juta orang (Kemenkes RI, 2018).

Sejalan dengan hal tersebut, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) memperlihatkan peningkatan angka prevalensi yang cukup signifikan, yaitu dari 6,9% ditahun 2013 menjadi 8,5% di tahun 2018, sehingga estimasi jumlah penderita di Indonesia mencapai lebih dari 16 juta orang yang kemudian berisiko terkena penyakit lain seperti serangan jantung, stroke, kebutaan dan gagal ginjal bahkan dapat menyebabkan kelumpuhan dan kematian (Kemenkes RI, 2018).

Pada tahun 2015 diperkirakan terdapat 10,4 juta kasus baru tuberkulosis atau 142 kasus/100.000 populasi, dengan 480.000 kasus multidrug-resistant. Indonesia merupakan negara dengan jumlah kasus baru terbanyak kedua di dunia setelah

India. Jumlah kasus TB di Indonesia tahun 2017 sebanyak 360.770 kasus, meningkat bila dibandingkan semua kasus tuberkulosis yang ditemukan pada tahun 2016 yaitu sebanyak 351.893 kasus, dan pada tahun 2015 sebesar 330.729 kasus (Kemenkes RI, 2017).

RSUP Dr. Kariadi merupakan salah rumah sakit rujukan utama bagi wilayah Jawa Tengah, termasuk untuk rujukan TB. Kasus TBDM di RSUP Dr. Kariadi mengalami peningkatan setiap tahun. Angka kejadian TBDM pada poli DOTS TB dari Januari 2017 hingga Desember 2018 sebanyak 47 kasus (RSUP Dr. Kariadi, 2018).

Diabetes melitus adalah salah satu penyakit tidak menular kronis dan menjadi masalah kesehatan di masyarakat. Penyandang DM memiliki sistem kekebalan tubuh yang melemah sehingga memiliki kemungkinan tiga kali lebih tinggi untuk mendapatkan TB aktif. Hal ini menyebabkan kasus TB lebih banyak ditemukan pada penderita DM type 2 dibandingkan dengan populasi umum. Komorbid DM pada penderita TB memperburuk hasil pengobatan TB, meningkatkan risiko kematian selama pengobatan TB dan kekambuhan yang lebih tinggi paska pengobatan serta mempersulit kontrol kadar gula darah. Besarnya dampak yang akan ditimbulkan TB-DM ini pada peningkatan angka kesakitan, kecacatan, timbulnya kasus *multi drug resistant* (MDR) baru dan kematian dini, tentunya akan berdampak secara langsung terhadap beban ekonomi kesehatan serta kualitas hidup SDM suatu bangsa. TB-DM dapat menjadi “*The next Health Tsunami*” bila tidak dikelola dengan baik (Kemenkes RI, 2015).

Corona dkk (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pasien yang menderita TB-DM mempunyai manifestasi klinis yang lebih berat dibanding tanpa DM seperti kaviti OR 1,8 (95% CI 1,35 — 2,41), konversi sputum tertunda OR 1,51 (95% CI 1,09 — 2,1), kegagalan terapi yang lebih tinggi OR 2,93 (1,18 — 7,23), *recurrence HR* 1,76 (95% CI 1,11 — 2,79) dan *relapse HR* 1,83 (95% CI 1,04 — 3,23). Niazi A.K & Kalra S (2012) mendapatkan Multi drug resistant pada TB dengan DM mempunyai odds ratio 2,1 kali lebih tinggi dibanding tanpa DM. Jadi TBDM meningkatkan terjadinya *MDR TB*.

Kondisi imunokompromais akibat DM dapat meningkatkan risiko infeksi TB dan kegagalan konversi sputum. Penelitian di beberapa negara melaporkan risiko relatif infeksi TB aktif pada pasien DM meningkat 2,44-8,33 kali (Baghaei, Marjani, Javanmard, Tabarsi, & Masjedi, 2013). Mihardja dkk melakukan *Literature review* dari berbagai artikel DM dan TB dalam 10 tahun terakhir mengungkapkan bahwa penderita DM berisiko TB 1,5-8,8 kali dibanding tanpa DM (Mihardja, Lolong, & Ghani, 2015).

Mahteme dkk melakukan sebuah *systematic review* dan mengungkapkan bahwa prevalensi TB diantara DM pasien berkisar antara 0,38% hingga 14% dan prevalensi global median keseluruhan adalah 4,1% (IQR 1,8-6,2%). Prevalensi TB diantara pasien DM rendah secara global, tetapi relatif lebih tinggi di negara-negara Asia dan yang diteliti di benua Afrika. Jenis kelamin, usia yang lebih tua, tempat tinggal perkotaan, merokok tembakau, gaya hidup menetap, kontrol glikemik yang buruk, memiliki riwayat keluarga DM dan penyakit TB adalah variabel yang

diidentifikasi sebagai faktor risiko untuk komorbiditas TBDM (Workneh, Bjune, & Yimer, 2017).

Penelitian serupa dilakukan oleh Agung Wijayanto di RSUP Persahabatan yang menyatakan bahwa prevalensi TB paru pada pasien DM tipe 2 di RSUP Persahabatan adalah 28,2%. Faktor-faktor yang bermakna untuk terjadinya TB paru pada pasien DM tipe 2 adalah kontak dengan penderita TB, lama menderita DM dan kadar HbA1c (Wijayanto, Burhan, Nawas, & Rochsismandoko, 2015).

Pasien DM yang didiagnosis TB memiliki risiko kematian lebih tinggi selama pengobatan TB dan risiko kambuh setelah selesai pengobatan. WHO merekomendasikan pengobatan harus dilakukan secara bersamaan pada pasien dengan TB dan DM. Deteksi awal dapat meningkatkan perawatan dan kontrol terhadap kedua penyakit. Semua pasien dengan TB harus dilakukan penapisan DM. Penapisan TB pada pasien DM juga harus dilakukan terutama pada negara dengan prevalensi TB yang tinggi seperti di Indonesia.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai faktor risiko kejadian TB paru pada penderita DM (studi kasus di RSUP dr. Kariadi).

1.2 RUMUSAN MASALAH

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut “ Apa Saja Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis pada Penderita Diabetes Melitus Di RSUP Dr. Kariadi” ?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

- 1) Apakah usia berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 2) Apakah jenis kelamin berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 3) Apakah tempat tinggal berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 4) Apakah jenis pekerjaan berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 5) Apakah jenis terapi DM berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 6) Apakah kepatuhan minum OAD/injeksi insulin sesuai petunjuk dokter berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 7) Apakah kadar gula darah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 8) Apakah riwayat merokok berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 9) Apakah kontak erat dengan pasien TB berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 10) Apakah tingkat penghasilan berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 11) Apakah IMT berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?

- 12) Apakah lama menderita DM berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?
- 13) Apakah kondisi lingkungan rumah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis pada Penderita Diabetes Melitus Di RSUP Dr. Kariadi.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa :

- 1) Usia berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 2) Jenis kelamin berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 3) Tempat tinggal berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 4) Jenis pekerjaan berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 5) Jenis terapi dm berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 6) Kepatuhan minum OAD/injeksi insulin sesuai petunjuk dokter berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus

- 7) Kadar gula darah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 8) Riwayat merokok berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 9) Kontak erat dengan pasien TB berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 10) Tingkat penghasilan berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 11) IMT berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 12) Lama menderita dm berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
- 13) Kondisi lingkungan rumah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus

1.4 MANFAAT

1.4.1 Bagi Masyarakat

Untuk menambah ilmu pengetahuan, serta tambahan informasi tentang faktor risiko kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes.

1.4.2 Bagi Penulis

Memberikan pengalaman mengenai proses berpikir secara ilmiah serta menambah wawasan untuk menerapkan berbagai disiplin ilmu yang telah diterima khususnya ilmu-ilmu yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai masukan dan tambahan informasi pengetahuan di bidang ilmu kesehatan masyarakat.

1.5 KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.1 Penelitian-penelitian yang Relevan dengan Penelitian ini

No	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
1	Agung Wijayanto dkk (Wijayanto, Burhan, Nawas, & Rochsisman doko, 2015)	Faktor Terjadinya Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	<i>Cross Sectional</i>	Jenis kelamin, umur, IMT, Pendidikan, Pekerjaan, Penghasilan, Riwayat merokok, riwayat kontak TB, lama menderita DM, kategori HbA1c, riwayat obat DM, insulin perhari	Faktor yang memiliki hubungan dengan terjadinya TB paru pada pasien DM yaitu riwayat kontak erat dengan penderita TB (aOR 3,2; [95% CI 0,538-3,164]), IMT rendah (aOR 15,92 [95% CI 4,760-56,160), lama DM kurang dari 1 tahun (aOR 23,136 [95% CI 4,654-11]) dan kadar HbA1C >8 (aOR 17,475 [95% CI 3,428-89,094])

2	Mahteme Haile Workneh (Workneh et al., 2017)	<i>Prevalence And Associated Factors Of Tuberculosis And Diabetes Mellitus Comorbidities</i>	<i>Systematic Review</i>	Jenis kelamin, umur, faktor perilaku, faktor klinis, riwayat penyakit DM, penyakit TB dan terapi, kontak dengan penderita TB	Jenis kelamin, usia yang lebih tua, tempat tinggal perkotaan, merokok tembakau, gaya hidup menetap, kontrol glikemik yang buruk, memiliki riwayat keluarga DM dan penyakit TB adalah di antara variabel diidentifikasi sebagai faktor terkait / risiko untuk komorbiditas TBDM
---	--	--	--------------------------	--	--

3	D.P. Risna Dewi dkk (Dewi, Putra, Sawitri, & Pradnyaparamita, 2017)	<i>Risk Factors of Pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients in Denpasar City</i>	<i>Case Control</i>	Umur, jenis kelamin, domisili, pendidikan, pekerjaan, pendapatan keluarga, kontrol glukosa, lama menderita DM, jenis pengobatan, ventilasi rumah, pencahayaan, kepadatan rumah, paparan rokok, kontak dengan penderita TB	Karakteristik sosio-demografis, lingkungan fisik rumah dan kondisi klinis adalah faktor risiko TB di antara pasien DM
4	Hamid Ullah dkk (Ullah, Iqbal, Ullah, & Mahboob, 2007)	<i>Frequency Of Pulmonary Tuberculosis In Patients Presenting With Diabetes</i>	<i>Cross Sectional</i>	Status pernikahan, lama penggunaan OAD, pendudukan, status pendidikan, status sosial ekonomi, fitur demografis, riwayat demam, penurunan berat	Semua pasien diabetes yang memiliki TB paru termasuk kelas sosial ekonomi rendah, dan durasi diabetes mereka adalah 10 tahun ke atas. Durasi diabetes di antara pasien yang tidak memiliki riwayat TB paru kurang dari 7 tahun

badan,
keringat
malam,
batuk,
dahak,
kehilangan
nafsu
makan,
hemoptisis,
riwayat
keluarga
tuberkulosis,
riwayat
diabetes
mellitus
bersama
dengan
durasi,
riwayat TB
paru
sebelumnya
dengan
durasi

5	Pantaria Noor Fitri Hapsari dkk (Hapsari & Isfandiari, 2017)	Hubungan Sosioekono mi dan Gizi dengan Risiko Tuberkulosi s pada Penderita DM tipe 2	<i>Case Control</i>	Umur, jenis kelamin, suku, faktor sosioekono mi, status gizi	Status pekerjaan berhubungan dengan risiko terjadinya TB pada penderita DM tipe2, nilai p = 0,022 dan OR = 3,297; 95%CI = 1,288-8,440. Tingkat penghasilan berhubungan dengan risikoterjadinya TB pada penderita DM tipe 2 nilai p = 0,009 dan OR = 13,214; 95%CI = 1,597-109,370. Status gizi berhubungan dengan risiko terjadinya TB pada penderita DM tipe 2, nilai p = 0,000 dan OR = 17,889;95%CI = 4,653-68,772.
6	Hasri Yulia sasmita (Sasmita, 2017)	Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosi s di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017	<i>Cross Sectional</i>	Usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan , riwayat DM pada keluarga, perilaku merokok	Faktor yang berhubungan dengan kejadian TBDM yaitu pasien dengan usia tua, riwayat DM pada keluarga, perokok

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Lokasi dan waktu penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini dengan judul yang sama belum pernah dilakukan di RSUP Dr. Kariadi.
2. Pada penelitian ini terdapat variabel tambahan yaitu variabel kepatuhan minum OAD/injeksi insulin.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Tempat penelitian ini dilaksanakan di RSUP Dr. Kariadi Kota Semarang.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2019.

1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini merupakan penelitian dari Ilmu Kesehatan Masyarakat tentang faktor risiko kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

2.1.1 Tuberkulosis-Diabetes Melitus (TBDM)

2.1.1.1 Penyakit Diabetes Melitus

Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Berdasarkan etiologinya Penyakit DM diklasifikasikan sebagai berikut :

1. DM tipe I yaitu DM tergantung insulin

Disebabkan adanya destruksi sel beta pankreas sehingga pankreas tidak mampu untuk menghasilkan insulin, sehingga pada tipe ini pasien sangat tergantung oleh pemberian insulin.

2. DM tipe II yaitu DM yang tidak tergantung insulin

Diabetes tipe II ini ada dua masalah yang berhubungan dengan insulin, yaitu resisten insulin dan gangguan sekresi insulin. Pada kondisi resisten insulin terjadi gangguan ikatan antara insulin dan reseptornya pada sel sehingga insulin mejadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Sel-sel beta pangkreas akan meningkatkan produksi insulin sehingga kadar glukosa darah akan dipertahankan dalam keadaan normal, hal tersebut akan dapat mengatasi resistensi insulin dan peningkatan glukosa dalam darah. Namun jika sel sel tersebut tidak mampu dalam mengimbangi peningkatan kebutuhan terhadap insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat dan terjadi diabetes tipe II.

3. DM tipe lain adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar gula darah akibat defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, obat atau zat kimia, infeksi, sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.

4. DM Gestasional adalah suatu gangguan toleransi karbohidrat (TGT, Glukosa Darah Puasa Terganggu, Diabetes Melitus) yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung (Perkeni, 2015).

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria.

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang DM. kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

- Keluhan klasik DM: polyuria, polydipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya
- Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita

Kriteria diagnosis DM

1. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam
2. Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram

3. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik
4. Pemeriksaan hbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP)

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi : toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT).

- GDPT : hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dl dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2 jam < 140 mg /dl
- TGT : hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dl dan glukosa plasma puasa < 100 mg/dl
- Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT
- Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7-6,4%

Tabel 2. 1 Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	$< 5,7$	< 100	< 140

Sumber : (Perkeni, 2015)

2.1.1.2 Penyakit Tuberkulosis

Tuberculosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya.

Cara penularan :

- Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif
- Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak. Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak
- Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab
- Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut
- Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Kemenkes RI, 2011).

2.1.2 Faktor Risiko kejadian TB pada Penderita DM

1. Jenis kelamin

Mahteme dalam penelitiannya menganalisis faktor sosial-demografis, perilaku, klinis dan lainnya yang terkait dengan komorbiditas TBDM. Jenis kelamin laki-laki diidentifikasi sebagai faktor risiko / terkait untuk komorbiditas TBDM. Pria biasanya berlatih merokok dan minum alkohol yang dapat mempengaruhi mereka untuk kedua kondisi penyakit. Demikian pula, menjadi perempuan ditemukan menjadi faktor risiko untuk komorbiditas TBDM. Alasannya mungkin

terkait dengan pemanfaatan layanan kesehatan yang buruk, peran perawatan wanita yang sakit, dan pengaruh estrogen pada produksi sitokin selama infeksi TB yang meningkatkan kerentanan perempuan terhadap TB dan akibatnya terhadap DM (Workneh et al., 2017).

2. Tempat tinggal perkotaan

Tempat tinggal perkotaan dilaporkan sebagai faktor terkait/risiko untuk pengembangan kondisi komorbiditas TBDM. Ini mungkin karena kondisi hidup yang penuh sesak, kurang aktivitas fisik dan konsumsi makanan kaya kalori tinggi di antara penduduk di daerah perkotaan. Selain itu, warga kota memiliki akses yang lebih baik untuk diagnosis TB dan DM.

3. Usia

Usia tua dilaporkan terkait/faktor risiko untuk komorbiditas TBDM. Alasannya mungkin terkait dengan penurunan status kekebalan pada orang usia yang lebih tua yang membuat mereka lebih rentan untuk mengembangkan TB dan DM (Workneh et al., 2017).

4. Lama menderita DM

Risiko TB paru meningkat seiring dengan durasi diabetes. Seseorang yang menderita DM dalam jangka waktu yang lama dapat mengganggu respon imun yang berfungsi untuk melawan perkembangan TB (Thapa, Paudel, Thapa, Shrestha, & Ak, 2015). Lama menderita DM juga diduga memperburuk daya tahan tubuh pasien DM dan merupakan faktor yang meningkatkan kerentanan terhadap TB (Wijayanto, Burhan, Nawas, & Rochsismandoko, 2015).

5. Kadar glukosa darah

Penderita DM dengan kadar glukosa yang tidak terkontrol ($HbA1c \geq 7\%$) cenderung menderita TB. Peningkatan risiko TB paru BTA positif telah dibuktikan pada kadar $HbA1c$ sebesar $\geq 7\%$. Hasil ini didukung oleh penelitian sebelumnya bahwa penderita DM dengan $HbA1c$ sebesar $\geq 7\%$ meningkatkan risiko TB sebesar 1,39 kali dan penderita DM dengan $HbA1c < 7\%$ tidak meningkatkan risiko TB (Wijayanto, Burhan, Nawas, & Rochsismandoko, 2015).

6. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT memiliki hubungan dengan terjadinya TB pada pasien DM. IMT pada pasien telah terbukti menjadi faktor resiko independen untuk TB baik di negara maju dan berkembang. Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto et al (2015) menemukan hubungan antara IMT dengan TB paru pada pasien DM ($p < 0,001$). Hasil uji regresi logistik mendapatkan hasil bahwa IMT kurang berisiko 15,92 kali lebih besar untuk menderita TB daripada IMT normal dan lebih.

7. Kontak erat dengan penderita TB

kontak erat dengan penderita TB merupakan salah satu faktor penularan untuk terjadinya TB. Kontak dengan penderita TB memungkinkan risiko penularan TB melalui droplet. Wijayanto mendapatkan hubungan antara riwayat kontak erat penderita TB dengan TB paru pada pasien DM tipe 2 dengan subjek yang kontak dengan penderita TB berisiko 3,2 kali lebih besar (aOR 3,2;95% CI: 0,538-3,164).

8. Riwayat merokok

Atribut perilaku seperti merokok tembakau dan minum alkohol dikaitkan dengan komorbiditas TBDM. Merokok menyebabkan peradangan dan stres

oksidatif dalam sel-sel tubuh dan meningkatkan risiko mengembangkan DM (Workneh et al., 2017).

9. Kondisi lingkungan rumah

Penelitian ini juga menemukan hubungan yang signifikan antara kondisi fisik rumah dan komorbiditas TB dan DM. Kepadatan rumah yang tinggi adalah faktor risiko untuk DM dan komorbiditas TB. Rumah dengan kepadatan tinggi umumnya merupakan faktor risiko penularan penyakit, kesehatan mental, dan status kesehatan umum. Sebuah studi yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia pada tahun 2000 menemukan bahwa: anak balita yang tidur di kamar yang sama dengan TB pasien 2,8 kali lebih mungkin tertular infeksi TB; risiko penularan TB meningkat empat kali lipat ketika lebih dari satu pasien TB tinggal di rumah yang sama; tingkat penularan dalam anggota keluarga tinggi dan satu pasien TB dapat menularkan penyakit ini ke 2-3 anggota keluarga. Sebuah penelitian yang dilakukan pada 2013 di Kota Padang, Pulau Sumatra juga menunjukkan temuan serupa. Kepadatan rumah yang tinggi meningkatkan risiko penularan TB sebanyak 1,6 kali. Promosi untuk menghindari kontak rumah dengan pasien TB harus dilakukan untuk mencegah DM dan komorbiditas TB. Demikian pula, pasien DM yang telah didiagnosis TB harus didorong untuk menghindari kontak rumah untuk mencegah penularan TB ke anggota keluarga lainnya (Dewi et al., 2017).

10. Pekerjaan

Pekerjaan seseorang dapat digunakan untuk mengukur tingkat sosioekonomi serta masalah kesehatan, karena pekerjaan dapat digunakan untuk menentukan jumlah penghasilan keluarga dalam satu bulan. Berdasarkan penelitian

yang dilakukan oleh Hapsari penderita DM tipe 2 yang tidak bekerja memiliki risiko 3,297 kali lebih besar menderita tuberkulosis paru dibandingkan dengan penderita diabetes tipe 2 yang bekerja (Hapsari & Isfandiari, 2017).

11. Tingkat penghasilan

Menurut Sari (2012), tuberkulosis lebih banyak menyerang golongan masyarakat dengan penghasilan rendah. Penghasilan yang rendah membuat seseorang sulit untuk menjangkau fasilitas kesehatan yang ada karena tidak adanya cukup uang untuk membeli obat, mereka juga akan kesulitan memperoleh pendidikan yang tinggi dan hidup di lingkungan tempat tinggal yang kurang layak.

Penderita DM tipe 2 yang berpenghasilan rendah berisiko 13,214 kali menderita tuberkulosis paru dibandingkan dengan penderita DM tipe 2 yang berpenghasilan tinggi (Hapsari & Isfandiari, 2017).

12. Kelas sosial ekonomi rendah

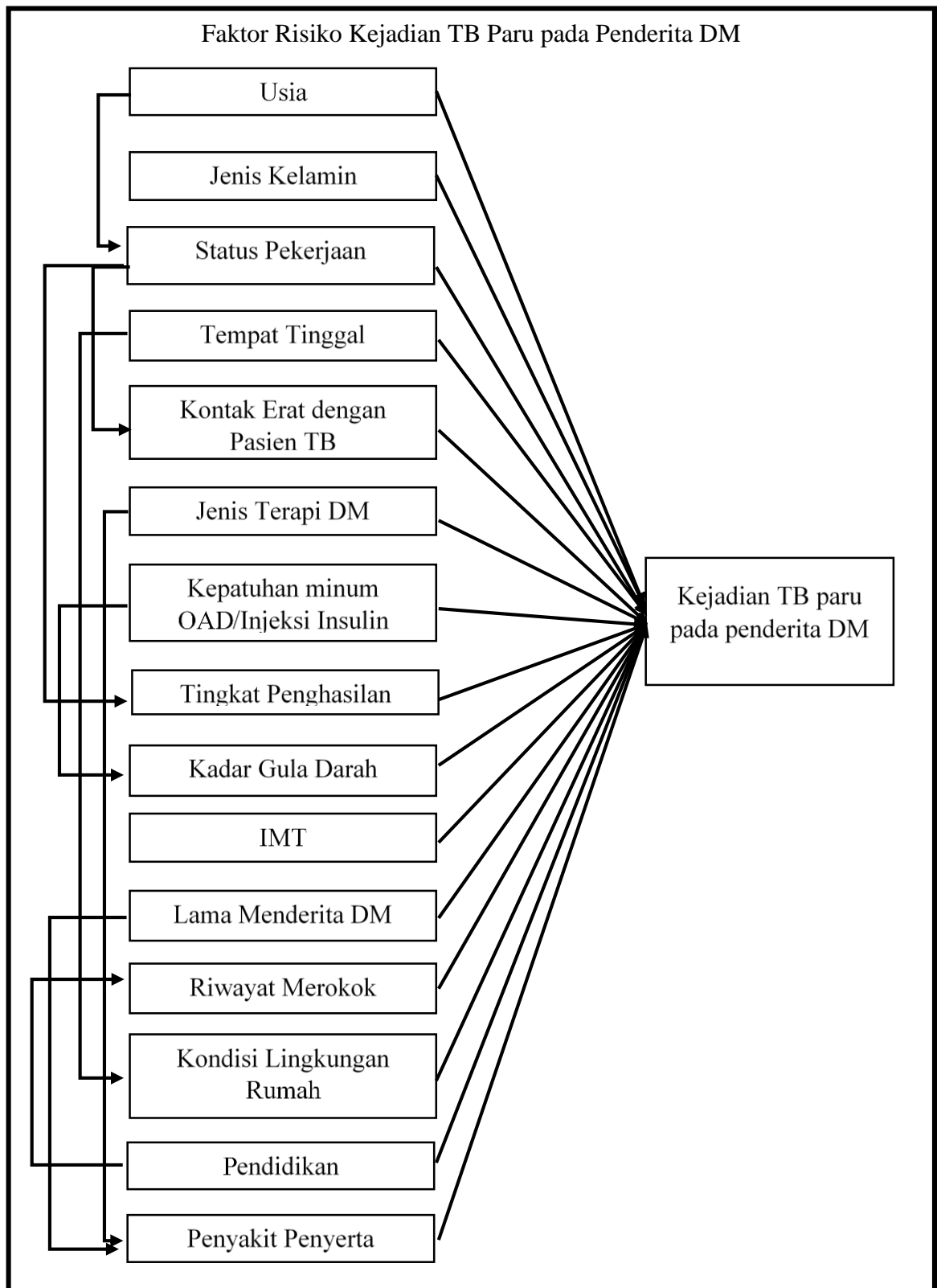
Disebagian besar negara berpenghasilan rendah, pasien dengan kondisi tertekan imun (termasuk diabetes) menerima perawatan di pusat kesehatan tersier (rawat jalan atau dirawat di rumah sakit) dimana para profesional kesehatan tidak cukup terlatih dalam diagnosis dan pengobatan TB. Mayoritas pasien diabetes yang memiliki TB paru berada dalam kelompok sosial ekonomi rendah (Ullah et al., 2007).

13. Kepatuhan Pengobatan minum OAD/Injeksi insulin

Kepatuhan minum obat anti diabetik mempengaruhi kadar gula darah pasien, oleh sebab itu kepatuhan minum obat anti diabetik dapat menjadi pilihan pasien dalam mengendalikan gula darahnya (Toharin, 2015).

2.2 KERANGKA TEORI

Berdasarkan uraian dalam tinjauan pustaka, maka disusun kerangka teori mengenai faktor risiko kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus yang bersumber dari modifikasi Wijayanto (2015), Workneh (2017), Dewi (2017), Ullah (2007), dan Hapsari (2017). Faktor risiko kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus meliputi Usia, jenis kelamin, tempat tinggal perkotaan, pekerjaan, tingkat penghasilan, lama menderita DM, kadar glukosa darah, Indeks Massa Tubuh (IMT), kontak erat dengan penderita TB, riwayat merokok, kondisi lingkungan rumah, kelas sosial ekonomi rendah, kepatuhan minum OAD/injeksi insulin, dan jenis terapi DM.

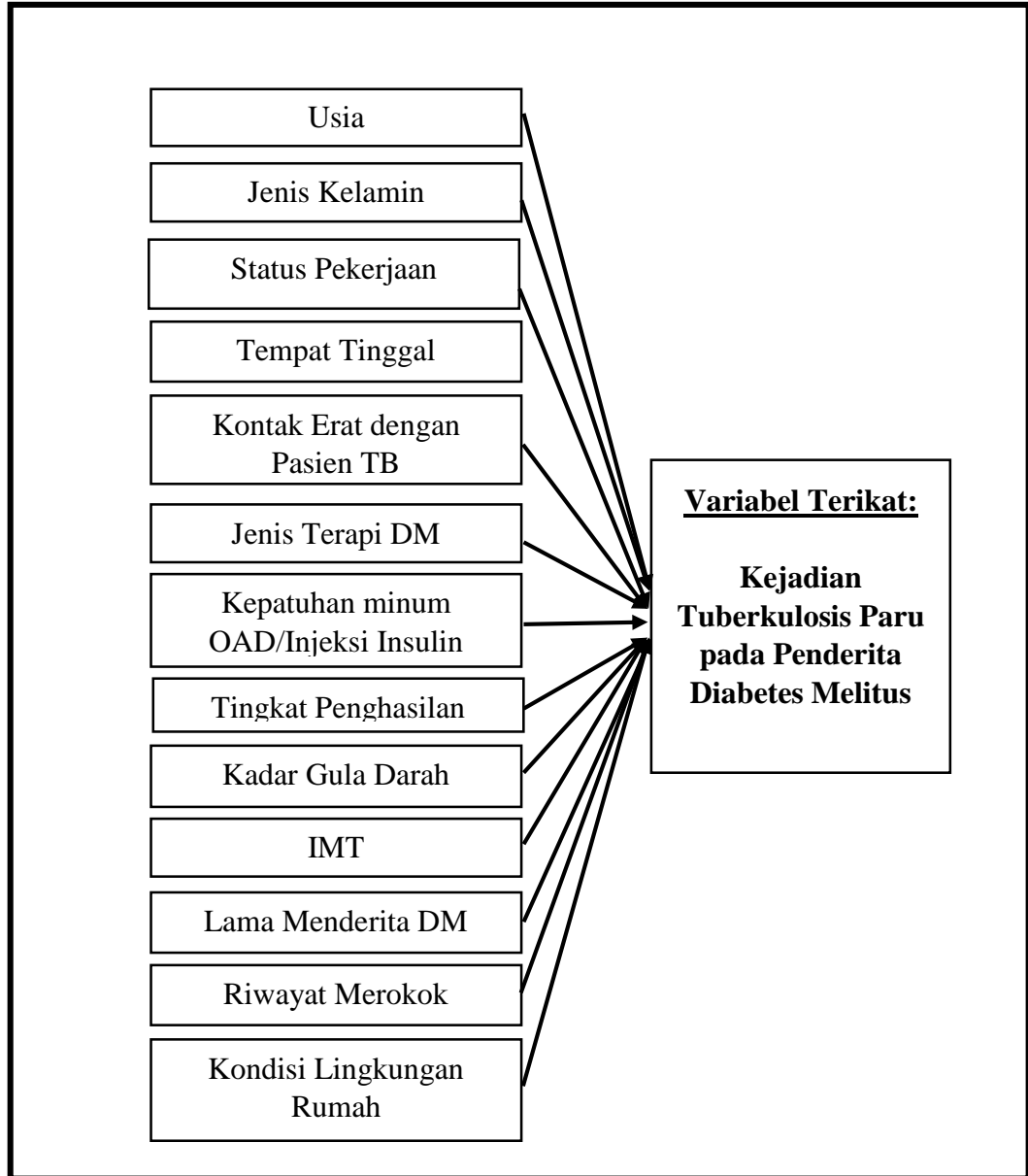


Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber : modifikasi Wijayanto (2015) , Workneh (2017), Dewi (2017), Ullah (2007), dan Hapsari (2017).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 KERANGKA KONSEP



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini menggambarkan variabel-variabel yang akan diukur atau diamati selama penelitian. Variabel dalam kerangka teori semuanya diteliti dalam penelitian ini. Pada penelitian ini ada variabel tambahan

yang akan diteliti, variabel tersebut adalah kepatuhan minum OAD/Injeksi insulin sesuai petunjuk dokter.

3.2 VARIABEL PENELITIAN

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut (Sugiyono, 2008).

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat (sugiyono, 2008). variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, pekerjaan, tempat tinggal, jenis terapi DM, kontak erat dengan pasien TB, kepatuhan minum/injeksi OAD sesuai petunjuk dokter, riwayat merokok, IMT, kadar gula darah, lama menderita DM, tingkat penghasilan dan kondisi lingkungan rumah.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2008). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus.

3.3 HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis adalah jawaban sementara penelitian yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Soekidjo Notoatmodjo, 2010).

Hipotesis yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah :

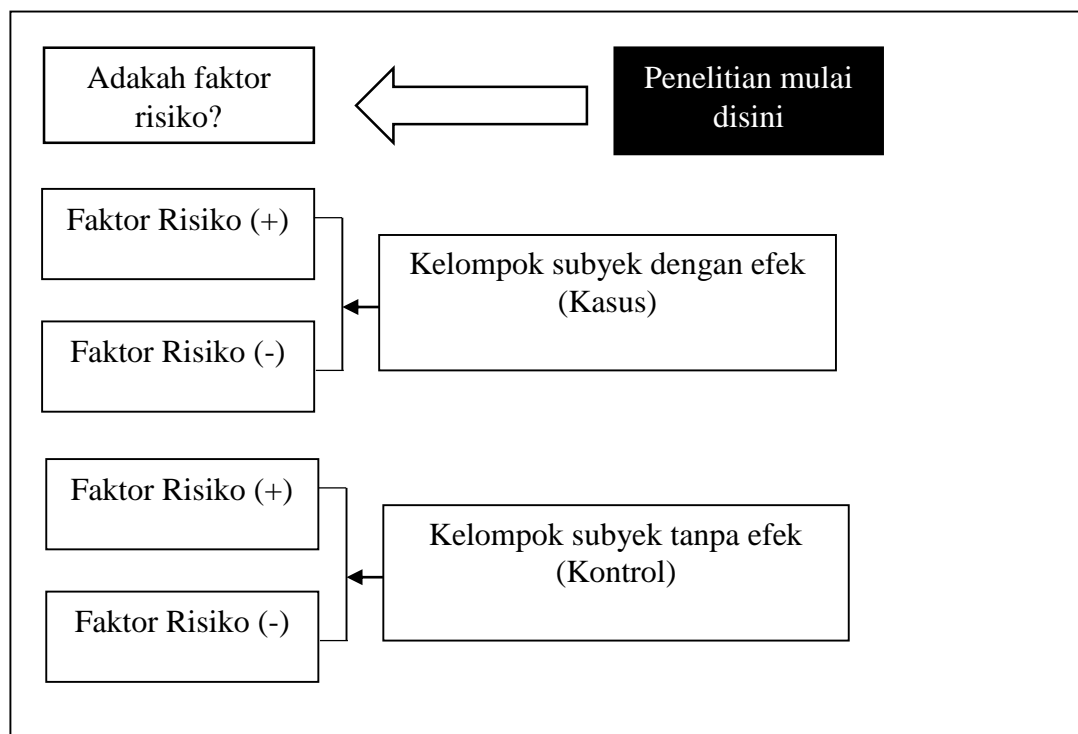
1. Usia berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
2. Jenis kelamin berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
3. Tempat tinggal berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
4. Jenis pekerjaan berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
5. Jenis terapi dm berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
6. Kepatuhan minum OAD/injeksi insulin sesuai petunjuk dokter berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
7. Kadar gula darah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
8. Riwayat merokok berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
9. Kontak erat dengan pasien TB berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
10. Tingkat penghasilan berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
11. IMT berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus

12. Lama menderita dm berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus
13. Kondisi lingkungan rumah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada penderita diabetes melitus

3.4 JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian analitik karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko penyebab penyakit terhadap suatu kejadian penyakit. Penelitian analitik adalah penelitian yang memiliki tujuan utama untuk mencari hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya (Alatas, 2014).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasus kontrol (*case control*). Pada studi kasus kontrol ini, penelitian dimulai dengan identifikasi pasien dengan efek atau penyakit tertentu (kasus) dan kelompok tanpa efek (kontrol) kemudian secara retrospektif ditelusur faktor risiko yang dapat menerangkan mengapa kasus terkena efek, sedangkan kontrol tidak (Suradi, 2014).



Gambar 3. 2 Rancangan Penelitian Case Control

Sumber : (Suradi, 2014)

3.5 DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Kategori	Skala
1	Status TB pada penderita DM	Subjek yang didiagnosis oleh tenaga kesehatan menderita DM dan telah didiagnosis TB oleh tenaga kesehatan dan pernah menjalani pemeriksaan dahak atau mantoux dan pemeriksaan foto dada dan mengkonsumsi OAT	Rekam Medik (form TB 01)	1. TB, jika didiagnosis TB oleh nakes dan pernah menjalani pemeriksaan untuk menegakkan diagnosis tersebut 2. Tidak TB, jika tidak didiagnosis TB oleh nakes	Ordinal
2	Usia Responden	Usia responden pada saat terdiagnosis TB. Dikelompokkan	Rekam medik	Produktif (bila usia 15-64 tahun)	Ordinal

		sesuai rentang umur produktif dan non produktif		Tidak produktif (bila usia ≥ 65 tahun) (BPS, 2019)	
3	Jenis Kelamin Responden	Status gender yang dibedakan secara fisik dan biologis berdasarkan organ genitalia eksternal	Rekam medik	Laki-laki Perempuan	Nominal
4	Status Pekerjaan Responden	Status pekerjaan responden pada saat terdiagnosis TB	Kuesioner	Bekerja Tidak bekerja	Ordinal
5	Tempat Tinggal Responden	Tempat hidup responden berdasarkan klasifikasi perkotaan atau pedesaan pada saat terdiagnosis TB	kuesioner	Perkotaan, apabila dari kepadatan penduduk, persentase rumah tangga pertanian, dan keberadaan/akses pada fasilitas perkotaan yang dimiliki mempunyai total nilai/skor ≥ 10 Pedesaan, apabila dari kepadatan penduduk, persentase rumah tangga pertanian, dan keberadaan/akses pada fasilitas perkotaan yang dimiliki mempunyai total nilai/skor < 10 (tercantum dalam peraturan Kepala Badan BPS No. 37 Tahun 2010)	Nominal

				(Badan Pusat Statistik, 2010)	
6	Jenis Terapi DM Responden	Jenis pengobatan yang diperoleh responden	Rekam medik	Obat Anti DM (OAD) dari tenaga medis Injeksi Insulin OAD dan Injeksi Insulin Tidak diobati	Nominal
7	Kepatuhan Responden Minum OAD/Injeksi insulin Sesuai Petunjuk Dokter	Sikap responden dalam minum OAD/injeksi insulin sesuai petunjuk dokter menggunakan kuesioner <i>Morisky scale</i> dalam rentang waktu tiga bulan sebelum terdiagnosis TB	Kuesioner <i>Morisky scale</i>	Tidak Patuh (bila skor >2) Patuh (bila skor ≤2)	Ordinal
8	Riwayat Merokok Responden	Kegiatan yang dilakukan responden berdasarkan pernah/tidaknya merokok dalam rentang waktu tiga bulan sebelum terdiagnosis TB	Kuesioner	Merokok Tidak Merokok	Ordinal
9	Tingkat Penghasilan	Tingkat penghasilan responden pada saat terdiagnosis TB	Kuesioner	<UMK >UMK	Ordinal
10	IMT Responden	Alat untuk mengukur status gizi seseorang berdasarkan berat badan dan tinggi badan sebelum terdiagnosis TB dalam rentang	Rekam medik dan Kalkulator	>25 (Gemuk) 18,5-25,0 (normal)	Ordinal

11	Kadar Gula Darah Responden	waktu 3 bulan terakhir Hasil pengukuran konsentrasi kadar gula darah pada saat sebelum terdiagnosis TB dalam rentang waktu 3 bulan terakhir	Rekam medik	Hiperglikemik, (jika GDS \geq 200 mg/dl) Normal (Perkeni, 2015)	Ordinal
12	Lama menderita DM	Selisih waktu pada saat terdiagnosis DM dan TB	Kuesioner dan rekam medik	< 5 tahun \geq 5 tahun	Ordinal
13	Kondisi lingkungan Rumah	Kondisi kepadatan rumah dan ventilasi bangunan tempat tinggal responden sebelum terdiagnosis TB dalam rentang waktu 3 bulan terakhir	kuesioner	Kepadatan rumah Tinggi, jika >2 orang tinggal di satu kamar Normal, jika \leq 2 orang tinggal di satu kamar Ketersediaan lubang ventilasi Tidak memadai, jika jumlah lubang 0-3 Memadai, jika jumlah lubang >3 (Dewi et al., 2017)	Ordinal
14.	Kontak erat dengan penderita TB	Interaksi yang dilakukan responden dengan penderita TB sebelum terdiagnosis TB dalam rentang waktu 3 bulan terakhir	Kuesioner	Ya Tidak	Ordinal

3.6 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

3.6.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah sejumlah besar subjek yang mempunyai karakteristik tertentu (Sastroasmoro, 2011). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh penderita diabetes melitus di RSUD Dr. Kariadi.

3.6.2 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, Metodologi penelitian Kesehatan, 2010). Sampel dalam penelitian ini terdiri dari sampel kasus dan sampel kontrol.

2.6.2.1 Sampel kasus

Sampel kasus dalam penelitian ini adalah pasien DM yang terdiagnosis TB dan memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah :

1. Melakukan pemeriksaan dahak dan terdiagnosis TB Paru
2. Memiliki data pemeriksaan lengkap didalam rekam medis. Data pemeriksaan tersebut meliputi usia responden, jenis kelamin responden, alamat rumah responden, status pekerjaan responden, hasil pemeriksaan dahak responden, jenis terapi DM responden, tinggi badan responden, berat badan responden, kadar gula darah responden, dan lama waktu responden menderita DM.
3. Bersedia menjadi responden penelitian

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini:

1. telah meninggal dunia

2. tidak dapat dijangkau oleh peneliti

3.6.2.2 Sampel kontrol

Sampel kontrol dalam penelitian ini adalah pasien DM non TB yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini :

1. Tidak memiliki penyakit TB (diketahui dari hasil wawancara responden dan tidak terdapat diagnosis TB dalam rekam medis)
2. Memiliki data pemeriksaan lengkap didalam rekam medik. Data pemeriksaan tersebut meliputi usia responden, jenis kelamin responden, alamat rumah responden, status pekerjaan responden, jenis terapi DM responden, tinggi badan responden, berat badan responden, kadar gula darah responden, dan lama waktu responden menderita DM.
3. Bersedia menjadi responden penelitian
4. Sudah melakukan pengobatan minimal satu bulan

3.6.2 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *consecutive sampling* sampai terpenuhi sejumlah besar sampel minimal.

3.6.3 Besar Sampel

Sample ditentukan dengan rumus besar sample minimal. Besar sampel penelitian ini menggunakan rumus (Sastroasmoro & Ismael, 2014):

$$n1 = n2 = \frac{\{Z\alpha\sqrt{2P(1-P)} + Z\beta\sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Keterangan :

- n1 : Besar sampel penelitian kelompok kasus
 n2 : Besar sampel penelitian kelompok kontrol
 Z α : 1,96 (jika α : 5%)
 Z β : 0,84 (jika β : 20%)

P1 : Proporsi paparan pada kelompok kasus (a/a+c)

P2 : Proporsi paparan pada kelompok kontrol (b/b+d)

OR : *Odds ratio* dari penelitian terdahulu (2.71) (Dewi et al., 2017).

Perhitungan sampel:

$$n_1 = n_2 = \frac{\{Z\alpha\sqrt{2P(1-P)} + Z\beta\sqrt{P_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)}\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$n = \frac{\{1,96\sqrt{2(0,955)(1-0,955)} + 0,84\sqrt{0,599(1-0,599)+0,355(1-0,355)}\}^2}{(0,599-0,355)^2}$$

$$n = \frac{(0,579+0,575)^2}{0,059}$$

$$n = \frac{1,32}{0,059}$$

$$n = 22,37$$

dibulatkan menjadi 23.

Berdasarkan perhitungan jumlah sampel dengan rumus diatas, maka besar sampel minimal yang diperlukan dalam penelitian ini sebanyak 23 responden. Untuk mencegah terjadinya *drop out*, maka sampel ditambah 10% dari jumlah sampel dengan perhitungan $23+(10\%)=26$ responden. Perbandingan jumlah yang TB dan tidak TB berbanding 1:1,5 sehingga jumlah sampel minimal yang didapat adalah 26 responden kasus dan 39 responden kontrol.

3.7 SUMBER DATA

Sumber penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder pasien TBDM di RSUP Dr. Kariadi. Sumber data primer diperoleh dengan menggunakan

kuesioner dan data sekunder diperoleh dari sumber sebagai berikut :

1. Buku register TB

Yaitu buku laporan TB yang meliputi identitas responden yang berobat di RSUP Dr. Kariadi.

2. Formulir TB 01

yaitu kartu pengobatan pasien TB yang disimpan di fasilitas kesehatan dimana penderita tersebut mendapat pengobatan.

3. Formulir TB 02

Yaitu kartu identitas pasien TB yang disimpan oleh pasien. Selain mencatat identitas pasien, kartu ini dipakai pula untuk mencatat paduan obat yang diberikan kepada pasien, jumlah obat yang telah diberikan kepada pasien, tanggal harus kembali, tanggal pemeriksaan ulang dahak, dan catatan lain oleh dokter atau perawat

4. Formulir TB 03

Buku ini dipakai oleh Wasor TBC kabupaten/kota untuk mencatat semua penderita yang diobati di UPK dalam kabupaten/kota yang bersangkutan. Setiap penderita yang terdaftar akan diberi nomor register kabupaten.

5. Formulir TB 04 (Register Laboratorium TBC)

Buku ini untuk mencatat setiap melakukan pemeriksaan dahak dari seorang penderita.

6. Rekam medik pasien TB

Buku ini untuk mencatat hasil pemeriksaan kesehatan pasien termasuk hasil pemeriksaan laboratorium penunjang.

3.8 INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA

3.8.1 Instrumen Penelitian

1. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016).

Kepatuhan minum obat ditentukan melalui kuesioner *8-item structure* dari Morisky (MMAS-8). Morisky mempublikasikan versi terbaru pada tahun 2008 yaitu MMAS-8 dengan reliabilitas yang lebih tinggi yaitu 0,83 serta sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi pula. Pengukuran skor Morisky scale 8-items untuk pertanyaan 1 sampai 7, kalau jawaban ya bernilai 1, kecuali pertanyaan nomor 5 ya bernilai 0, sedangkan untuk pertanyaan nomor 8 jika menjawab tidak pernah/jarang bernilai 0 dan bila responden menjawab sekali-kali, terkadang, biasanya, dan setiap saat bernilai 1. Responden dengan total skor lebih dari dua dikatakan kepatuhan rendah, jika skor satu atau dua dikatakan kepatuhan sedang dan jika skor 0 dikatakan responden memiliki kepatuhan yang tinggi.

2. Kalkulator

Kalkulator merupakan alat hitung yang akan digunakan untuk menghitung variabel IMT dalam penelitian ini.

3. Lembar dokumentasi

Lembar dokumentasi responden merupakan lembar yang digunakan untuk mencatat data sekunder dalam penelitian ini seperti kadar gula darah, usia, jenis kelamin, tempat tinggal, jenis terapi DM, berat badan, dan tinggi badan responden.

3.8.2 Teknik Pengambilan Data

3.8.2.1 Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan atau informasi secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*) (Notoatmodjo, 2010).

3.8.2.2 Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara mengambil data tentang identitas, riwayat kesehatan responden yang berasal dari catatan medis di RSUP Dr. Kariadi.

3.9 PROSEDUR PENELITIAN

3.9.1 Pra Penelitian

Tahap persiapan meliputi:

1. Mengurus perijinan dan persetujuan termasuk dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan.
2. Menentukan responden dalam penelitian yaitu pasien DM yang terdiagnosis TB sejumlah minimal besar sampel sebagaimana dijelaskan dalam uraian sebelumnya.

3.9.2 Penelitian

Pengambilan data rekam medik pasien TBDM di RSUP Dr. Kariadi

3.9.3 Pasca Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi mengolah data dengan bantuan komputer untuk memudahkan dalam analisis datadan menyusun hasil penelitian.

3.10 TEKNIK ANALISIS DATA

3.10.1 Pengolahan Data

1. *Editing Data*: Dilakukan koreksi data sebelum dimasukkan kedalam basis data komputer.
2. *Coding Data*: Pengkodean dilakukan untuk memudahkan dalam analisis selanjutnya.
3. *Scoring Data*:
4. *Entry Data*: Data dimasukkan kedalam basis data komputer oleh peneliti
5. *Tabulating Data*: Data yang telah dikumpulkan ditabulasi, disusun berdasarkan variabel yang diteliti.

3.10.2 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini disajikan secara deskriptif dalam tabel dan grafik menggunakan teknik sebagai berikut :

3.10.2.1 Analisis Univariat

Analisis univariat ditujukan untuk melihat frekuensi dan proporsi (data ketegorik) dan melihat sebaran data (data numerik).

3.10.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat meliputi analisis *differensial* untuk melihat hubungan dua variabel (dikatakan bermakna bila $p < 0,05$). Analisis bivariat ini akan menggunakan uji *Chi-square* untuk menilai hubungan variabel independen ke variabel dependen.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, simpulan dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat hubungan antara kepatuhan pengobatan DM, kadar gula darah, lama menderita DM dan riwayat kontak dengan penderita TB dengan kejadian TB pada penderita DM di RSUP Dr. Kariadi.
2. Tidak terdapat hubungan antara usia, jenis kelamin, tempat tinggal, status pekerjaan, tingkat penghasilan, IMT, jenis terapi DM, riwayat merokok, jumlah ventilasi rumah, dan kepadatan rumah dengan kejadian TB pada penderita DM di RSUP Dr. Kariadi.

6.2 SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan adalah:

6.2.1 Bagi Penderita DM

Bagi penderita DM diharapkan untuk:

1. Teratur dalam melakukan pengobatan, apabila terjadi efek samping ringan ataupun berat segera konsultasikan pada dokter untuk ditindak lanjuti.
2. Melakukan pengontrolan kadar gula darah agar tidak terjadi hiperglikemik.

3. Melakukan pola hidup sehat untuk menjaga imunitas tubuh

6.2.2 Bagi RSUP Dr. Kariadi

Bagi RSUP Dr. Kariadi untuk melakukan hal-hal berikut:

1. Konseling proaktif tentang TBDM pada pasien DM maupun keluarga saat pasien melakukan kunjungan ke rumah sakit.
2. Skrining TB yang lebih intensif pada pasien DM

6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lanjutan diantaranya faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kejadian TB pada penderita DM yang belum diteliti seperti penyakit penyerta, kepatuhan diet, dan sebagainya serta dapat melakukan penelitian yang lebih mendalam atau penelitian kualitatif mengenai kejadian TB pada penderita DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Achanta, S., Tekumalla, R. R., Jaju, J., Purad, C., Chepuri, R., Samyukta, R., ... & Harries, A. D. (2013). Screening tuberculosis patients for diabetes in a tribal area in South India. *Public Health Action*, 3(1), 43-47.
- Ahmed, N., & Hasnain, S. E. (2011). Molecular epidemiology of tuberculosis in India : Moving forward with a systems biology approach. *Tuberculosis*, 91(5), 407–413. <https://doi.org/10.1016/j.tube.2011.03.006>
- Alatas, H. (2014). Desain Penelitian. In S. Sastroasmoro, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (p. 107). Jakarta: Sagung Seto.
- Amare, H., Gelaw, A., Anagaw, B., & Gelaw, B. (2013). Smear positive pulmonary tuberculosis among diabetic patients at the Dessie referral hospital, Northeast Ethiopia. *Infectious Diseases of poverty*, 2(1), 6.
- Baghaei, P., Marjani, M., Javanmard, P., Tabarsi, P., & Masjedi, M. R. (2013). Diabetes Mellitus and Tuberculosis facts and Controversies. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorder*, 12-58.
- Dewi, D. P. R., Putra, I. W. G. A. E., Sawitri, A. A. S., & Pradnyaparamita, D. (2017). Risk factors of pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients in Denpasar City, 5(1), 24–29.
- Hapsari, P. N. F., & Isfandiari, M. A. (2017). Hubungan Sosioekonomi Dan Gizi Dengan Risiko Tuberkulosis Pada Penderita Dm Tipe 2, (August), 185–194. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.185-194>
- International Diabetes Federation. (2015, may 14). *IDF Diabetes Atlas seventh edition*. Retrieved from International Diabetes Federation: <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/13-diabetes-atlas-seventh-edition.html>
- Kemenkes RI. (2011). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.

- Kemenkes RI. (2015). *Konsensus Pengelolaan Tuberkulosis dan Diabetes Melitus (TB-DM) di Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2017). *Profil Kesehatan Indonesia 2017. Profil Kesehatan Indonesia 2017*, 100.
- Kemenkes RI. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes RI. (2018, December 10). *Cegah, cegah, dan Cegah : suara dunia perangi Diabetes*. Retrieved from Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: <http://www.depkes.go.id/article/view/18121200001/prevent-prevent-and-prevent-the-voice-of-the-world-fight-diabetes.html>
- Leung, C. C., Lam, T. H., Chan, W. M., Yew, W. W., Ho, K. S., Leung, G. M., ... & Chang, K. C. (2008). Diabetic control and risk of tuberculosis: a cohort study. *American journal of epidemiology*, *167*(12), 1486-1494.
- Li, L., Lin, Y., Mi, F., Tan, S., Liang, B., Guo, C., ... & Chi, J. (2012). Screening of patients with tuberculosis for diabetes mellitus in China. *Tropical medicine & international health*, *17*(10), 1294-1301.
- Lin, Y. H., Chen, C. P., Chen, P. Y., Huang, J. C., Ho, C., Weng, H. H., ... & Peng, Y. S. (2015). Screening for pulmonary tuberculosis in type 2 diabetes elderly: a cross-sectional study in a community hospital. *BMC Public Health*, *15*(1), 3.
- Mihardja, L., Lolong, D. B., & Ghani, L. (2015). Prevalensi Diabetes Melitus pada Tuberkulosis dan Masalah Terapi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, *14*(4), 350-358.
- Nanda, O. D., Wiryanto, B., & Triyono, E. A. (2018). Hubungan Kepatuhan Minum Obat Anti Diabetik dengan Regulasi Kadar Gula Darah pada Pasien Perempuan Diabetes Mellitus. *Amerta Nutrition*, *2*(4), 340-348.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Perkeni. (2015). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PB Perkeni.
- Restrepo, B. I. (2018). Diabetes and tuberculosis. In *Understanding the Host Immune Response Against Mycobacterium tuberculosis Infection* (pp. 1-21). Springer, Cham.
- Sasmita, H. Y. (2017). Digital Digital Repository Repository Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Jember Jember.
- Sastroasmoro, S. (2011). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. (2014). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Srikartika, V. M., Cahya, A. D., Suci, R., & Hardiati, W. (2015). Analisis Faktor Yang Memengaruhi Kepatuhan Penggunaan Obat Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 The Analysis Of The Factors Affecting Medication Adherence In Patients. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi*, (2011), 205–212.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suradi, R. (2014). Studi Kasus Kontrol. In S. Sastroasmoro, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (p. 147). Jakarta: Sagung Seto.
- Statistik, B. P. (2010). Klasifikasi Perkotaan dan Perdesaan di Indonesia. *Jakarta: Badan Pusat Statistik*.
- Thapa, B., Paudel, R., Thapa, P., Shrestha, A., & Poudyal, A. K. (2015). Prevalence of diabetes among tuberculosis patients and associated risk factors in Kathmandu valley. *SAARC Journal of Tuberculosis, Lung Diseases and HIV/AIDS*, 12(2), 20-27.
- Toharin, S. N. R., KM, W. H. C. S., Kes, M., & Kes, I. Z. M. (2015). Hubungan Modifikasi Gaya Hidup Dan Kepatuhan Konsumsi Obat Antidiabetik

Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rs Qim Batang Tahun 2013. *Unnes Journal of Public Health*, 4(2).

Ullah, H., Iqbal, Z., Ullah, Z., & Mahboob, A. (2007). Frequency of pulmonary tuberculosis in patients presenting with diabetes, 1–7.

Wen, C., Chan, T., Chan, H., Tsai, M., Cheng, T., & Tsai, S. (2010). The reduction of tuberculosis risks by smoking cessation.

WHO. (2018). *Global Tuberculosis Report*. Jenewa: WHO.

Wijayanto, A., Burhan, E., Nawas, A., & Rochsismandoko. (2015). Faktor Terjadinya Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Respirasi Indo*, 1-11.

Workneh, M. H., Bjune, G. A., & Yimer, S. A. (2017). Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: A systematic review, 1–25.

World Health Organization. (2015). Tuberculosis Fact sheet N 104. 2015. Available at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/en>.

Zhao, W., Shi, L., Fonseca, V. A., He, J., Shao, D., Zhao, J., ... & Yin, A. (2013). Screening patients with type 2 diabetes for active tuberculosis in communities of China. *Diabetes care*, 36(9), e159-e160.