



**PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS PADA
PASIEN TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS PATRANG
KABUPATEN JEMBER TAHUN 2017**

SKRIPSI

Oleh:

**HASRI YULIA SASMITA
NIM 132110101183**

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatISTIKA KEPENDUDUKAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS PADA
PASIEIN TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS PATRANG
KABUPATEN JEMBER TAHUN 2017**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

**HASRI YULIA SASMITA
NIM 132110101183**

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatISTIKA KEPENDUDUKAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Suhani dan Ibu Sri Iswari yang telah memberikan doa, dukungan, cinta, kasih sayang, dan pengorbanan yang tidak ada bandingannya,
2. Saudaraku tersayang, Sriwilujeng dan Afifah Nur Azizah yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi,
3. Para guru dan dosen yang telah mendidik saya dari TK hingga Perguruan Tinggi,
4. Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“Kita tidak tahu bagaimana takdir kita nantinya. Tak usah lagi bingung memperdebatkan takdir. Yang penting usaha, terus kerja keras, dan terus berbuat yang terbaik semampu kita.”

(Rif'an, AR)^{*)}

“Bagi orang-orang yang penuh rasa sabar, apa-apa yang dia biarkan pergi, segala sesuatu yang dia lepaskan, ikhlas, tulus, maka akan datang pengganti yang lebih baik baginya. Selalu begitu. Tidak akan keliru.”

(Liye, DT)^{**)}

-
- *) Rif'an, A.R. 2013. *Tuhan, Maaf, Kami Sedang Sibuk*. Jakarta: Gramedia
- ***) Liye, D.T. 2015. Darwis Tere Liye's Official. [serial online]. http://darwistereliyeofficial.blogspot.co.id/2015/06/darwis-tere-liyes-official_4.html?m=1

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hasri Yulia Sasmita

NIM : 132110101183

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2017

Yang menyatakan,

Hasri Yulia Sasmita

NIM 132110101183

SKRIPSI

**PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS PADA
PASIEN TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS PATRANG
KABUPATEN JEMBER TAHUN 2017**

Oleh:

**HASRI YULIA SASMITA
NIM 132110101183**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Pudjo Wahjudi, M.S.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Senin

Tanggal : 23 Oktober 2017

Tempat : Ruang Ujian Skripsi 1 Fakultas Kesehatan Masyarakat

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU: Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. (.....)
NIP. 198005162003122002
2. DPA: dr. Pudjo Wahjudi, M.S. (.....)
NIP. 195403141980121001

Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua: Andrei Ramani, S.KM., M.Kes. (.....)
NIP. 198008252006041005
2. Sekretaris: Mury Ririanty, S.KM., M.Kes (.....)
NIP. 198310272010122003
3. Anggota: Drs. M. Sulthony, S.KM (.....)
NIP. 196310031984121004

Mengesahkan

Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.

NIP. 198005162003122002

RINGKASAN

Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017; Hasri Yulia Sasmita; 132110101183; 2017; 58 halaman; Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis (M.tb)*. TB merupakan penyebab kematian utama di dunia dalam kelompok penyakit menular dengan estimasi sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi bakteri *M.tb*. Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah. Penderita DM berisiko 3 kali lebih tinggi untuk menderita TB dibanding penderita tanpa DM. Penderita TB-DM berisiko untuk mengalami kegagalan konversi sputum, kegagalan pengobatan TB, resistensi obat anti TB, *relaps* (kambuh) bahkan kematian yang lebih tinggi dibandingkan penderita TB. Indonesia termasuk dalam negara kasus TB-DM tertinggi di Asia Tenggara. Provinsi Jawa Timur menduduki peringkat kedua kasus TB BTA terkonfirmasi bakteriologis setelah Jawa Barat yakni sebanyak 21.606 kasus tahun 2016 dan termasuk dalam 10 besar penderita DM tertinggi. Kabupaten Jember berada di urutan kedua TB BTA terkonfirmasi bakteriologis setelah Surabaya dan memiliki penderita DM sebanyak 8619 orang tahun 2012. Kasus TB dan DM tertinggi di Jember cenderung terjadi di Puskesmas Patrang dengan 111 kasus TB BTA terkonfirmasi bakteriologis dan 371 kasus DM pada tahun 2016. Kasus dan kematian TB dapat dicegah melalui pengendalian DM sehingga perlu diketahui faktor risiko kejadian DM. Penelitian sebelumnya menyebutkan faktor risiko kejadian DM pada penderita TB yaitu usia, jenis kelamin, jenis TB (paru dan ekstraparu), kategori pengobatan, riwayat DM pada keluarga, obesitas sentral, dan perilaku merokok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi DM pada pasien TB dan

menganalisis hubungan antara faktor risiko kejadian DM pada pasien TB dengan kejadian TB-DM di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.

Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember. Subjek penelitian adalah pasien TB sebanyak 47 orang dengan teknik pengambilan sampel menggunakan metode *simple random sampling*. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan uji *chi square* dan uji regresi logistik dengan tingkat kemaknaan sebesar 95% ($\alpha = 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember lebih tinggi yaitu 23,4% dibandingkan prevalensi DM pada populasi di Indonesia yaitu 3,2%. Sebagian besar pasien TB berusia < 45 tahun, berjenis kelamin laki-laki, menderita TB paru, menjalani pengobatan kategori 1, tidak memiliki riwayat DM pada keluarga, tidak mengalami obesitas sentral, dan bukan merupakan perokok. Faktor yang berhubungan dengan kejadian TB-DM berdasarkan analisis bivariat yaitu pasien dengan usia tua (≥ 45 tahun), pasien dengan riwayat DM pada keluarga, dan pasien yang tergolong perokok. Analisis lebih lanjut berdasarkan analisis multivariat menunjukkan bahwa faktor yang paling berhubungan dengan kejadian TB-DM yaitu riwayat DM pada keluarga. Pasien dengan riwayat DM pada keluarga berisiko 10,850 kali untuk menderita TB-DM dibandingkan pasien tanpa riwayat DM pada keluarga.

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah Puskesmas Patrang memberikan konseling proaktif tentang TB-DM pada pasien TB dengan melibatkan keluarga pasien saat kunjungan ke fasilitas kesehatan dan melakukan skrining DM yang lebih intensif pada pasien TB termasuk pada hari TB nasional maupun melalui pos pembinaan terpadu (POSBINDU). Bagi pasien TB, agar tidak atau berhenti merokok. Pasien juga harus meminta dirinya untuk diperiksa kadar gula darah terutama pasien dengan usia tua dan pasien yang memiliki riwayat DM pada keluarga. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor risiko DM pada pasien TB dengan desain yang berbeda ataupun sebaliknya. Penyakit penyerta TB lainnya seperti HIV dan hepatitis juga perlu untuk diteliti.

SUMMARY

Prevalence and Associated Factors of Diabetes Melitus in Tuberculosis Patients at Puskesmas Patrang Jember in 2017; Hasri Yulia Sasmita; 2017; 58 Pages; Department of Epidemiology and Biostatistics Faculty of Public Health University of Jember.

Tuberculosis (TB) is infectious disease that caused by *Mycobacterium tuberculosis* (*M.tb*). It is the leading cause of death in infectious disease groups with a third of the world's population infected with *M.tb*. Diabetes Mellitus (DM) is metabolic disorders characterized by elevated blood glucose levels. DM patients are at risk three times higher to have TB than patients without DM. TB-DM patients are at higher risk for sputum conversion failure, TB treatment failure, anti TB drug resistance, relaps and mortality compared to TB patients. Indonesia is included in the highest country of TB-DM cases in Southeast Asian region. East Java is in second place of BTA confirmed bacteriology after West Java that count 21.606 cases in 2016 and is included in the top ten highest DM patients. Jember is in second place of BTA confirmed bacteriology below Surabaya with 8619 people of getting DM in 2012. Highest TB and DM cases in Jember tends to occur at Puskesmas Patrang with 111 cases of BTA confirmed bacteriology and 371 cases of DM in 2016. TB cases and deaths can be prevented through DM control so we need to know the risk factors of DM. Previous studies said that risk factors of DM are age, sex, type of TB (pulmonary and extrapulmonary), treatment category, family history of DM, central obesity and smoking practice. The aim of this research is to know the DM prevalence in TB patient and to analyze the correlation between risk factors of DM in TB patient to TB-DM in Puskesmas Patrang Jember in 2017.

The research uses observasional analytic with cross sectional approach. It is conducted in Puskesmas Patrang Jember. The subject is TB patients as many as 47 people that use simple random sampling method as sampling technique. Data will

be presented by using tables and analyzed using chi square test dan logistic regression with 95% confidence interval ($\alpha = 0,05$).

The result shows that the prevalence of DM in TB patients in Puskesmas Patrang Jember in 2017 is higher that is 23,4% than prevalence of DM in population of Indonesia that is 3,2%. The majority of TB patients are less than 45 years old, are males, have pulmonary TB, under category 1 treatment, have no family history of DM, are non obese and are not smokers. Factors of TB-DM based on bivariat analysis are patients with old age (more than 45 years old), patients with family history of DM, and patients who are smokers. Further analysis based on multivariat shows that the most important factor of TB-DM is family history of DM. Patients with family history of DM is at risk 10,850 times higher of getting TB-DM than patients without family history of DM.

The advices can be given based on the results of this research are Puskesmas should do proactive counseling about TB-DM to TB patients by involving their family during a visit to health facility and do more intensive DM screening to TB patients especially in Nasional TB day or through integrated coaching post (POSBINDU). TB patients do not do or stop smoking. They should ask themselves to be checked for blood glucose level especially in old age or have family history of DM. Further research needs to be done about risk factor of DM in TB patient with other approach or the other way. Other comorbidities such as HIV and hepatitis also need to be reserached.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Dalam skripsi ini dijabarkan prevalensi DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang serta faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian Tuberkulosis-Diabetes Melitus (TB-DM) pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember, sehingga nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengendalian DM yang lebih baik pada pasien TB.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan dr. Pudjo Wahjudi, M.S selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, koreksi, serta saran dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH selaku Ketua Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Andrei Ramani, S.KM., M.Kes., Mury Ririanty, S.KM., M.Kes., dan Drs. M. Sulthony, S.KM yang telah bersedia menjadi tim penguji skripsi;
4. Mury Ririanty, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;

5. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan dan mengajarkan ilmunya serta telah membantu penulis selama masa studi;
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan Puskesmas Patrang yang telah bersedia memberikan ijin pengambilan data dan ijin penelitian serta responden yang bersedia meluangkan waktu untuk membantu penulis;
7. Sahabat saya Iis, Elma, Ponco, Lisa, Retno, Supriyadi dan Soulmy yang selalu memberikan dukungan selama masa kuliah di Jember;
8. Teman-teman peminatan Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan angkatan 2013, FKM UJ 2013, Ash-Shihah, PBL kelompok 4, Magang Dinkes Jember yang telah memberikan pelajaran dan pengalaman yang tidak saya peroleh sebelumnya;
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Oktober 2017

Penyusun

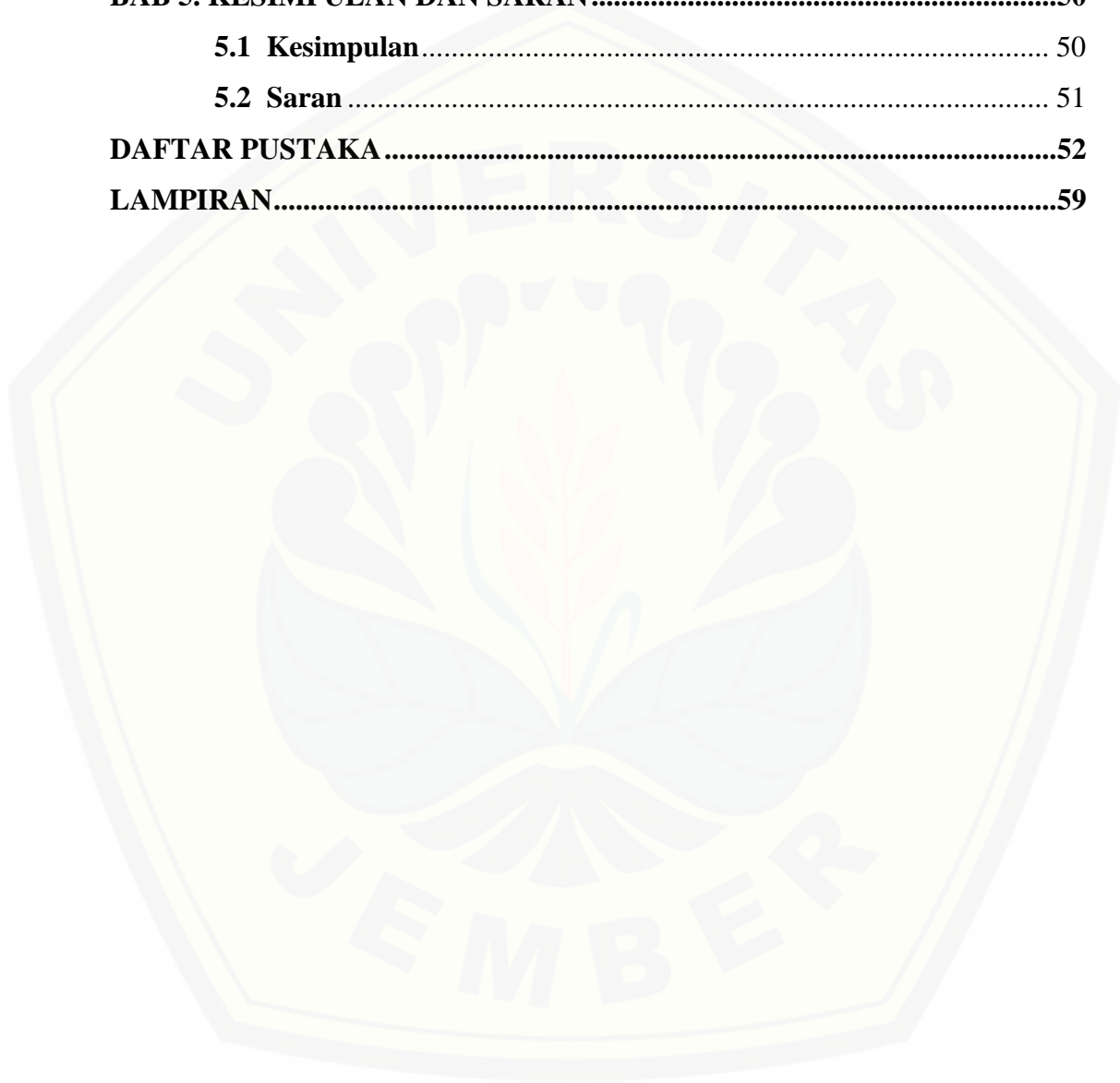
DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY.....	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI.....	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Prevalensi.....	6
2.2 Tuberkulosis-Diabetes Melitus	6
2.2.1 Definisi.....	6
2.2.2 Faktor Risiko TB-DM.....	8
2.2.3 Patofisiologi	15
2.2.4 Epidemiologi.....	18

2.2.5	Critical Review	19
2.3	Kerangka Teori	22
2.4	Kerangka Konsep	23
2.5	Hipotesis Penelitian.....	25
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	26
3.1	Jenis Penelitian.....	26
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
3.3.1	Populasi Penelitian.....	26
3.3.2	Sampel Penelitian.....	26
3.3.3	Besar Sampel Penelitian.....	27
3.3.4	Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	28
3.4	Variabel dan Definisi Operasional	28
3.4.1	Variabel Penelitian.....	28
3.4.2	Definisi Operasional	29
3.5	Data dan Sumber Data	31
3.5.1	Data Primer	31
3.5.2	Data Sekunder	31
3.6	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	31
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.6.2	Instrumen Pengumpulan Data.....	33
3.7	Teknik Pengolahan, Penyajian, dan Analisis Data	33
3.7.1	Teknik Pengolahan Data	33
3.7.2	Teknik Penyajian Data	33
3.7.3	Teknik Analisis Data.....	33
3.8	Alur Penelitian	35
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1	Hasil Penelitian	36
4.1.1	Prevalensi Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	36

4.1.2	Gambaran Karakteristik Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	36
4.1.3	Gambaran Obesitas Sentral Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	37
4.1.4	Gambaran Perilaku Merokok pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	38
4.1.5	Analisis Hubungan antara Karakteristik Responden dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	39
4.1.6	Analisis Hubungan antara Obesitas Sentral dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	40
4.1.7	Analisis Hubungan antara Perilaku Merokok dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.	40
4.1.8	Analisis Faktor yang Paling Berhubungan dengan TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	42
4.2	Pembahasan	43
4.2.1	Prevalensi Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	43
4.2.2	Hubungan antara Karakteristik Responden dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	43
4.2.3	Hubungan antara Obesitas Sentral dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	47
4.2.4	Hubungan antara Perilaku Merokok dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017.....	47

4.2.5 Faktor yang Paling Berhubungan dengan Kejadian TB-DM pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	48
4.3 Keterbatasan Penelitian	49
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	59

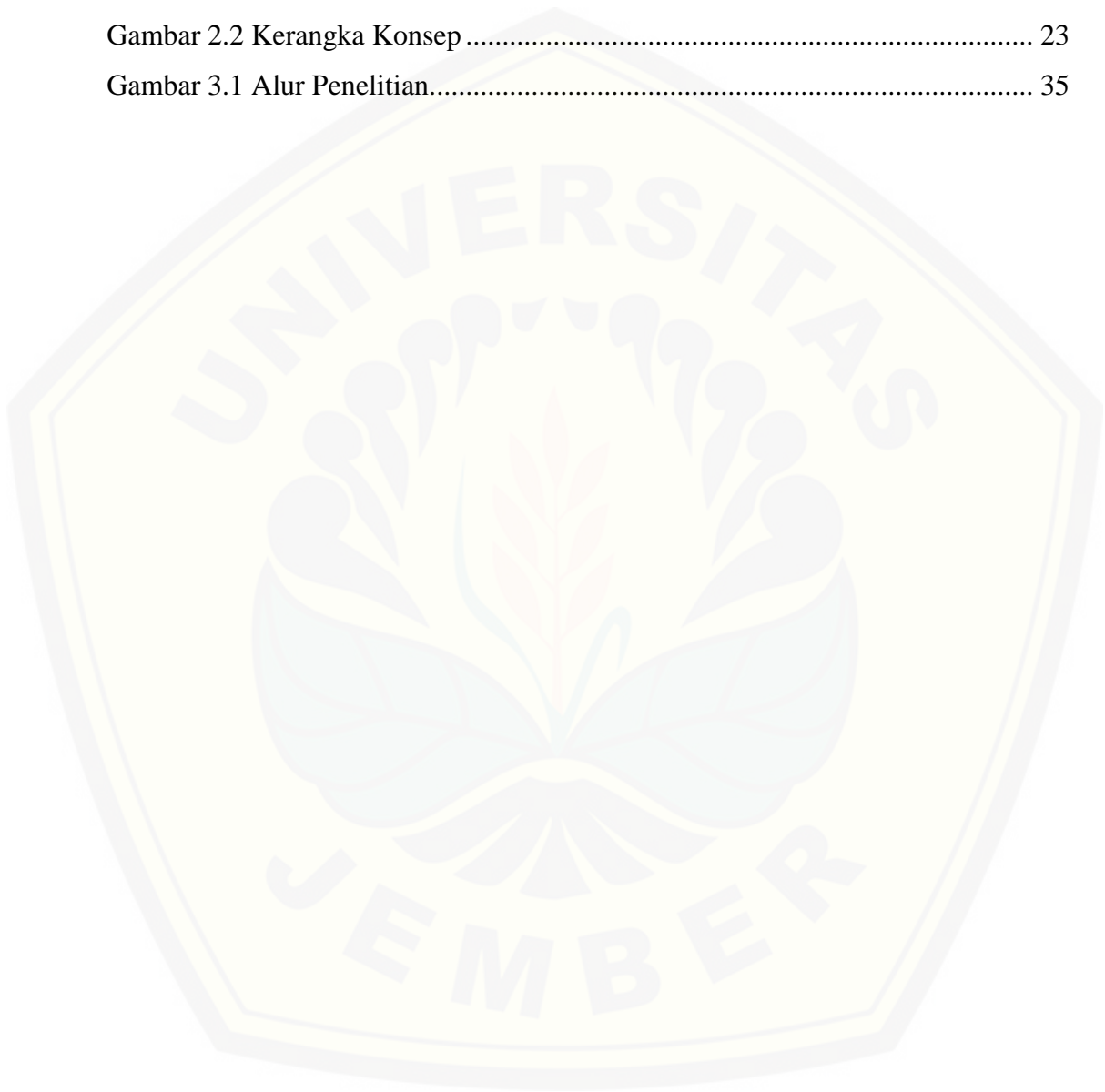


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Defek Imunologi dan Fungsi Fisiologi Pulmonal pada Penderita DM.	18
Tabel 3.1 Variabel dan Definisi Operasional	29
Tabel 4.1 Prevalensi Diabetes Melitus pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	36
Tabel 4.2 Distribusi Karakteristik Pasien Tuberkulosis Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Jenis TB, Kategori Pengobatan, dan Riwayat DM pada Keluarga pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	37
Tabel 4.3 Distibusi Obesitas Sentral pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	37
Tabel 4.4 Distribusi Perilaku Merokok pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	38
Tabel 4.5 Analisis Bivariat Hubungan antara Karakteristik Responden dengan Kejadian TB-DM pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	39
Tabel 4.6 Analisis Bivariat Hubungan Obesitas Sentral dengan Kejadian TB-DM pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	40
Tabel 4.7 Analisis Bivariat Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian TB- DM pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	41
Tabel 4.8 Hasil Analisis Faktor yang Paling Berhubungan dengan Kejadian TB- DM pada Pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2017	42

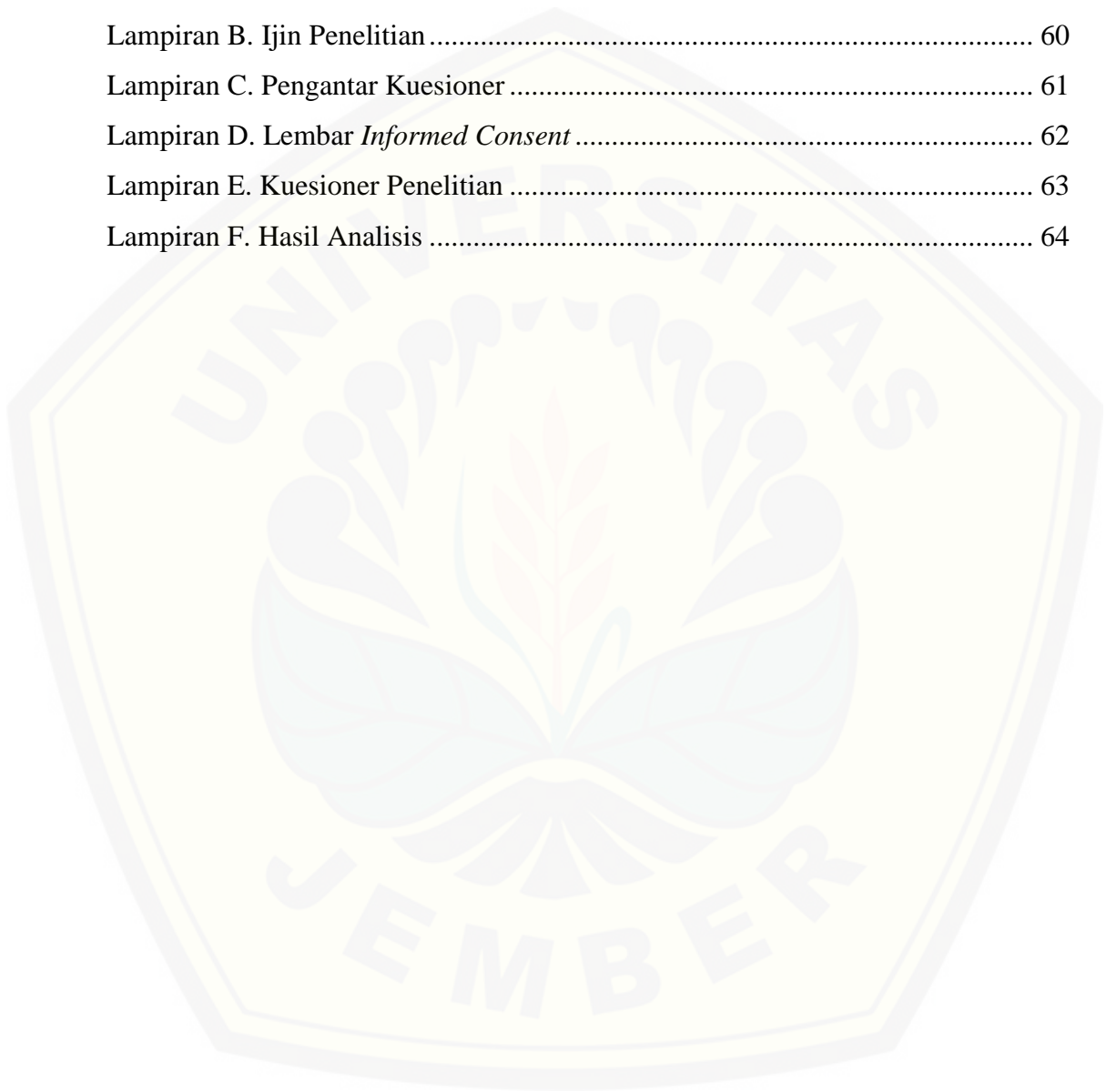
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	22
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	23
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Dokumentasi Penelitian	59
Lampiran B. Ijin Penelitian	60
Lampiran C. Pengantar Kuesioner	61
Lampiran D. Lembar <i>Informed Consent</i>	62
Lampiran E. Kuesioner Penelitian	63
Lampiran F. Hasil Analisis	64



DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
BTA	Basil Tahan Asam
CD4	<i>Cluster of Differentiation 4</i>
Diabetes UK	<i>Diabetes United Kingdom</i>
DM	Diabetes Melitus
DMG	Diabetes Melitus Gestasional
GTG	Gangguan Toleransi Glukosa
HbA1c	Hemoglobin terglukosilasi
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IFN γ	<i>Interferon Gamma</i>
IL-1	<i>Interleukin-1</i>
IL-2	<i>Interleukin-2</i>
IL-4	<i>Interleukin-4</i>
IL-6	<i>Interleukin-6</i>
IMT	Indeks Massa Tubuh
KBBI	Kamus Besar Bahasa Indonesia
Kemendes RI	Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
Kominfo Jatim	Dinas Komunikasi dan Informatika Jawa Timur
M.tb	<i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
NO	<i>Nitric Oxide</i>
OR	<i>Odds ratio</i>
PAHO	<i>Pan American Health Organization</i>
POSBINDU	Pos Pembinaan Terpadu
RISKESDAS	Riset Kesehatan Dasar
TB	Tuberkulosis
TB-DM	Tuberkulosis-Diabetes Melitus
Th1	T-helper 1

TNF α	<i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

Daftar Notasi

Notasi	Arti
-	Sampai dengan
%	Persentase
>	Lebih besar dari
<	Lebih kecil dari
\geq	Lebih besar dari sama dengan
\leq	Kurang dari sama dengan
/	Atau
&	Dan
mg/dL	Miligram per desiliter
α	<i>Alpha</i>
β	Beta
H ₀	Hipotesis nol
H ₁	Hipotesis alternatif

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis atau TB adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (*M.tb*) yang dapat menyerang berbagai organ terutama paru-paru. Gejala TB paru yaitu batuk terus-menerus dan berdahak selama 2-3 minggu atau lebih. Gejala lainnya yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, rasa kurang enak badan (*malaise*), nafsu makan menurun, berat badan turun, berkeringat malam walau tanpa ada kegiatan, dan demam meriang lebih dari satu bulan (Kemenkes RI, 2016).

TB masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting di seluruh dunia. *World Health Organization* (WHO) menyatakan TB merupakan satu dari 10 penyebab kematian di dunia dan penyebab utama kematian di dunia dalam kelompok penyakit menular (WHO, *Global Tuberculosis Report*, 2015:5). WHO juga menyatakan TB sebagai kedaruratan global pada tahun 1992 dengan estimasi sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi bakteri *M.tb* (Guptan & Shah, 2000:2; dan Agustin, 2011:120). Laporan WHO menunjukkan bahwa jumlah penderita TB pada tahun 2015 sebanyak 10,4 juta penduduk dunia dan 1,8 juta diantaranya mengalami kematian (WHO, *Global Tuberculosis Report*, 2015:1).

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau fungsi insulin (resistensi insulin). Kadar gula darah yang tinggi dapat menimbulkan gangguan fungsi imun sehingga menyebabkan penderitanya rentan terinfeksi TB (Kemenkes RI, 2015:6; dan Mihardja *et al*, 2015:353). Penderita DM memiliki kemungkinan 3 kali lebih tinggi untuk menderita TB dibandingkan orang tanpa DM (Kemenkes RI, 2015:1).

Penderita DM di dunia selama 3 dekade terakhir mengalami peningkatan yaitu 108 juta pada tahun 1998 menjadi 422 juta pada tahun 2014. Jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat menjadi 642 juta pada tahun 2040 (WHO *Global Report on Diabetes*, 2016:25; dan IDF Atlas, 2015:13). Peningkatan

jumlah penderita DM mengakibatkan peningkatan jumlah penderita TB karena lebih dari 10 persen penderita TB merupakan penderita DM (Kemenkes RI, 2015:1).

Penderita TB yang disertai DM berisiko mengalami kegagalan konversi sputum setelah menjalani pengobatan TB, berisiko 1,69 kali lebih tinggi mengalami kegagalan pengobatan, berisiko 1,24 kali lebih tinggi mengalami resistensi obat anti TB, berisiko 3,89 kali lebih tinggi untuk *relaps* (kambuh), serta berisiko 4,95 kali lebih tinggi mengalami kematian selama pengobatan dibandingkan dengan penderita TB (Baker *et al*, 2011:7-9).

Penelitian tentang TB-DM sebelumnya telah diteliti di beberapa negara. Penelitian oleh Workneh *et al* (2014:1) di Ethiopia menyebutkan bahwa usia, jenis kelamin, riwayat DM pada keluarga dan TB paru merupakan faktor risiko kejadian DM pada penderita TB. Penelitian oleh Raghuraman *et al* (2014:8) di India menyebutkan bahwa usia, riwayat DM pada keluarga dan konsumsi alkohol merupakan faktor risiko kejadian DM pada penderita TB. Penelitian Mansuri *et al* (2015:117) di India menyebutkan bahwa faktor risiko kejadian DM pada penderita TB adalah usia, konsumsi alkohol dan obesitas sentral.

TB-DM merupakan masalah global terutama di negara endemis TB dengan pendapatan menengah ke bawah. Hal tersebut terjadi karena 70% penderita DM tinggal di negara endemis TB dan 80% penderita DM tinggal di negara berpendapatan menengah ke bawah (Restrepo, 2016:1; dan Arliny, 2015:37). Kasus TB-DM tertinggi secara global terjadi di wilayah Asia Tenggara yaitu sebesar 423.000 kasus. Indonesia termasuk dalam salah satu negara di Asia Tenggara yang termasuk dalam 10 negara kasus TB-DM tertinggi. Insidensi TB-DM di Indonesia sebanyak 48.000 penderita dan menempatkan Indonesia di urutan ke-4 dibawah India, China, dan Afrika Selatan (Lönnroth *et al*, 2014:733).

Jawa Timur berada di urutan kedua terbanyak kasus TB BTA terkonfirmasi bakteriologis setelah Jawa Barat dengan 21.606 kasus tahun 2016 dan termasuk dalam 10 besar penderita DM di Indonesia dengan prevalensi sebesar 6,8% (Kemenkes RI, 2017:115; dan Kominfo Jatim, 2015). Jember adalah Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang memiliki jumlah kasus baru TB BTA

terkonfirmasi bakteriologis terbanyak kedua setelah Surabaya dan memiliki penderita DM sebesar 8619 orang pada tahun 2012 (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2014; dan Harian Surya dalam Azila, 2016:2). Puskesmas Patrang cenderung berada di 3 besar tertinggi kasus TB BTA terkonfirmasi bakteriologis maupun DM di Kabupaten Jember selama tahun 2014-2016. Data tahun 2016 menunjukkan bahwa terdapat 111 kasus TB BTA terkonfirmasi bakteriologis dan 371 kasus DM (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2016).

Studi tentang efek DM pada epidemiologi TB yang dilakukan di 13 negara beban TB tinggi menunjukkan bahwa 6 juta kasus TB dan 1,1 juta kematian TB dapat dihindari melalui pengendalian DM (Restrepo, 2016:2). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa faktor risiko kejadian DM pada penderita TB meliputi ras, usia, jenis kelamin, jenis TB (paru dan ekstraparu), kategori pengobatan, riwayat DM pada keluarga, obesitas sentral, merokok, dan alkohol. Penelitian lainnya tentang faktor risiko kejadian TB pada penderita DM meliputi lama menderita DM, kadar glukosa darah, indeks massa tubuh dan kontak dengan penderita TB.

Permasalahan mengenai penyakit TB-DM telah diteliti, namun faktor risiko kejadian DM pada pasien TB di Jember belum dikaji lebih dalam. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai faktor risiko kejadian DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan tersebut, dapat dirumuskan pertanyaan sebagai berikut: Apa saja faktor risiko kejadian DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui faktor risiko kejadian DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan prevalensi DM diantara pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- b. Mendeskripsikan karakteristik pasien TB meliputi usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan, dan riwayat DM pada keluarga pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- c. Mendeskripsikan obesitas sentral pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- d. Mendeskripsikan perilaku merokok meliputi status merokok, jumlah rokok yang dihisap, dan lama merokok pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- e. Menganalisis hubungan karakteristik pasien meliputi usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan, dan riwayat DM pada keluarga dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- f. Menganalisis hubungan obesitas sentral dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- g. Menganalisis hubungan perilaku merokok meliputi status merokok, jumlah rokok yang dihisap, dan lama merokok dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- h. Menganalisis faktor yang paling berhubungan dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan terkait dengan faktor risiko TB-DM terutama faktor risiko kejadian DM pada penderita TB, serta dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk pengembangan penelitian terkait di masa yang akan datang.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Puskesmas Patrang Kabupaten Jember

Sebagai bahan kajian dalam penyusunan program terkait penanggulangan TB-DM melalui pengendalian faktor risiko kejadian DM pada pasien TB.

b. Bagi Pasien Tuberkulosis

Sebagai informasi bagi penderita TB untuk mengubah gaya hidup menjadi lebih baik sehingga TB-DM tidak terjadi bersamaan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prevalensi

Prevalensi adalah proporsi orang yang sakit dari suatu populasi pada waktu tertentu (Najmah, 2015:37-38). Prevalensi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{jumlah individu yang sakit}}{\text{jumlah populasi yang berisiko}} \times 1000$$

Prevalensi menurut kamus kesehatan adalah seberapa sering suatu penyakit atau kondisi terjadi pada sekelompok orang. Prevalensi dihitung dengan membagi jumlah orang yang memiliki penyakit dengan jumlah total orang dalam kelompok. Sedangkan prevalensi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah jumlah keseluruhan kasus penyakit yang terjadi pada suatu waktu tertentu di suatu wilayah.

2.2 Tuberkulosis-Diabetes Melitus

2.2.1 Definisi

a. Penyakit Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman yaitu *Mycobacterium tuberculosis*. Secara umum sifat kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*) antara lain adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2015:5):

- 1) Berbentuk batang dengan panjang 1–10 mikron, lebar 0,2–0,6 mikron.
- 2) Bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode Ziehl Neelsen.
- 3) Memerlukan media khusus untuk biakan, antara lain Lowenstein Jensen, Ogawa.
- 4) Kuman nampak berbentuk batang berwarna merah dalam pemeriksaan dibawah mikroskop.
- 5) Tahan terhadap suhu rendah sehingga dapat bertahan hidup dalam jangka waktu lama pada suhu antara 4°C sampai minus 70°C.

- 6) Kuman sangat peka terhadap panas, sinar matahari dan sinar ultraviolet.
- 7) Paparan langsung terhadap sinar ultraviolet, sebagian besar kuman akan mati dalam waktu beberapa menit.
- 8) Dalam dahak pada suhu antara 30–37°C akan mati dalam waktu lebih kurang 1 minggu.
- 9) Kuman dapat bersifat dormant ("tidur"/tidak berkembang).

b. Penyakit Diabetes Melitus

Diabetes Melitus adalah suatu penyakit gangguan metabolik menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Penyakit Diabetes Melitus (DM) diklasifikasikan sebagai berikut (Kemenkes RI, 2015:5-6):

1) Diabetes Melitus Tipe 1

DM tipe 1 adalah kelainan sistemik akibat terjadinya gangguan metabolisme glukosa yang ditandai oleh hiperglikemik kronik. Keadaan ini diakibatkan oleh kerusakan sel β pankreas baik oleh proses autoimun maupun idipopatik sehingga produksi insulin berkurang bahkan terhenti.

2) Diabetes Melitus Tipe 2

DM tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau fungsi insulin (resistensi insulin).

3) Diabetes Melitus Tipe Lain

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

4) Diabetes Melitus Kehamilan (Gestasional)

Menurut Perkeni (2006), Diabetes Melitus Gestasional (DMG) adalah suatu gangguan toleransi karbohidrat (Toleransi Glukosa Terganggu, Glukosa Darah Puasa Terganggu, Diabetes Melitus) yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung.

2.2.2 Faktor Risiko TB-DM

a. Faktor Risiko Kejadian DM pada Pasien TB

1) Ras/Etnis

Kelompok ras dan penduduk tertentu mempunyai risiko lebih tinggi untuk mendapat penyakit diabetes. Orang Asia berisiko lebih tinggi terkena DM. Sekitar sepertiga penderita TB di Asia akan menderita DM. Studi yang membagi 4 kelompok etnis Inggris berkulit putih, Inggris berkulit hitam, Asia, dan kelompok lainnya menyatakan bahwa orang Asia memiliki risiko lebih besar terkena TB-DM dengan persentase sebesar 55%. Hal tersebut diduga akibat faktor genetik yang berkontribusi terhadap kejadian resistensi insulin, DM dan kerentanan TB sehingga menyebabkan prevalensi TB-DM lebih tinggi pada ras Asia (Zheng *et al*, 2017:5).

Orang dengan kulit hitam lebih mudah terkena DM daripada kulit putih (Tandra, 2014:7). Penelitian yang dilakukan pada ras Amerika menyebutkan bahwa prevalensi DM diantara pasien TB bervariasi yaitu 60% India-Amerika, 33,3% *Pacific Islanders*, 13,6% Afrika-Amerika, 4,5% Hispanik, 4,1% Asia, dan 1,9% kulit putih (Suwanpimolkul *et al*, 2014:4). Penelitian yang dilakukan Magee *et al* (2014:12) menyebutkan bahwa DM pada pasien TB cenderung terjadi pada non Hispanik berkulit hitam (48,2%), disusul oleh Hispanik (18,5%), ras Asia (17,8%), dan non Hispanik berkulit putih (15,5%).

2) Usia

Penderita TB-DM umumnya terjadi pada usia tua (diatas 40 tahun). Hal tersebut kemungkinan karena DM lebih sering ditemukan pada usia tua. Penelitian Raghuraman *et al* (2014:32) menyebutkan bahwa usia merupakan faktor risiko kejadian TB-DM dengan rata-rata $49,5 \pm 11,8$. Hasil penelitian Sulaiman SAS (dalam Mihardja *et al*, 2015:352) menunjukkan bahwa kelompok usia 46-60 tahun mempunyai risiko 3,168 lebih tinggi dibanding usia ≤ 30 tahun.

Manusia mengalami perubahan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. DM sering muncul setelah seseorang memasuki usia rawan tersebut, terutama setelah usia 45 tahun (Sustrani, 2004: 34). Hal yang sama juga dinyatakan oleh Tandra (2014:7) bahwa risiko diabetes

meningkat seiring pertambahan umur terutama setelah usia 40 tahun. Menurut Ganong (dalam Singal *et al*, 2017:4) proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin.

Namun, saat ini DM juga dialami oleh golongan usia muda. Satu dari lima penderita DM di Indonesia masih berusia dibawah 40 tahun dengan jumlah sebanyak 1.671.000 orang. Sedangkan usia 40-59 tahun dengan jumlah sebanyak 4.651.000 orang dan usia 60-79 tahun sekitar 2 juta orang (Fitri, 2015). Penyebab utamanya adalah pola diet dan gaya hidup tidak sehat yang selama ini dilakukan yang mendorong terjadinya ketidakpekaan sel terhadap insulin. Akibatnya kadar glukosa darah akan meningkat (Lingga, 2012:6).

3) Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian TB-DM. Penelitian Suwanpimolkul *et al* (2014:8) menunjukkan bahwa laki-laki berhubungan dengan kejadian TB-DM dengan resiko sebesar 1,66 kali lebih besar dibandingkan perempuan. Prevalensi TB-DM lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan (Guptan & Shah, 2000:5). Hasil yang sama juga ditemukan oleh Patel *et al* (2012:310) bahwa kejadian TB-DM lebih banyak ditemukan pada laki-laki (73,68%) dibandingkan dengan perempuan (26,32%). Penelitian Viswanathan *et al* (2012:7) menyatakan bahwa prevalensi DM pada pasien TB lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan akibat dari faktor risiko seperti merokok dan konsumsi alkohol.

4) Jenis TB (Paru dan Ekstraparu)

DM lebih banyak ditemukan pada pasien TB paru dibandingkan TB ekstraparu (Noureen , 2017:4). Penelitian Alavi & Khoshkhoy (2012:423) di Iran menyatakan bahwa DM merupakan faktor risiko penting untuk terjadinya TB paru dibandingkan dengan yang bukan DM. Penelitian tersebut menemukan 24% pasien TB menderita DM. Keterlibatan organ ekstraparu pada pasien TB-DM memiliki frekuensi kejadian yang lebih jarang ditemukan dibandingkan TB tanpa DM (Baghaei *et al*, 2013:3).

5) Kategori Pengobatan

Studi yang dilakukan Mi *et al* (2013:1384) di China menemukan prevalensi TB kambuh lebih tinggi pada pasien TB-DM dibandingkan dengan TB tanpa DM. Pasien TB-DM berisiko 3,9 kali lebih tinggi untuk mengalami kambuh dibandingkan pasien TB tanpa DM. Studi tersebut juga menemukan prevalensi kultur positif pada 2 bulan pengobatan TB yang lebih tinggi pada penderita TB-DM (21,7%) dibandingkan dengan TB tanpa DM (5,6%). Hasil kultur positif setelah 2 bulan menjalani pengobatan TB juga dapat meningkatkan risiko TB kambuh (Suryatama, 2015).

Alasan hal tersebut terjadi diduga akibat adanya gangguan imunitas pada penderita DM dan interaksi obat DM oral dengan rifampisin (Dooley & Chaisson, 2009:742-743). DM menyebabkan penyerapan obat anti TB (rifampisin) tidak optimal atau hanya 50 persen. Penyerapan obat yang tidak optimal akan menyebabkan TB kambuh (Mustikawati, 2014).

6) Riwayat DM pada keluarga

Diabetes Melitus cenderung diturunkan atau diwariskan, bukan ditularkan. Anggota keluarga penderita DM (*diabetisi*) memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit sebesar 2-6 kali ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita DM (Shabella, 2013:29-30). Individu memiliki risiko menderita DM tipe 2 sebesar 15% jika salah satu orang tua menderita DM dan 75% jika keduanya. Jika saudara kandung menderita DM maka risiko untuk menderita DM yaitu 10%, dan risikonya menjadi semakin besar yaitu 90% jika saudara kembar identik menderita DM (Diabetes UK, 2010:8).

Penelitian Raghuraman *et al* (2014:32) di India menyatakan bahwa riwayat DM pada keluarga berhubungan dengan kejadian DM pada pasien TB. Risikonya sebesar 4,096 kali lebih besar dibandingkan yang tidak memiliki riwayat DM pada keluarga. Penelitian Viswanathan *et al* (2012:8) juga menyebutkan bahwa penderita TB yang memiliki riwayat DM pada keluarga berisiko lebih tinggi untuk menderita DM dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat DM pada keluarga yaitu sebesar 3,08 kali.

7) Obesitas sentral

Penderita TB-DM cenderung terdapat pada orang yang memiliki berat badan lebih atau obesitas (Mihardja *et al*, 2015:352). Obesitas akan meningkatkan glukosa darah dan glukosa darah yang tinggi akan menghambat penyembuhan terapi TB (Mihardja *et al*, 2015:356). Penelitian Restrepo *et al* (2011:355) mendapatkan 38% penderita TB-DM memiliki berat badan lebih atau obesitas dan merupakan faktor signifikan kejadian TB-DM. Penelitian Mansuri *et al* (2015:117) juga menyebutkan bahwa obesitas abdominal merupakan faktor risiko terjadinya DM pada pasien TB dengan nilai *p value* 0,001.

Obesitas sentral merupakan faktor risiko utama penyebab resistensi insulin. Pada obesitas sentral terjadi penimbunan lemak dalam tubuh melebihi nilai normal di daerah abdomen (Djausal, 2015:20). Lemak di perut menyebabkan sel lemak mengeluarkan bahan kimia proinflamasi yang membuat tubuh kurang sensitif terhadap insulin dengan mengganggu fungsi sel responsif insulin dan kemampuan sel merespon insulin. Semakin banyak timbunan lemak di perut, semakin sulit insulin bekerja sehingga gula darah naik (*The Global Diabetes Community*, 2017; dan Tandra, 2014:7).

Pengukuran sederhana yang dapat digunakan untuk mengetahui obesitas sentral yaitu dengan lingkar perut. Lingkar perut merupakan prediktor terbaik untuk individu risiko tinggi DM tipe 2 (Septyaningrum & Martini, 2015:50). Orang Asia dikatakan obesitas sentral jika lingkar perut ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada perempuan (Susilawati *et al*, 2014:14).

8) Merokok

Studi menunjukkan hubungan positif antara merokok sebagai faktor risiko kejadian TB-DM. Sebanyak 78,3% penderita TB-DM merupakan perokok dibandingkan dengan penderita TB tanpa DM. Merokok memperbesar risiko menderita TB-DM dengan risiko sebesar 1,92 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak merokok (Viswanathan *et al*, 2012:7).

Merokok menyebabkan inflamasi dan stres oksidatif pada sel tubuh menyebabkan terganggunya fungsi sel sehingga meningkatkan risiko terkena DM. Kandungan nikotin dalam rokok dapat menyebabkan penurunan sekresi insulin,

gangguan fungsi pada sel beta pankreas, peningkatan apoptosis sel beta dan risiko terjadinya resistensi insulin. Risiko orang yang merokok sebesar 30-40% lebih tinggi untuk terkena DM dibandingkan orang yang tidak merokok (Thapa *et al*, 2015:25-26).

Analisis lebih lanjut menunjukkan adanya hubungan antara dosis merokok dan DM. Perokok berat yang menghabiskan lebih dari 20 batang rokok sehari berisiko menderita DM 61% lebih tinggi dibanding dengan orang yang tidak merokok, sedangkan perokok ringan yang menghabiskan kurang dari 10 batang per hari berisiko menderita DM 23% lebih tinggi dibandingkan orang yang tidak merokok (Norma, dalam Irawan, 2010:28). Nikotin dalam rokok juga menimbulkan efek immunosupresif sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Semakin tinggi kadar nikotin, efek terhadap sistem imun juga bertambah besar (Mehta *et al*, 2008:497).

Lama merokok merupakan faktor risiko DM sebab zat kimia dalam rokok bersifat kumulatif. Zat kimia seperti nikotin mampu meningkatkan glukosa dalam darah sehingga semakin banyak nikotin yang masuk ke tubuh maka kadar gula darahnya semakin tinggi. Rokok memiliki *dose respon effect* yang artinya semakin muda usia merokok akan makin besar pengaruhnya bagi kesehatan (Bustan, 2007:206). Lama merokok juga berisiko terhadap masuknya kuman *M.tb* karena paparan kronis asap rokok dapat merusak makrofag alveolar paru-paru sehingga mempengaruhi limfosit sel T yang berfungsi membedakan jenis patogen dan berfungsi dalam meningkatkan kekebalan setiap kali tubuh terpapar oleh patogen (Achmadi, dalam Anindita, 2017:30).

9) Alkohol

Alkohol dapat mempengaruhi kelenjar endokrin dengan melepaskan epinefrin yang mengarah kepada hiperglikemia transien dan hiperlipidemia sehingga konsumsi alkohol kontraindikasi dengan diabetes (Rahatta, dalam Irawan, 2010:28). Studi di Nigeria tentang prevalensi dan faktor risiko DM terhadap 748 responden menunjukkan bahwa konsumsi alkohol berlebihan (> 21 unit/minggu) mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian DM yang disebabkan karena adanya kerusakan hati atau pankreas. Terlalu banyak alkohol

mengakibatkan peningkatan berat badan, peningkatan trigliserida (lemak darah) dan peningkatan tekanan darah (Nyenwe *et al*, dalam Irawan, 2010:29).

Alkohol juga mempunyai efek toksik pada sistem imun yang membuat individu lebih rentan terhadap infeksi kuman *M.tb*. Konsumsi alkohol baik akut maupun kronik menyebabkan gangguan fungsi makrofag dan sistem imun yang diperantarai sel. Selain itu produksi TNF α , IL-2, IFN γ dan proliferasi CD4 akan terhambat yang selanjutnya berdampak pada terhambatnya proses destruksi kuman *M.tb* (Lönnroth, dalam *WHO Global Status Report on Alcohol and Health*, 2014:12). Penelitian Raghuraman *et al* (2014:32) di India menunjukkan bahwa konsumsi alkohol merupakan faktor risiko kejadian TB-DM dengan *p-value* sebesar 0,001.

b. Faktor Risiko Kejadian TB pada Penderita DM

1) 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 *et al*, 2015:25). Lama menderita DM diduga memperburuk daya tahan tubuh pasien DM dan merupakan faktor yang meningkatkan kerentanan terhadap TB (Leung *et al*, dalam Wijayanto *et al*, 2015:7)

Beberapa penelitian menemukan prevalensi TB paru meningkat seiring dengan peningkatan lama menderita DM. Guptan & Shah (2000:2) menemukan TB paru pada penderita yang telah menderita DM > 10 tahun sebanyak 17%, sedangkan pada penderita DM < 10 tahun hanya 5%. Penelitian lainnya oleh Amare *et al* (2013:4) juga menemukan bahwa prevalensi TB paru tertinggi ditemukan pada penderita DM dengan durasi > 10 tahun yaitu sebanyak 18,8%, diikuti dengan durasi DM 5-10 tahun yaitu sebanyak 8,2% dan < 5 tahun yaitu sebanyak 2,3%. Risiko untuk menderita TB paru juga ditemukan lebih tinggi pada penderita DM dengan durasi yang lama. Penderita DM dengan lama menderita DM > 10 tahun memiliki risiko 9 kali lebih tinggi untuk menderita TB paru dibandingkan penderita DM dengan lama menderita DM < 5 tahun.

2) 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 (Baghaei *et al*, 2013:2; dan Leung *et al*, dalam Wijayanto *et al*, 2015:8).

Kontrol kadar glukosa darah yang buruk disertai tidak adanya produksi antibodi spesifik berkontribusi terhadap mekanisme imunitas bawaan dapat memfasilitasi infeksi kuman *M.tb* (Noureen, 2017:5). Penderita TB-DM penting untuk menormalkan kadar glukosa darah karena dengan terkontrolnya kadar glukosa darah maka fungsi leukosit dan reaksi imunitas akan kembali normal. Kadar asam lemak bebas gliserol dan asam amino yang merupakan media pertumbuhan kuman *M.tb* juga akan menurun jika kadar glukosa darah terkontrol (Corona; dan PDPI, dalam Mihardja *et al*, 2015:354-355).

3) Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki hubungan dengan terjadinya TB pada pasien DM. IMT pada pasien telah terbukti menjadi faktor risiko independen untuk TB baik di negara maju dan berkembang. Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto *et al* (2015:4) 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.

Penelitian Zhao *et al* (Wijayanto (2015:4) mendapatkan hubungan antara IMT dengan TB pada pasien DM ($p < 0,05$). Berat badan normal dan lebih memiliki kemungkinan yang lebih kecil untuk menderita TB dibandingkan dengan IMT kurang. Risiko terhadap TB tersebut diakibatkan oleh malnutrisi yang bersama-sama juga didukung oleh faktor lainnya seperti kemiskinan, stres, merokok dan DM (Wijayanto *et al*, 2015:6).

4) 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. Penelitian Amare *et al* (2013:3) mendapatkan hubungan antara riwayat kontak dengan penderita TB dengan terjadinya TB paru pada penderita DM dengan OR sebesar 9,4 (95% CI 1,822-48,50).

Berbeda dengan hasil penelitian Zhao *et al* (dalam Wijayanto *et al*, 2015:7) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan kontak erat dengan penderita TB terhadap terjadinya TB. Hal tersebut kemungkinan diakibatkan oleh kontak dengan penderita TB diluar rumah. Lingkungan yang potensial untuk terjadinya penularan diluar rumah adalah lingkungan/tempat kerja.

2.2.3 Patofisiologi

Hubungan antara DM dan TB bersifat dua arah. TB dapat memperburuk kadar glukosa darah. TB menyebabkan hiperglikemia, intoleransi glukosa dan kerusakan pankreas. Hiperglikemia akibat TB telah ditemukan melalui beberapa penelitian. Guptan & Shah (2000:3) menemukan prevalensi DM sebesar 0,9% dan gangguan toleransi glukosa (GTG) sebesar 8,8% pada penderita TB. Penelitian sebelumnya oleh Nichols (dalam Guptan & Shah, 2000:3) juga menemukan 5% DM dan 22% kelainan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dari 178 penderita TB.

Intoleransi glukosa akibat TB terjadi melalui mekanisme inflamasi sehingga terjadi peningkatan sitokin IL-1 dan TNF α . Keduanya dapat menstimulasi hormon anti insulin sebagai penyebab intoleransi glukosa. Intoleransi juga dapat terjadi akibat stress akut maupun inaktifitas sehingga mendorong sekresi hormon stress (epinefrin, glukagon, kortisol dan hormon pertumbuhan) yang berdampak pada peningkatan kadar gula darah hingga 200 mg/dL. Prevalensi intoleransi glukosa pada penderita TB di India berkisar antara 1,5% sampai 14%. Setiap tahunnya, sekitar 1%-5% pasien intoleransi glukosa dapat berkembang menjadi DM (Guptan & Shah, 2000:5).

Mekanisme selanjutnya yaitu adanya disfungsi sel beta pankreas atau penurunan sekresi insulin sehingga jumlahnya tidak adekuat. Disfungsi sel beta pankreas merupakan defek metabolik pada DM akibat kompensasi untuk mempertahankan kadar glukosa darah normal. Disfungsi sel beta pankreas salah satunya bermanifestasi melalui penumpukan amiloid pankreas. Amiloid pankreas merupakan karakteristik utama pada penderita DM dan ditemukan pada > 90% pankreas penderita DM yang diperiksa. Kondisi penumpukan protein abnormal (amiloid) pada organ dan/atau jaringan sehingga mengakibatkan timbulnya penyakit disebut dengan amiloidosis. Amiloidosis terjadi melalui 2 cara yaitu kuman TB mengeluarkan toksin melalui aliran darah atau kuman TB langsung menyerang pankreas menyebabkan produksi amiloid pada pankreas yang selanjutnya dapat menimbulkan DM (Broxmeyer, 2011).

DM merupakan gangguan metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia kronis sebagai akibat defek sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. DM dapat mempengaruhi suatu penyakit infeksi baik dengan meningkatkan frekuensi kejadiannya maupun manifestasi klinisnya. Hal tersebut terjadi akibat hiperglikemia yang dapat menimbulkan gangguan imunitas (Jeon dan Murray, dalam Endrasari, 2011:29).

Penelitian kepada 64 pasien TB dengan DM terjadi depresi imunitas seluler yang ditandai dengan limfosit T yang lebih sedikit dibandingkan dengan pasien yang hanya menderita TB. Limfosit T merupakan sel yang berperan penting dalam respon imun terhadap *M.tb* untuk mengeliminasi infeksi *M.tb*. Penurunan jumlah dan fungsi limfosit T berperan terhadap kerentanan penderita DM untuk terkena TB (Alatas, 2013:14-15).

Penurunan produksi interferon gamma (IFN γ) gamma signifikan pada pasien dengan kontrol DM yang buruk dibandingkan pada pasien TB dengan DM terkontrol. IFN γ berfungsi menstimulasi makrofag untuk membunuh *M.tb* dengan mekanisme endositosis ke dalam makrofag. Daya fagositosis makrofag juga berkurang terbukti dengan adanya peningkatan TB yang lebih destruktif serta mortalitas yang lebih tinggi terutama pada penderita DM yang kurang terkontrol (Alatas, 2013:15).

Penurunan lainnya baik sitokin T-helper 1 (Th1), TNF α dan IL-1 juga terjadi pada penderita TB-DM dibandingkan TB tanpa DM. Sitokin Th1 sangat penting dalam mengontrol dan menghambat pertumbuhan *M.tb*. Sitokin Th-1 berperan dalam menginduksi produksi sitokin IFN γ . Beberapa peran IFN γ yaitu mengaktifasi makrofag agar memproduksi TNF α untuk merekrut monosit dan mampu memproduksi *nitric oxide* (NO). NO dan TNF α dapat bekerjasama dalam menimbulkan *reactive nitrogen intermediates* dan radikal bebas sehingga menyebabkan destruksi oksidatif mulai dari dinding hingga DNA *M.tb*. IL-1 merupakan mediator inflamasi yang dapat menstimulasi makrofag untuk memproduksi sitokin IL-6 yang mengakibatkan hiperglobulinemia. Hiperglobulinemia merupakan karakteristik pada TB paru. IL-1 juga mampu menstimulasi makrofag untuk memproduksi TNF α yang berperan penting pada imunopatologi pada TB paru dan meningkatkan reseptor IL-2 untuk merangsang proliferasi sel T. Proliferasi sel T juga dapat meningkatkan produksi sitokin seperti IFN γ dan IL-4 (Bratawidjaja; dan Bukhary, dalam Endrasari, 2011:31). Kombinasi disfungsi berbagai macam proses imunitas tersebut berkontribusi terhadap peningkatan risiko TB pada penderita DM (Alatas, 2013:15).

Hiperglikemia pada pasien DM merupakan media yang baik bagi *M.tb* untuk tumbuh, hidup, dan berkembang biak. Terdapat peningkatan kadar gliserol dan nitrogen pada pasien DM. Keadaan tersebut akan membantu pertumbuhan basil TB sebagai penyebab terjadinya TB. Hiperglikemia yang menyebabkan gangguan fungsi imun tersebut menyebabkan daya tahan tubuh dan kemampuan dalam memperbaiki jaringan yang terinfeksi menurun. Dampak yang terjadi yaitu pasien DM rentan terinfeksi *M.tb* (Mihardja *et al*, 2015:353). DM juga berpengaruh terhadap fungsi imun dan fungsi paru. Pengaruh DM terhadap imunitas tubuh dan fungsi paru dijelaskan dalam tabel 2.1 (Guptan & Shah, dalam Wijaya, 2015:413):

Tabel 2.1 Defek Imunologi dan Fungsi Fisiologi Pulmonal pada Penderita DM

Kelainan Imunologi	Disfungsi Fungsi Paru
Gangguan kemotaksis, fagositosis, dan fungsi mikrobisidal polimorfonuklear	Reaktivitas bronkial berkurang atau menghilang
Penurunan monosit perifer dengan gangguan fagositosis	Elastisitas rekoil dan volume paru menurun
Gangguan transformasi limfosit	Kapasitas difusi karbon monoksida berkurang Penyumbatan saluran napas oleh mukus Penurunan respon ventilasi terhadap hipoksemia

Sumber: Wijaya, 2015

2.2.4 Epidemiologi

TB masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di dunia. Selain itu, DM merupakan satu dari masalah kesehatan global terbesar pada abad ke-21. Berdasarkan laporan WHO *Global Tuberculosis Report* (2016:1-2), *International Diabetes Federation* (2015:13-15), Baghaei *et al* (2013:2), WHO (2017), dan Restrepo *et al* (2011:2) menyebutkan bahwa:

- a. Tahun 2015 terdapat 10,4 juta kasus TB di seluruh dunia dengan 1,8 juta mengalami kematian dan 415 juta penduduk dunia menderita diabetes melitus dengan 5 juta penduduk mengalami kematian.
- b. Tahun 2015 kasus TB cenderung terjadi di kawasan Asia (61%) dan Afrika (26%) dan sebagian kecil terjadi di kawasan Mediterania Timur (7%), Eropa (3%) dan Amerika (3%). Untuk kasus DM, kasusnya cenderung berada di Pasifik Barat yaitu sebanyak 153,2 juta penduduk disusul oleh Asia Tenggara sebanyak 78,3 juta penduduk, dan Eropa sebanyak 35,4 juta penduduk, sisanya berada di Amerika Utara, Afrika, dan Amerika Tengah dan Selatan masing-masing sebanyak 44,3 juta penduduk, 35,4 juta penduduk dan 29,6 juta penduduk.
- c. Pada negara berpendapatan menengah ke bawah terdapat 95% kasus kematian TB dan 80% kasus DM.
- d. Secara global, 70% penderita DM tinggal di negara endemis TB. WHO menyebutkan 7 dari 10 negara penderita DM terbanyak terdapat di negara

yang memiliki beban TB yang tinggi yaitu Bangladesh, Brazil, China, India, Indonesia, Pakistan dan Rusia.

- e. Kasus TB cenderung terjadi pada laki-laki (56% atau 5,9 juta kasus) dibandingkan perempuan (34% atau 3,5 juta kasus TB) dan DM juga cenderung terjadi pada laki-laki (215,2 juta kasus) dibandingkan perempuan (199,5 juta kasus).

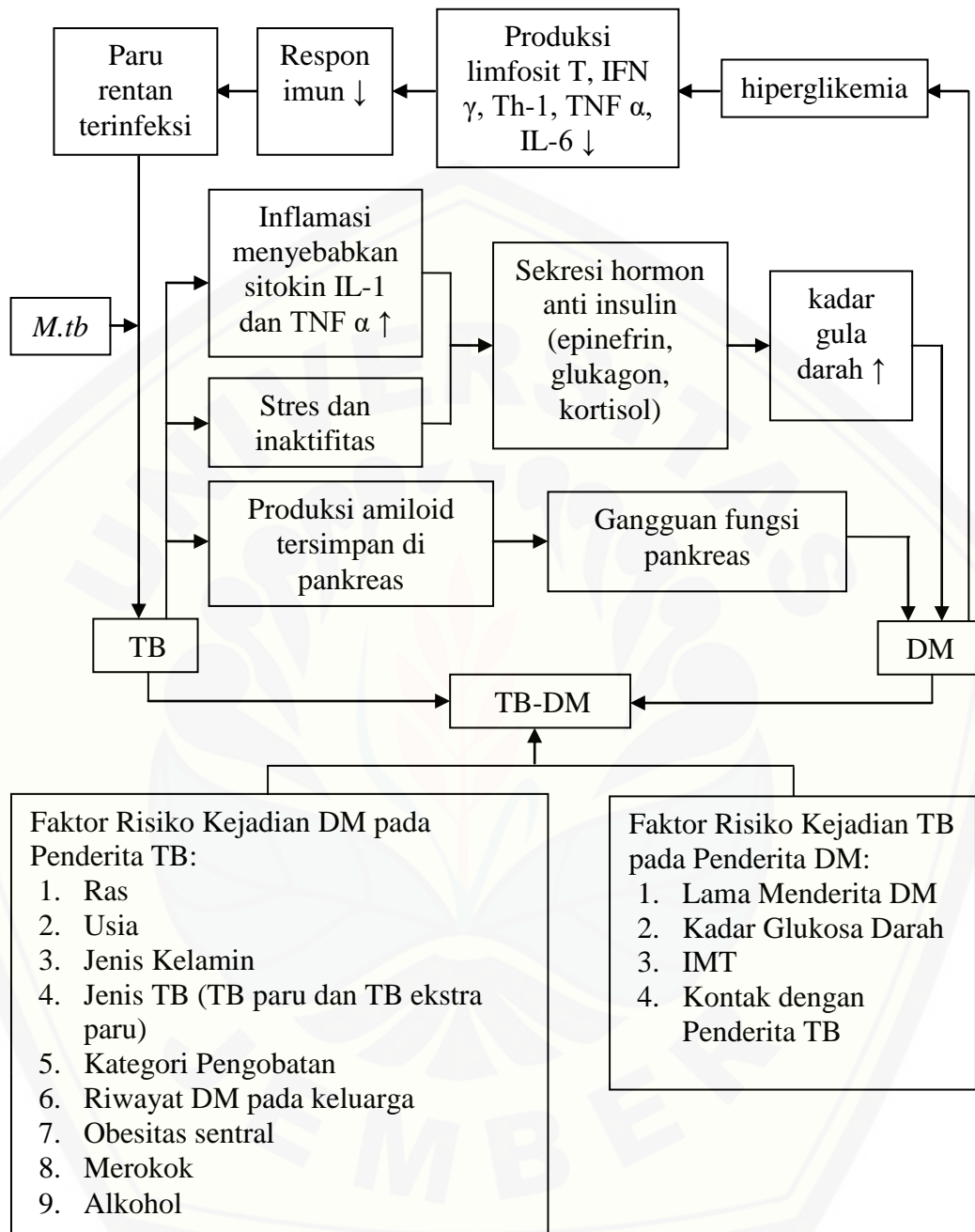
2.2.5 Critical Review

No	Nama	Judul	Desain	Variabel	Tujuan	Hasil
1	Raghuraman <i>et al</i> (2014)	Prevalence of Diabetes Mellitus among Tuberculosis in Urban Puducherry	<i>Cross sectional</i>	1. Jenis Kelamin 2. Usia 3. Riwayat DM pada keluarga 4. Merokok 5. Alkohol 6. Obesitas sentral (LP) 7. Obesitas sentral (RLPP) 8. Pengobatan kategori 2 9. Sputum positif	1. Mengetahui prevalensi DM pada pasien TB 2. Menganalisis faktor risiko TB-DM pada pasien TB	1. Prevalensi DM pada pasien TB yaitu 29% 2. Faktor risiko meliputi usia, riwayat DM pada keluarga, dan alkohol
2	Mansuri <i>et al</i> (2015)	Prevalence of Diabetes among Tuberculosis Patients at Urban Health Centre, Ahmedabad	<i>Cross sectional</i>	1. Jenis kelamin 2. Usia 3. Riwayat keluarga 4. Merokok 5. Alkohol 6. Overweight 7. Obesitas sentral (RLPP) 8. Pengobatan kategori 2 9. Sputum positif	1. Mengetahui prevalensi DM pada pasien TB 2. Mengetahui hubungan TB dan faktor risiko DM	1. Prevalensi DM pada pasien TB yaitu 15,29% 2. Faktor risiko meliputi usia, alkohol, dan obesitas sentral
3	Workneh <i>et al</i> (2016)	Prevalence and Associated Factors of Diabetes	<i>Cross sectional</i>	1. Jenis kelamin 2. Usia 3. Tempat tinggal	1. Mengetahui prevalensi TB 2. Mengetahui faktor yang	1. Prevalensi DM pada pasien TB yaitu 8,3% 2. Faktor

No	Nama	Judul	Desain	Variabel	Tujuan	Hasil
		Mellitus among Tuberculosis Patients in South-Eastern Amhara Region, Ethiopia: A Cross Sectional Study		(urban dan rural) 4. Tingkat Pendidikan 5. Status Pernikahan 6. Jenis TB (paru dan ekstraparu) 7. Khat (<i>mild narcotic herb</i>) 8. Riwayat DM 9. Indeks Massa Tubuh (IMT)	berhubungan dengan TB komorbid DM di South-Eastern Amhara Region, Ethiopia	risiko meliputi jenis kelamin, usia tua, TB paru dan riwayat DM
4	Wijayanto <i>et al</i> (2015)	Faktor Terjadinya TB Paru pada Pasien DM Tipe 2	<i>Cross sectional</i>	1. Jenis kelamin 2. Usia 3. Pendapatan 4. Riwayat merokok 5. Riwayat kontak TB 6. IMT 7. Lama menderita DM 8. Kategori HbA1c 9. Riwayat obat DM 10. Insulin per hari	1. Mengetahui prevalensi TB 2. Mengetahui faktor yang berpengaruh pada munculnya TB padapasien DM tipe 2 di RS Persahabatan Jakarta	1. Kontak dengan penderita TB 2. IMT kurang 3. Lama DM < 1 tahun 4. HbA1c >8
5	Ullah <i>et al</i> (2009)	Frequency of Pulmonary Tuberculosis in Patients Presenting with Diabetes	<i>Cross sectional</i>	1. Usia 2. Status sosial ekonomi 3. Durasi menderita DM	1. Mengetahui prevalensi TB pada pasien DM 2. Mendeskripsikan usia, status sosial ekonomi, durasi menderita DM pada pasien DM	1. Prevalensi TB paru pada pasien DM yaitu 12% (12 dari 100 pasien DM). 2. Usia tua (≥ 40 tahun), menderita DM dalam jangka waktu lama (≥ 10 tahun),

No	Nama	Judul	Desain	Variabel	Tujuan	Hasil
						dan berasal dari kelompok sosial ekonomi rendah merupakan faktor risiko TB paru pada penderita DM.
6	Viswanathan <i>et al</i> (2012)	Prevalence of Diabetes and Pre-Diabetes and Associated Risk Factors among Tuberculosis Patients in India	<i>Cross sectional</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usia 2. Jenis kelamin 3. Sedentary 4. Pendapatan 5. IMT 6. Lingkar Perut 7. Jenis TB 8. Riwayat DM pada keluarga 9. Merokok 10. Alkohol 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui prevalensi diabetes dan pre-diabetes pada pasien TB 2. Mengetahui faktor risiko DM dan pre-diabetes pada pasien TB 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DM: <ol style="list-style-type: none"> a. Prevalensi DM yaitu 25,3% b. Faktor risiko DM meliputi usia, jenis TB, riwayat DM pada keluarga, <i>sedentary</i>, dan IMT 2. Pre-diabetes: <ol style="list-style-type: none"> a. Prevalensi pre-diabetes yaitu 24,5% b. Faktor risiko meliputi usia, lingkar perut, merokok, dan pendapatan

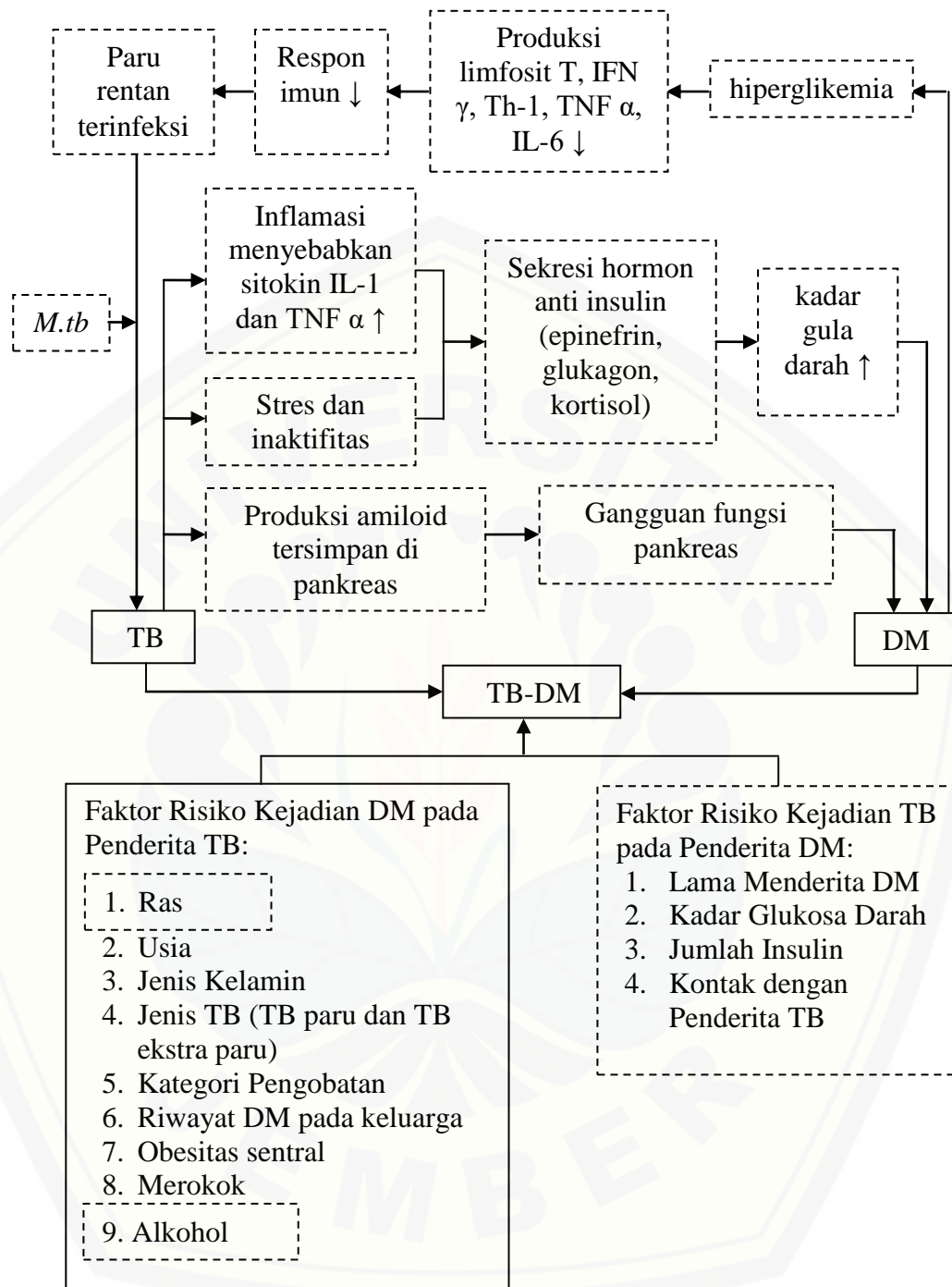
2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Guptan & Shah (2000), Broxmeyer (2011), Alatas (2013), Zheng *et al* (2017), Suwanpimolkul *et al* (2014), Raghuraman *et al* (2014), Alavi & Khoshkhoy (2012), Mi *et al* (2013), Mansuri *et al* (2015), Viswanathan *et al* (2012), Thapa *et al* (2015), Noureen (2017), Wijayanto *et al* (2015) dan Amare *et al* (2013)

2.4 Kerangka Konsep



□ : Diteliti

□ (dashed) : Tidak diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Konsep

Hubungan TB dan DM dapat bersifat dua arah. Pasien TB dapat menderita DM akibat dari TB yang mampu menyebabkan terjadinya hiperglikemia, intoleransi glukosa, dan kerusakan pankreas. Sebaliknya, pasien DM juga berisiko untuk menderita TB karena pada pasien DM terjadi hiperglikemia yang berdampak pada menurunnya daya tahan tubuh terhadap infeksi sehingga rentan terhadap infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis (M.tb)*.

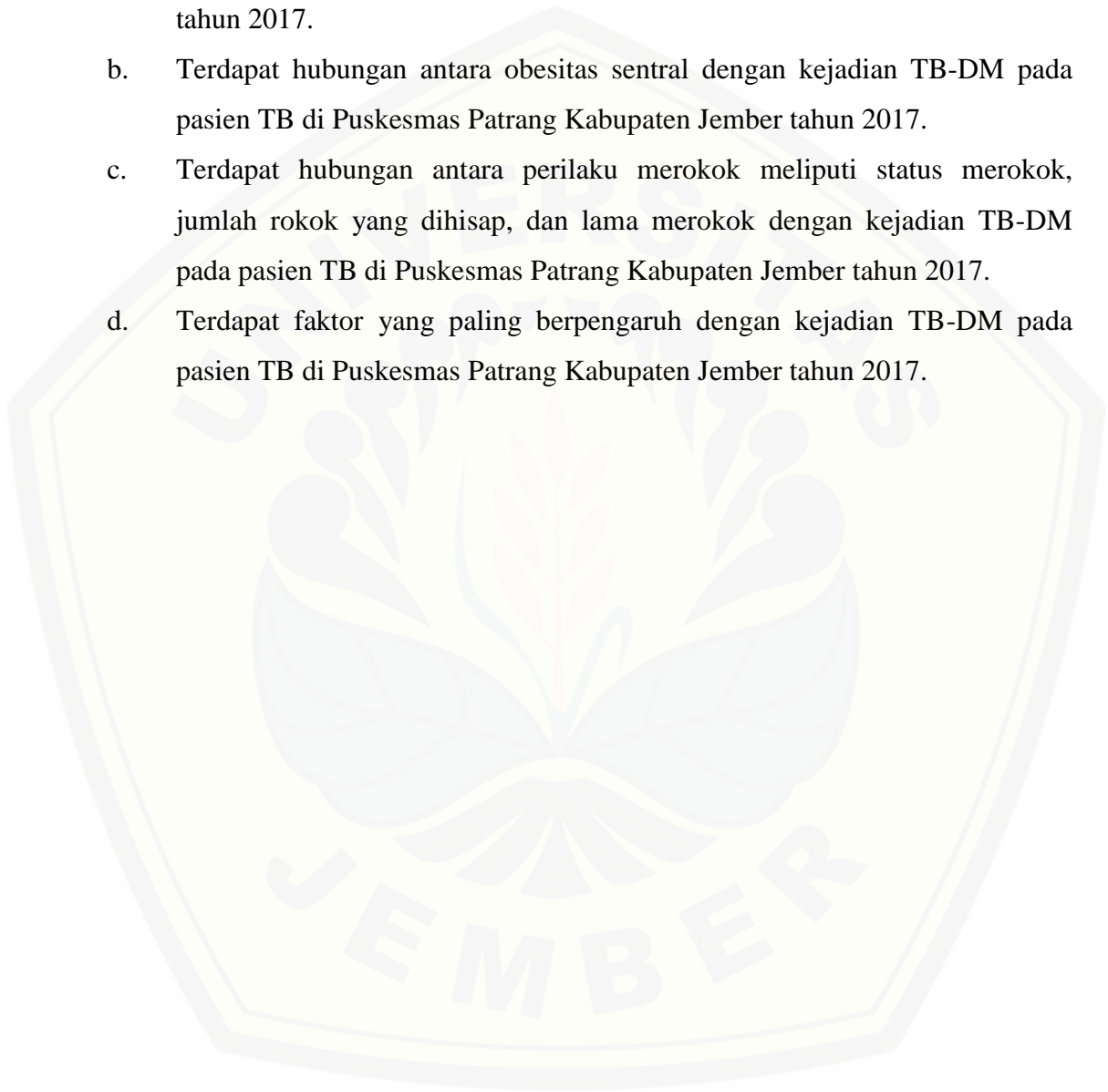
TB dan DM dapat terjadi bersamaan dengan didukung oleh faktor risiko. Faktor risiko DM pada penderita TB meliputi ras, usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan, riwayat DM pada keluarga, obesitas sentral, perilaku merokok, dan alkohol. Sedangkan faktor risiko kejadian TB pada penderita DM meliputi lama menderita DM, kadar glukosa darah, indeks massa tubuh (IMT), dan kontak dengan penderita TB.

Responden dalam penelitian ini adalah pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember. Pasien TB dipilih sebagai responden karena TB masih menjadi masalah global. Permasalahan TB juga diperberat oleh adanya kasus DM. DM merupakan penyakit penyerta TB yang memberikan dampak negatif pada pengobatan TB yaitu kegagalan konversi sputum, resistensi obat anti TB dan kematian.

Variabel yang diteliti dalam penelitian yaitu usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan, riwayat DM pada keluarga, obesitas sentral, dan perilaku merokok. Variabel yang tidak diteliti adalah ras dan alkohol. Ras tidak diteliti karena jenis ras di Indonesia beragam. Alkohol juga tidak diteliti karena prevalensi alkohol di Jember dibawah prevalensi Nasional serta alkohol merupakan hal yang sensitif untuk ditanyakan.

2.5 Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat hubungan antara karakteristik pasien meliputi usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan, dan riwayat DM pada keluarga dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- b. Terdapat hubungan antara obesitas sentral dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- c. Terdapat hubungan antara perilaku merokok meliputi status merokok, jumlah rokok yang dihisap, dan lama merokok dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.
- d. Terdapat faktor yang paling berpengaruh dengan kejadian TB-DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian bersifat analitik observasional. Penelitian analitik karena penelitian ini mencari hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya. Penelitian observasional karena peneliti hanya melaksanakan pengamatan tanpa intervensi (Sastoasmoro, 2014: 105).

Pendekatan yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu penelitian untuk mencari hubungan antara variabel bebas (faktor risiko) dengan variabel tergantung (efek) dengan melakukan pengukuran sesaat. Semua subjek tidak harus diperiksa pada hari ataupun saat yang sama namun baik variabel risiko serta efek diukur menurut keadaan atau statusnya pada waktu observasi. Tidak terdapat prosedur tindak lanjut atau *follow up* pada desain *cross sectional* (Sastroasmoro, 2014:131).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember dan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2017.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah sejumlah besar subyek yang mempunyai karakteristik tertentu (Sastroasmoro, 2014: 89). Populasi dalam penelitian ini adalah pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017 yaitu sebanyak 88 pasien.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian (*subset*) dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu hingga dianggap dapat mewakili populasinya (Sastroasmoro, 2014 : 90).

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Inklusi

Kriteria inklusi adalah karakteristik umum yang harus dipenuhi subjek sehingga dapat diikutsertakan dalam penelitian (Notoatmodjo, 2010:130). Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Pasien TB yang menjalani pengobatan rawat jalan di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember.
- 2) Pasien TB yang didiagnosis oleh dokter menderita DM dan non DM dibuktikan dengan formulir TB 01.

b. Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah hal-hal yang menyebabkan sampel yang memenuhi kriteria tidak diikutsertakan dalam penelitian (Notoatmodjo, 2010:130). Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu :

- 1) Pasien dengan alamat di formulir TB 01 yang tidak lengkap.

3.3.3 Besar Sampel Penelitian

Perhitungan besar sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Lemeshow (Sugiyono, 2012:81) :

$$n = \frac{Z^2 1-\alpha/2 P(1-P)N}{d^2(N-1) + Z^2 1-\alpha/2 P(1-P)}$$

Keterangan:

N = besarnya populasi

n = besar sampel

$Z^2 1-\alpha/2$ = nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada derajat kepercayaan (kemaknaan 95% adalah 1,96)

d = presisi absolut kesalahan (0,1)

p = harga proporsi di populasi (0,5)

Besar populasi (N) dalam penelitian ini adalah 88 orang. Besar sampel yang didapatkan melalui penghitungan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2 1 - a/2 P(1-P)N}{d^2(N-1) + Z^2 1 - a/2 P(1-P)}$$

$$n = \frac{(1,96^2)0,5(1-0,5)88}{(0,1)^2(88-1) + (1,96^2)0,5(1-0,5)}$$

$$n = \frac{(3,8416)(0,25)(88)}{(0,1)^2(87) + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{84,5152}{0,87 + 0,9604}$$

$$n = \frac{84,5152}{1,8304}$$

$$n = 46,17 \approx 47$$

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara mengundi anggota populasi (*lottery technique*) (Notoatmodjo, 2010:120).

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012:61).

a. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang apabila mengalami perubahan maka akan mengakibatkan perubahan pada variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, jenis TB (paru dan ekstraparu), kategori pengobatan TB, dan riwayat DM pada keluarga, obesitas sentral, dan perilaku merokok.

b. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang akan mengalami perubahan akibat perubahan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah status DM.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010:85). Definisi operasional penelitian ini terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel dan Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengambilan Data	Kriteria Ukur	Skala Data
Variabel Terikat					
1	Status DM	Subjek yang didiagnosis oleh tenaga kesehatan menderita TB dan telah didiagnosis DM oleh tenaga kesehatan atau mengonsumsi obat diabetes.	form TB 01	1. TB-DM 2. TB	Nominal
Variabel Bebas					
2	Usia	Lama waktu hidup dihitung dalam tahun penuh sejak lahir sampai ulang tahun terakhir.	Wawancara dengan kuesioner	1. ≥ 45 tahun 2. < 45 tahun (Sustrani, 2004)	Nominal
3	Jenis Kelamin	Pengelompokan responden berdasarkan fungsi biologis sejak lahir.	Observasi	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
4	Jenis TB	Klasifikasi penderita TB berdasarkan organ yang terinfeksi kuman <i>M.tb.</i>	Form TB 01	1. Paru 2. Ekstraparu	Nominal
5	Kategori Pengobatan	Pengobatan yang dijalani oleh pasien TB berdasarkan diagnosis dokter dan form TB 01	Form TB 01	1. Kategori 2 : kambuh, DO, gagal 2. Kategori 1 : Pasien TB paru terkonfirmasi bakteriologis, pasien TB paru terdiagnosis klinis, dan TB ekstraparu (Kemenkes, 2014)	Nominal

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengambilan Data	Kriteria Ukur	Skala Data
6	Riwayat DM pada keluarga	Adanya anggota keluarga responden yang pernah didiagnosis menderita kencing manis.	Wawancara dengan Kuesioner	1. Ya 2. Tidak ada	Nominal
7	Obesitas sentral	Ukuran antropometri untuk mengetahui timbunan lemak pada rongga perut.	Pengukuran lingkaran perut menggunakan meteran	1. Ya, jika LP \geq 90 cm pada laki-laki dan LP \geq 80 cm pada perempuan 2. Tidak, jika LP $<$ 90 cm pada laki-laki dan LP $<$ 80 cm pada perempuan (Susilawati <i>et al</i> , 2014:14)	Nominal
8	Perilaku Merokok				
	a. Status merokok	Kegiatan merokok yang dilakukan oleh responden berdasarkan pernah tidaknya merokok.	Wawancara dengan kuesioner	1. Merokok, jika saat ini merokok baik setiap hari maupun kadang-kadang 2. Tidak merokok, jika tidak pernah merokok sama sekali, ataupun sebelumnya pernah merokok (Risksedas, 2010:400)	Nominal
	b. Jumlah rokok yang dihisap	Rata-rata rokok yang dihisap oleh responden dalam 1 hari.	Wawancara dengan kuesioner	1. 1-10 batang/hari 2. 11-20 batang/hari 3. $>$ 20 batang/hari (Suharmiati <i>et al</i> , 2010)	Ordinal
	c. Lama merokok	Jangka waktu dalam tahun sejak responden pertama kali menghisap rokok hingga wawancara dilakukan.	Wawancara dengan kuesioner	1. \leq 10 tahun 2. 11-20 tahun 3. $>$ 20 tahun (Suharmiati <i>et al</i> , 2010)	Ordinal

3.5 Data dan Sumber Data

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang langsung diperoleh dari sumber data pertama. Sumber primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2015:137). Pengumpulan data primer dalam penelitian ini melalui wawancara menggunakan kuesioner dan pengukuran lingkaran perut.

3.5.2 Data Sekunder

Sumber sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya melalui orang lain atau dokumen (Sugiyono, 2015:137). Data sekunder diperoleh dari data laporan triwulan penemuan kasus baru TB BTA terkonfirmasi bakteriologis di Dinas Kesehatan Kabupaten Jember tahun 2014-2016, data laporan DM di Dinas Kesehatan Kabupaten tahun 2014-2016 Jember dan formulir TB 01 di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data dengan cara peneliti mendapatkan keterangan lisan dari responden atau bercakap-cakap bertatap muka dengan orang tersebut (Notoatmodjo, 2012:139).

Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab menggunakan alat yang dinamakan kuesioner. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data primer meliputi usia, riwayat DM pada keluarga, dan perilaku merokok.

b. Pengukuran

Pengukuran adalah kegiatan yang dilakukan untuk memberikan angka-angka pada suatu gejala atau peristiwa, atau benda, sehingga hasil pengukuran selalu berupa angka.

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran lingkaran perut menurut Riskesdas (2007:20-21) yaitu :

- 1) Jelaskan pada responden tujuan pengukuran lingkaran perut dan tindakan apa saja yang akan dilakukan dalam pengukuran.
- 2) Untuk pengukuran ini responden diminta dengan cara yang santun untuk membuka pakaian bagian atas atau menyingkapkan pakaian bagian atas dan raba tulang rusuk terakhir responden untuk menetapkan titik pengukuran.
- 3) Tetapkan titik batas tepi tulang rusuk paling bawah.
- 4) Tetapkan titik ujung lengkung tulang pangkal paha/panggul.
- 5) Tetapkan titik tengah diantara titik tulang rusuk terakhir titik ujung lengkung tulang pangkal paha/panggul dan tandai titik tengah tersebut dengan alat tulis.
- 6) Minta responden untuk berdiri tegak dan bernafas dengan normal (ekspirasi normal).
- 7) Lakukan pengukuran lingkaran perut dimulai/diambil dari titik tengah kemudian secara sejajar horizontal melingkari pinggang dan perut kembali menuju titik tengah diawal pengukuran.
- 8) Apabila responden mempunyai perut yang gendut ke bawah, pengukuran dilakukan dengan mengambil bagian yang paling buncit lalu berakhir pada titik tengah tersebut lagi.
- 9) Pita pengukur tidak boleh melipat dan ukur lingkaran pinggang mendekati 0,1 cm.

c. Observasi

Observasi merupakan pengamatan secara langsung yang dilakukan oleh peneliti kepada objek yang diteliti (Nazir, 2009:256). Observasi dalam penelitian ini yaitu mengenai jenis kelamin.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat untuk mengukur variabel penelitian (Sugiyono, 2015:102). Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah kuisisioner dan meteran.

3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian, dan Analisis Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini meliputi *editing*, *coding*, *cleaning*, *entry* dan analisis. *Editing* dilakukan terhadap data yang telah diperoleh dari hasil wawancara yang tertera pada lembar kuisisioner yang bertujuan untuk menilai kelengkapan data yang terkumpul. Penyusunan *coding* dilakukan sebagai panduan *entry* dan pengolahan data. Selanjutnya dilakukan *entry* data sesuai kode yang telah dibuat dan *cleaning* data untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam memasukkan data. Data akan dianalisis menggunakan program statistik menggunakan komputer untuk mengidentifikasi dan menguji hubungan antara variabel bebas dan terikat.

3.7.2 Teknik Penyajian Data

Teknik penyajian data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil penelitian agar dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan, kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian. Teknik penyajian data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan tabel tabulasi silang kemudian dijelaskan dalam bentuk teks.

3.7.3 Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk memperoleh gambaran dari hasil penelitian yang telah dirumuskan dalam tujuan penelitian (Notoatmodjo, 2012:80). Analisis

data merupakan bagian penting dalam metode ilmiah karena analisis data dapat memberikan arti yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian. Data yang dihasilkan dalam penelitian akan dianalisis dengan bantuan *software* statistik.

a. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel yang diteliti baik variabel bebas maupun terikat (Notoatmodjo, 2012:182).

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Notoatmodjo, 2010:182). Masing-masing variabel bebas (usia, jenis kelamin, jenis TB, kategori pengobatan, riwayat DM pada keluarga, obesitas sentral, dan perilaku merokok) dilihat beda proporsi terhadap variabel terikat (status DM) dengan menggunakan uji *chi square* dengan derajat kepercayaan 95% dan $\alpha = 0,05$. Dasar pengambilan keputusan hipotesis adalah H_0 diterima jika $p\text{-value} > \alpha (0,05)$ dan H_0 ditolak jika $p\text{-value} \leq \alpha (0,05)$.

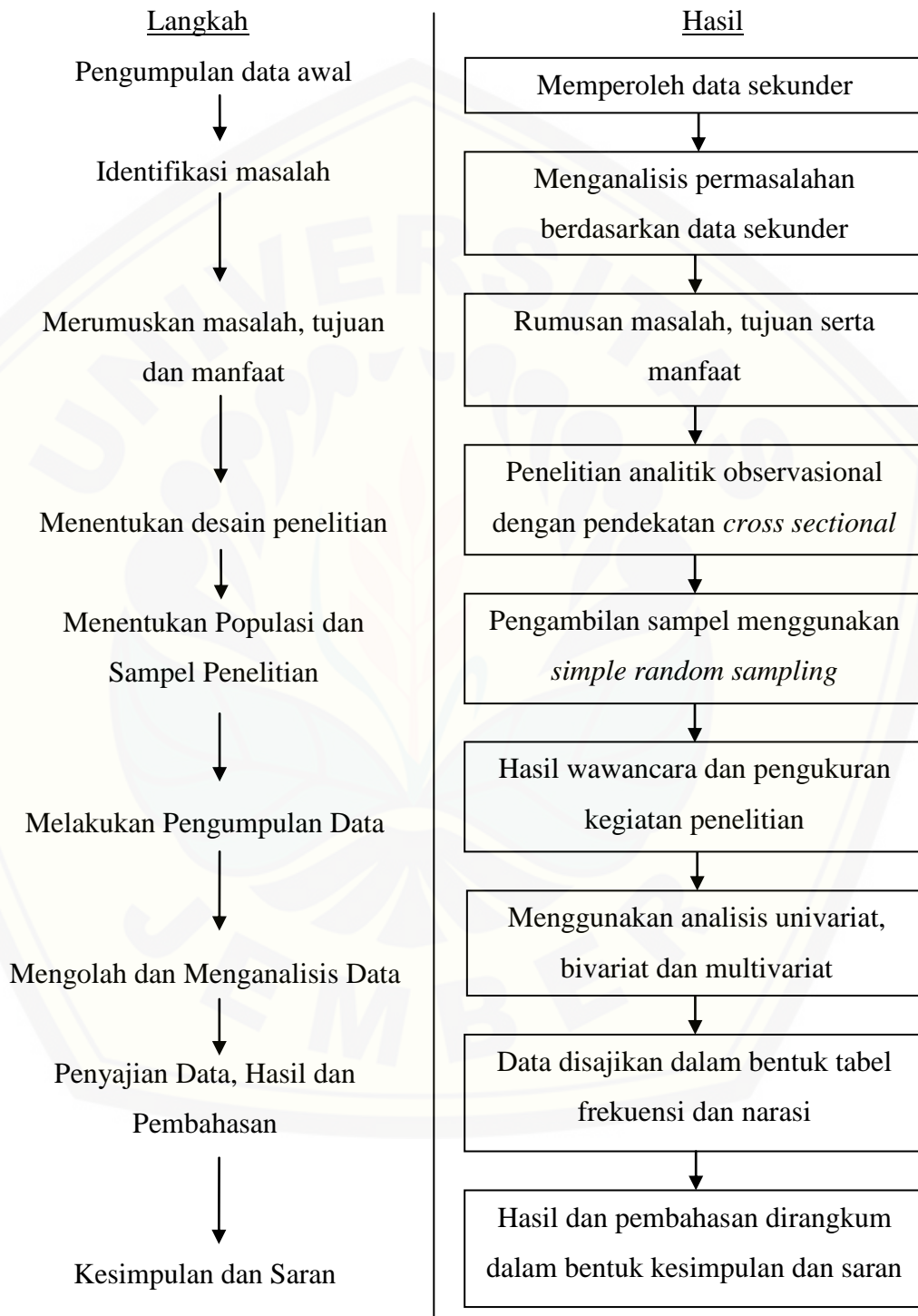
c. Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk menganalisis variabel terikat dengan beberapa variabel bebas secara bersamaan (Notoatmodjo, 2010:183). Analisis multivariat dalam penelitian ini menggunakan uji regresi logistik. Dasar pengambilan keputusan hipotesis adalah H_0 diterima jika $p\text{-value} > \alpha (0,05)$ dan H_0 ditolak jika $p\text{-value} \leq \alpha (0,05)$. Berdasarkan hasil analisis ini akan didapatkan variabel bebas mana yang paling dominan berhubungan dengan variabel terikat dengan melihat nilai OR (*odds ratio*). Interpretasi nilai OR dari hasil analisis regresi logistik adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai OR = 1 maka variabel bebas merupakan faktor yang berhubungan dengan variabel terikat.
- 2) Jika nilai OR ≥ 1 maka variabel bebas merupakan faktor yang berhubungan dengan variabel terikat dan merupakan faktor risiko.
- 3) Jika nilai OR < 1 maka variabel bebas merupakan faktor protektif bagi variabel terikat

3.8 Alur Penelitian

Urutan langkah penelitian dan hasil dari masing-masing langkah diuraikan dalam diagram berikut ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian faktor risiko DM pada pasien TB di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017 dengan kejadian TB-DM, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Prevalensi DM pada pasien TB di wilayah Puskesmas Patrang lebih tinggi yaitu 23,4% daripada prevalensi DM pada populasi di Indonesia yaitu 3,2%.
- b. Berdasarkan frekuensi karakteristik pasien TB, sebagian besar responden memiliki usia < 45 tahun, memiliki jenis kelamin laki-laki, menderita TB paru, menjalani pengobatan kategori 1, dan tidak memiliki riwayat diabetes melitus pada keluarga.
- c. Sebagian besar pasien TB tidak mengalami obesitas sentral.
- d. Sebagian besar responden bukan merupakan perokok. Bagi mereka yang merokok, jumlah rokok yang dihisap yaitu 10 batang/hari selama lebih dari 11 tahun.
- e. Berdasarkan variabel karakteristik responden, terdapat hubungan antara usia dan riwayat DM pada keluarga dengan kejadian TB-DM. Sedangkan jenis kelamin, jenis TB, dan kategori pengobatan tidak berhubungan dengan kejadian TB-DM.
- f. Tidak terdapat hubungan antara obesitas sentral dengan kejadian TB-DM.
- g. Berdasarkan variabel perilaku merokok, hanya status merokok yang berhubungan dengan kejadian TB-DM, sedangkan jumlah rokok yang dihisap dan lama merokok tidak berhubungan dengan kejadian TB-DM.
- h. Faktor yang paling berhubungan dengan kejadian TB-DM adalah riwayat DM pada keluarga.

5.2 Saran

a. Bagi Puskesmas Patrang Kabupaten Jember

Bagi Puskesmas Patrang untuk melakukan hal-hal berikut:

- 1) Konseling proaktif tentang TB-DM pada pasien TB maupun keluarga pasien saat kunjungan ke fasilitas kesehatan.
- 2) Skrining DM yang lebih intensif pada pasien TB termasuk pada hari TB nasional maupun melalui pos pembinaan terpadu (POSBINDU).

b. Bagi Pasien TB

Bagi pasien TB agar melakukan hal-hal berikut:

- 1) Melakukan pola hidup sehat yaitu dengan tidak merokok atau berhenti merokok mengingat dampaknya yang dapat berkontribusi pada TB maupun DM.
- 2) Meminta untuk diperiksa kadar gula darah terutama pasien dengan usia tua dan pasien yang memiliki riwayat DM pada keluarga.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya, perlu untuk:

- 1) Meneliti faktor risiko DM pada pasien TB dengan desain penelitian yang berbeda untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.
- 2) Meneliti faktor risiko TB pada pasien DM terhadap kejadian TB-DM mengingat TB-DM bersifat dua arah dan dapat terjadi bersamaan.
- 3) Meneliti penyakit penyerta (komorbid) TB yang lain seperti HIV dan hepatitis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H. 2011. Tuberkulosis pada HIV/AIDS. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 31(03):120-121.
- Alatas, A. 2013. Prevalensi Tuberkulosis Paru dengan BTA Positif pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Kota Tangerang Selatan Tahun 2013. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.
- Alavi, S.M., & Khoshkoy, M.M. 2012. Pulmonary Tuberculosis and Diabetes Mellitus: Co-existence of Both Diseases in Patients Admitted in A Teaching Hospital in The Southwest of Iran. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 03(02):421-424.
- Alisjahbana, B., Sahiratmadja, E., Nelwan, E.J., Purwa, A.M., Ahmad, Y., Ottenhoff, T.H.M., Nelwan, R.H.H., Parwati, I., Van der Meer, J.W.M., Van Crevel, R. 2007. The Effect of Type 2 Diabetes Mellitus on the Presentation and Treatment Response of Pulmonary Tuberculosis. *Clinical Infectious Disease*, 45(04):428-435.
- Amare, H., Gelaw, A., Anagaw, B., Gelaw, B. 2013. Smear Positive Pulmonary Tuberculosis Among Diabetic Patients at The Dessie Referral Hospital, Northeast Ethiopia. *Infectious Disease of Poverty*, 02(06):1-8.
- American Diabetes Association. 2010. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 33(01):562-569.
- Anindita. 2017. Pengaruh Merokok Terhadap Kejadian Konversi Sputum pada Penderita Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Ario, M.D. 2014. Effect of Nicotine in Cigarette for Type 2 Diabetes Mellitus. *J Majority*, 03(07):75-80.
- Arliny, Y. 2015. Tuberkulosis dan Diabetes Mellitus Implikasi Klinis Dua Epidemik. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 15(01):36-43.
- Azila, A.A. 2016. Gambaran Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Interna RSD dr.Soebandi Jember. *Skripsi*. Jember: Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.

- Baghaei, P., Marjani, M., Javanmard, P., Tabarsi, P., Masjedi, M.R. 2013. Diabetes Mellitus and Tuberculosis Facts and Controversies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 12(58):01-08.
- Baker, M.A., Harries, A.D., Jeon, C.Y., Hart, J.E., Kapur, A., Lönnroth, K., Ottmani, S.E., Goonesekera, S.D., Murray, M.B. 2011. The Impact of Diabetes on Tuberculosis Treatment Outcomes: A Systematic Review. *BioMed Central Medicine*, 09(81): 01-15.
- Broxmeyer, L. 2011. *Diabetes Mellitus, Tuberculosis, and The Science of Denial*. [serial online]. <https://lawrencebroxmeyer.wordpress.com/2011/01/26/diabetes-mellitus-tuberculosis-and-the-science-of-denial-by-dr-lawrence-broxmeyer/>. [18 Juli 2017].
- Bustan, MN. 2007. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Diabetes UK. 2010. *Diabetes in The UK 2010: Key Statistics on Diabetes*. London: Diabetes UK.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2016. *Rekapitulasi Data Tahunan Penderita TB di Kabupaten Jember*. Jember: Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2014. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2013*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Djausal, A.N. 2015. Effect of Central Obesity As Risk Factor Of Metabolic Syndrome. *Medical Journal of Lampung University*, 04(03):19-22.
- Dooley, K.E., & Chaisson, R.E. 2009. Tuberculosis and Diabetes Mellitus: Convergence of Two Epidemics. *The Lancet Infectious Disease*, 09(12):737-746
- Endrasari, Y. 2011. Hubungan antara Tuberkulosis Paru dengan Diabetes Melitus sebagai Faktor Risiko. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Fitri. 2015. *Data Prevalensi Penderita Diabetes di Indonesia*. [serial online]. <http://sehat.link/data-prevalensi-penderita-diabetes-di-indonesia.info>. [5 April 2017].
- Guptan, A & Shah, A. 2000. Tuberculosis and Diabetes: An Appraisal. *Indian Journal of Tuberculosis*, 47(01):03-08.

- International Diabetes Federation. 2015. *International Diabetes Federation Atlas Seventh Edition*. Brussels: International Diabetes Federation
- Irawan, D. 2010. Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007). *Tesis*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2017. *Prevalensi*. [serial online]. <https://kbbi.web.id/prevalensi>. [21 September 2017].
- Kamus Kesehatan. 2017. *Prevalensi*. [serial online]. <http://kamuskesehatan.com/arti/prevalensi/>. [21 September 2017].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Kemenkes RI Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Petunjuk Teknis Penemuan Pasien TB-DM di Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjut*. Jakarta: Kemenkes RI Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. *Infodatin Tuberkulosis*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kominfo Jatim. 2015. *Masih Tinggi, Prevalensi Diabetes di Jatim*. [serial online]. <http://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/masih-tinggi-prevalensi-diabetes-di-jatim->. [29 Juni 2017].
- Lingga, L. 2012. *Bebas Diabetes Tipe 2 Tanpa Obat*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Lönnroth, K., Roglic, G., Harries, A.D. 2014. Improving Tuberculosis Prevention and Care Through Addressing The Global Diabetes Epidemic: From Evidence to Policy and Practice. *Lancet Diabetes Endocrinal*, 02:730-739.
- Magee, M.J., Kempker, R.R., Kipiani, M., Tukvadze, N., Howards, P.P., Narayan, K.M.V., Blumberg, H.M. 2014. Diabetes Mellitus, Smoking Status and Rate of Sputum Culture Conversion in Patients with Multidrug-Resistant Tuberculosis: A Cohort Study. *PLoS ONE*, 09(04):1-9.

- Mansuri, S., Chaudhari, A., Singh, A., Malek, R., Viradiya, R. 2015. Prevalence of Diabetes among Tuberculosis Patients at Urban Health Centre, Ahmedabad. *International Journal of Scientific Study*, 03(04):115-118.
- Mehta, H., Nazzal, K., & Sadikot, R.T. 2008. Cigarette Smoking and Innate Immunity. *Inflammation Research*, 57(11):497-503.
- Mi, F., Tan, S., Liang, L., Harries, A.D., Hinderaker, S.G., Lin, Y., Yue, W., Chen, X., Liang, B., Gong, F., Du, J. 2013. Diabetes Mellitus and Tuberculosis: Patern of Tuberculosis, Two-Month Smear Conversion and Treatment Outcomes in Guangzhou, China. *Tropical Medicine and International Health*, 18(11):1379-1385.
- Mihardja, L., Lolong, D.B., Ghani, L. 2015. Prevalensi Diabetes Melitus pada Tuberkulosis dan Masalah Terapi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(04):350-358.
- Mustikawati. 2014. *Diabetes Perbesar Risiko Tuberkulosis*. [serial online]. <http://lifestyle.kompas.com/read/2014/11/10/144000923/Diabetes.Perbesar.Risiko.Tuberkulosis>. [17 Juli 2017].
- Najmah. 2015. *Epidemiologi: Untuk Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Nazir, M. 2009. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Noureen. 2017. Diabetes Mellitus and Associated Risk Factors among Tuberculosis Patients in Rawalpindi, Pakistan. *Anatomy Physiology & Biochemistry International Journal*, 01(04):01-06.
- Pan American Health Organization. 2008. *The Dual Threat of Diabetes and Tuberculosis in The Americas*. Amerika: PAHO.
- Patel, A.K., Rami, K.C., Ghanchi, F. Clinical Profile of Sputum Positive Pulmonary Tuberculosis Patients with Diabetes Mellitus in A Teaching Hospital at Jamnagar, Gujarat. *National Journal of Medical Research*, 02(03):309-312.

- Raghuraman, S., Vasudevan, K.P., Govindarajan, S., Chinnakali, P., Panigrahi, K.C. 2014. Prevalence of Diabetes Melitus Among Tuberculosis Patients in Urban Puducherry. *Journal of Medical Sciences*, 06(01):30-34.
- Restrepo., Camerlin., Rahbar., Wang., Restrepo., Zarate., Mora-Guzman., Crespo-Sulis., Briggs., McCormick., Fisher-Hoch. 2011. Cross Sectional Assessment Reveals High Diabetes Prevalence among Newly Diagnosed Tuberculosis Cases. *Bulletin of The World Health Organization*, 89(05):317-392.
- Restrepo, B.I. 2016. Diabetes and Tuberculosis. *Myrcobiology Spectrum*, 04(06):1-19.
- RISKESDAS. 2007. *Pedoman Pengukuran dan Pemeriksaan*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- RISKESDAS. 2010. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Sastroasmoro, S. 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi ke-5*. Jakarta : Sagung Seto.
- Septyaningrum, N & Martini, S. 2014. Lingkar Perut Mempunyai Hubungan Paling Kuat dengan Gula Darah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 02(01):48-58.
- Shabella, R. 2013. *Terapi Herbal Buah Sayuran untuk Diabetes*. Klaten: Cable Book.
- Singal, G., Katuuk, M.E., Bataha, Y.B. 2017. Hubungan Pengetahuan Tentang Terapi Insulin dengan Inisiasi Insulin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pancaran Kasih GMIM Manado. *E-journal Keperawatan (e-Kp)*, 05(01):1-7.
- Sirait, A.M., Sulistiowati, E., Sihombing, M., Kusuma, A., Idayani, S. 2015. Insiden dan Faktor Risiko Diabetes Melitus Pada Orang Dewasa di Kota Bogor Studi Kohor Prospektif Faktor Risiko Penyakit Tidak menular. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 18(2):151-160.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Suharmiati., Handajani, L., Handajani, A. 2010. Hubungan Pola Penggunaan Rokok dengan Tingkat Kejadian Penyakit Asma. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*,13(04):394-403.
- Suryatama. 2015. *Waspadai Kasus Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus*. [serial online]. <https://www.omni-hospitals.com/articles/index/87>. [22 Mei 2017].
- Susilawati, M.D., Bantas, K., Jahari, A.B. 2014. Nilai Batas dan Indikator Obesitas Terhadap Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, 37(01):11-20.
- Sustrani, L., Alam, S., Hadibroto, I. 2004. *Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama..
- Suwanpimolkul, G., Grinsdale, J.A., Jarlsberg, L.G., Higashi, J., Osmond, D.H., Hopewell, P.C., Kato-Maeda, M. 2014. Association Between Diabetes Mellitus and Tuberculosis in United States-Born and Foreign-Born Populations in San Francisco. *PLoS ONE*, 09(12):1-14.
- Tandra, H. 2014. *Strategi Mengalahkan Komplikasi Diabetes*. Jakarta : PT Gramedia.
- Thapa, B., Paudel, R., Thapa, P., Poudyal, A.K. 2015. Prevalence of Diabetes among Tuberculosis Patients and Associated Risk Factors in Kathmandu Valley. *SAARC Journal of Tuberculosis, Lung Diseases & HIV/AIDS*, 12(02):20-27.
- The Global Diabetes Community. 2017. *Diabetes and Obesity*. [serial online]. <http://www.diabetes.co.uk/diabetes-and-obesity.html>. [22 Mei 2017].
- Ullah, H., Iqbal, Z., Ullah, Z., Mahboob, A., Rehman, M. 2009. Frequency of Pulmonary Tuberculosis in Patients Presenting with Diabetes. *Pakistan Journal of Chest Medicine*. 15(04):01-07.
- Viswanathan, V., Kumpatla, S., Aravindalochanan, V., Rajan, R., Chinnasamy, C., Srinivasan, R., Selvam, J.M., Kapur, A. 2012. Prevalence of Diabetes and Pre-Diabetes and Associated Risk Factors among Tuberculosis Patients in India. *PLoS ONE*, 07(07):01-09.
- WHO. 2014. *Global Status Report on Alcohol and Health*. Geneva: WHO.
- WHO. 2015. *Global Tuberculosis Report*. Geneva: WHO.

WHO. 2016. *Global Report on Diabetes*. Geneva: WHO.

WHO. 2016. *Global Tuberculosis Report*. Geneva: WHO.

WHO. 2017. *Tuberculosis*. [serial online].

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/en/>. [15 Juli 2017]

Wijaya, I. 2015. Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus. *Cermin Dunia Kedokteran*, 42(06):412-417.

Wijayanto, A., Burhan, E., Nawas, A., Rochsismandoko. 2015. Faktor Terjadinya Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 35(01):01-11.

Workneh, M.H., Bjune, G.A., Yimer, S.A. 2014. Prevalence and Associated Factors of Diabetes Mellitus among Tuberculosis Patients in South-Eastern Amhara Region, Ethiopia: A Cross Sectional Study. *PLoS ONE*, 11(01):1-15.

Workneh, M.H., Bjune, G.A., Yimer, S.A. 2017. Prevalence and Associated Factors of Tuberculosis and Diabetes Mellitus Comorbidity: A Systematic Review. *PloS ONE*, 12(04):01-25.

Zheng, C., Hu, M., Gao, F. 2017. Diabetes and Pulmonary Tuberculosis: A Global Overview with Special Focus on The Situation in Asian Countries with High TB-DM Burden. *Global Health Action*, 10:01-11.

LAMPIRAN

Lampiran A. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Tempat Penelitian



Gambar 2. Penjelasan Tujuan Penelitian kepada Responden



Gambar 3. Wawancara dengan Responden



Gambar 4. Pengukuran Lingkar Perut Responden

Lampiran B. Ijin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
Yth. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Jember
di -

TEMPAT

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/3378/314/2017

Tentang

PENELITIAN

Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 19 Juli 2017 Nomor : 3339/UN25.1.12/SP/2017 perihal Ijin Penelitian

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Hasri Yulia Sasmita / 132110101183
Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember
Keperluan : Mengadakan Penelitian untuk penyusunan Skripsi dengan judul :
"Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus Pada Pasien Tuberkulosis Rawat Jalan di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember Tahun 2016 – 2017".
Lokasi : Dinas Kesehatan dan Puskesmas Patrang Kabupaten Jember
Waktu Kegiatan : Juli s/d September 2017

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
Tanggal : 21-07-2017

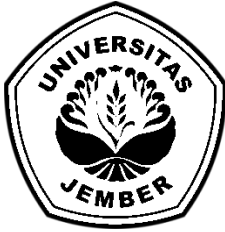
An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN JEMBER
Kabid. Kajian Strategis dan Politik

ACHMAD DAVID M. S.Sos

Penata
NIP. 1969091210096021001

Tembusan :
Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;
2. Yang Bersangkutan.

Lampiran C. Pengantar Kuesioner



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 – Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)

Telepon (0331) 337878, 322966, 331743 – Faksimal : (0331) 322995

Laman : www.fkm-unej.ac.id

Kepada

Yth. Bapak/Ibu

Di Kabupaten Jember

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember serta untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM), penulis melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi diabetes melitus dan menganalisis faktor risiko diabetes melitus pada pasien tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember tahun 2017.

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam pengisian kuesioner yang peneliti ajukan. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dirahasiakan sesuai kode etik dalam penelitian.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi kuesioner yang peneliti ajukan.

Jember, 2017

Penulis

(Hasri Yulia Sasmita)



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER**

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 – Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)

Telepon (0331) 337878, 322966, 331743 – Faksimal : (0331) 322995

Laman : www.fkm-unej.ac.id

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

No. Telp/HP :

Menyatakan bersedia menjadi responden dari:

Nama : Hasri Yulia Sasmita

NIM : 132110101183

Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Judul : Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Pasien
Tuberkulosis di Puskesmas Patrang Kabupaten Jember
Tahun 2017

persetujuan ini saya buat dengan sukarela dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Saya telah diberikan penjelasan dan saya telah diberi kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapat jawaban yang jelas. Dengan ini, saya menyatakan bahwa saya memberikan jawaban yang sejujurnya.

Jember, 2017

Responden

(.....)

Lampiran E. Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Nomor Kode Responden :

Alamat :

Tanggal wawancara :

A. Karakteristik Responden

1. Nama :
2. Usia : tahun
3. Jenis Kelamin : a) Laki-laki
 b) Perempuan
4. Jenis TB : Paru Ekstraparu,.....
5. Kategori Pengobatan : 1 2
6. Status Diabetes :
7. Riwayat DM Tidak ada
pada keluarga : Ya
8. Obesitas Sentral : Ya, cm
 Tidak, cm

B. Perilaku Merokok

1. Apakah Bapak/Ibu saat ini merokok? Ya → B.2
 Tidak
2. Rata-rata berapa batang rokok yang Bapak/Ibu hisap per hari?
batang/hari
3. Sejak umur berapa Bapak/Ibu mulai merokok? tahun

Lampiran F. Hasil Analisis

1. Hasil Analisis Bivariat

a. Hubungan Karakteristik Responden dengan Kejadin TB-DM

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Usia * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Usia * Status DM Crosstabulation

		Status DM		Total	
		TB	TBDM		
Usia	< 45 tahun	Count	26	3	29
		% of Total	55,3%	6,4%	61,7%
	>= 45 tahun	Count	10	8	18
		% of Total	21,3%	17,0%	38,3%
Total		Count	36	11	47
		% of Total	76,6%	23,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,204 ^a	1	,007	,012	,010
Continuity Correction ^b	5,427	1	,020		
Likelihood Ratio	7,126	1	,008		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	7,051	1	,008		
N of Valid Cases	47				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,21.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Usia (< 45 tahun / >= 45 tahun)	6,933	1,525	31,515
For cohort Status DM = TB	1,614	1,048	2,484
For cohort Status DM = TBDM	,233	,071	,765
N of Valid Cases	47		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jenis Kelamin * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Jenis Kelamin * Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Jenis Kelamin	perempuan	Count	17	4	21
		% of Total	36,2%	8,5%	44,7%
	laki-laki	Count	19	7	26
		% of Total	40,4%	14,9%	55,3%
Total	Count	36	11	47	
	% of Total	76,6%	23,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,402 ^a	1	,526	,731	,390
Continuity Correction ^b	,083	1	,774		
Likelihood Ratio	,407	1	,524		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	,393	1	,531		
N of Valid Cases	47				

- a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,91.
 b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis Kelamin (perempuan / laki-laki)	1,566	,389	6,298
For cohort Status DM = TB	1,108	,811	1,514
For cohort Status DM = TBDM	,707	,239	2,095
N of Valid Cases	47		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jenis TB * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Jenis TB * Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Jenis TB	EP	Count	8	0	8
		% of Total	17,0%	0,0%	17,0%
	Paru	Count	28	11	39
		% of Total	59,6%	23,4%	83,0%
Total	Count	36	11	47	
	% of Total	76,6%	23,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,946 ^a	1	,086	,170	,096
Continuity Correction ^b	1,583	1	,208		
Likelihood Ratio	4,746	1	,029		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	2,883	1	,090		
N of Valid Cases	47				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,87.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort Status DM = TB	1,393	1,144	1,696
N of Valid Cases	47		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kategori Pengobatan * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Kategori Pengobatan * Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Kategori Pengobatan	Kategori 1	Count	34	10	44
		% of Total	72,3%	21,3%	93,6%
	Kategori 2	Count	2	1	3
		% of Total	4,3%	2,1%	6,4%
Total	Count	36	11	47	
	% of Total	76,6%	23,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,176 ^a	1	,675	,560	,560
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,163	1	,686		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	,172	1	,678		
N of Valid Cases	47				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,70.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Pengobatan (Kategori 1 / Kategori 2)	1,700	,139	20,749
For cohort Status DM = TB	1,159	,513	2,621
For cohort Status DM = TBDM	,682	,126	3,697
N of Valid Cases	47		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Riwayat DM pada keluarga * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Riwayat DM pada keluarga * Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Riwayat DM pada keluarga	Tidak	Count	31	4	35
		% of Total	66,0%	8,5%	74,5%
	Ya	Count	5	7	12
		% of Total	10,6%	14,9%	25,5%
Total		Count	36	11	47
		% of Total	76,6%	23,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10,967 ^a	1	,001		
Continuity Correction ^b	8,507	1	,004		
Likelihood Ratio	9,969	1	,002		
Fisher's Exact Test				,003	,003
Linear-by-Linear Association	10,734	1	,001		
N of Valid Cases	47				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,81.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Riwayat DM pada keluarga (Tidak / Ya)	10,850	2,304	51,101
For cohort Status DM = TB	2,126	1,077	4,196
For cohort Status DM = TBDM	,196	,069	,554
N of Valid Cases	47		

b. Hubungan Obesitas Sentral dengan Kejadin TB-DM

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Obesitas Sentral * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Obesitas Sentral * Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Obesitas Sentral	Tidak	Count	28	7	35
		% of Total	59,6%	14,9%	74,5%
Ya	Count	8	4	12	
	% of Total	17,0%	8,5%	25,5%	
Total	Count	36	11	47	
	% of Total	76,6%	23,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,886 ^a	1	,347	,435	,285
Continuity Correction ^b	,298	1	,585		
Likelihood Ratio	,842	1	,359		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	,867	1	,352		
N of Valid Cases	47				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,81.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Obesitas Sentral (Tidak / Ya)	2,000	,465	8,597
For cohort Status DM = TB	1,200	,778	1,850
For cohort Status DM = TBDM	,600	,212	1,696
N of Valid Cases	47		

c. Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian TB-DM

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Status Merokok * Status DM	47	100,0%	0	0,0%	47	100,0%

Status Merokok * Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Status Merokok	Tidak Merokok	Count	35	8	43
		% of Total	74,5%	17,0%	91,5%
	Merokok	Count	1	3	4
		% of Total	2,1%	6,4%	8,5%
Total	Count	36	11	47	
	% of Total	76,6%	23,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6,493 ^a	1	,011	,035	,035
Continuity Correction ^b	3,728	1	,054		
Likelihood Ratio	5,330	1	,021		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	6,354	1	,012		
N of Valid Cases	47				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,94.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Status Merokok (Tidak Merokok / Merokok)	13,125	1,203	143,233
For cohort Status DM = TB	3,256	,593	17,883
For cohort Status DM = TBDM	,248	,107	,576
N of Valid Cases	47		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jumlah Rokok yang Dihisap * Status DM	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Jumlah Rokok yang Dihisap* Status DM Crosstabulation

			Status DM		Total
			TB	TBDM	
Jumlah Rokok	1-10 batang/hari	Count	0	2	2
		% of Total	0,0%	50,0%	50,0%
	11-20 batang/hari	Count	0	1	1
		% of Total	0,0%	25,0%	25,0%
	> 20 batang/hari	Count	1	0	1
		% of Total	25,0%	0,0%	25,0%

Total	Count	1	3	4
	% of Total	25,0%	75,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,000 ^a	2	,135
Likelihood Ratio	4,499	2	,105
Linear-by-Linear Association	2,273	1	,132
N of Valid Cases	4		

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for Jumlah Rokok yang Dihisap (1-10 batang/hari / 11-20 batang/hari)	a

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jumlah Rokok yang Dihisap * Status DM	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Jumlah Rokok yang Dihisap * Status DM Crosstabulation

		Status DM		Total	
		TB	TBDM		
Jumlah Rokok	<= 20 batang/hari	Count	0	3	3
		% of Total	0,0%	75,0%	75,0%
	> 20 batang/hari	Count	1	0	1
		% of Total	25,0%	0,0%	25,0%
Total		Count	1	3	4
		% of Total	25,0%	75,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,000 ^a	1	,046		
Continuity Correction ^b	,444	1	,505		
Likelihood Ratio	4,499	1	,034		
Fisher's Exact Test				,250	,250
Linear-by-Linear Association	3,000	1	,083		
N of Valid Cases	4				

- a. 4 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.
 b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for Jumlah Rokok yang Dihisap (<= 20 batang/hari / > 20 batang/hari)	a

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jumlah Rokok yang Dihisap * Status DM	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Jumlah Rokok yang Dihisap * Status DM Crosstabulation

		Status DM		Total	
		TB	TBDM		
Jumlah Rokok	<= 10 batang/hari	Count	0	2	2
		% of Total	0,0%	50,0%	50,0%
> 10 batang/hari	Count	1	1	2	
	% of Total	25,0%	25,0%	50,0%	
Total	Count	1	3	4	
	% of Total	25,0%	75,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,333 ^a	1	,248	1,000	,500
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	1,726	1	,189		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1,000	1	,317		
N of Valid Cases	4				

- a. 4 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,50.
 b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort Status DM = TBDM	2,000	,500	7,997
N of Valid Cases	4		

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Lama Merokok * Status DM	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Lama Merokok * Status DM Crosstabulation

		Status DM		Total	
		TB	TBDM		
Lama Merokok	<= 20 tahun	Count	0	2	2
		% of Total	0,0%	50,0%	50,0%
> 20 tahun	Count	1	1	2	
	% of Total	25,0%	25,0%	50,0%	
Total	Count	1	3	4	
	% of Total	25,0%	75,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,333 ^a	1	,248	1,000	,500
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	1,726	1	,189		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1,000	1	,317		
N of Valid Cases	4				

a. 4 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort Status DM = TBDM	2,000	,500	7,997
N of Valid Cases	4		

2. Hasil Analisis Multivariat

Case Processing Summary

Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	47	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	47	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		47	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
TB	0
TBDM	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding (1)
Status Merokok	Tidak Merokok	43	,000
	Merokok	4	1,000
Riwayat DM pada Keluarga	Tidak	35	,000
	Ya	12	1,000
Usia	< 45 tahun	29	,000
	>= 45 tahun	18	1,000

Block 0: Beginning Block

Classification Table^{a,b}

	Observed	Predicted		
		Status DM		Percentage Correct
		TB	TBDM	
Step 0	Status DM TB	36	0	100,0
	TBDM	11	0	,0
Overall Percentage				76,6

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-1,186	,345	11,844	1	,001	,306

Variables not in the Equation

		Score	df	Sig.
Step 0	Variables Usia(1)	7,204	1	,007
	Riwayat_DM(1)	10,967	1	,001
	Merokok(1)	6,493	1	,011
Overall Statistics		19,262	3	,000

Block 1: Method = Backward Stepwise (Conditional)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	20,885	3	,000
	Block	20,885	3	,000
	Model	20,885	3	,000
Step 2 ^a	Step	-2,031	1	,154
	Block	18,854	2	,000
	Model	18,854	2	,000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	30,262 ^a	,359	,541
2	32,293 ^a	,330	,498

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

Classification Table^a

	Observed	Predicted		
		Status DM		Percentage Correct
		TB	TBDM	
Step 1	Status DM TB	34	2	94,4
	TBDM	5	6	54,5
	Overall Percentage			85,1
Step 2	Status DM TB	35	1	97,2
	TBDM	7	4	36,4
	Overall Percentage			83,0

a. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Step 1 ^a	Usia(1)	2,875	1,193	5,808	1	,016	17,717	1,710	183,506
	Riwayat_DM(1)	2,904	1,178	6,076	1	,014	18,250	1,813	183,708
	Merokok(1)	1,841	1,353	1,850	1	,174	6,303	,444	89,439
	Constant	-4,003	1,204	11,057	1	,001	,018		
Step 2 ^a	Usia(1)	2,773	1,146	5,853	1	,016	16,007	1,693	151,346
	Riwayat_DM(1)	3,185	1,149	7,684	1	,006	24,161	2,542	229,659
	Constant	-3,770	1,121	11,303	1	,001	,023		

a. Variable(s) entered on step 1: Usia, Riwayat_DM, Merokok.

Model if Term Removed^a

Variable	Model Log Likelihood	Change in -2 Log Likelihood	df	Sig. of the Change	
Step 1	Usia	-20,481	10,700	1	,001
	Riwayat_DM	-20,079	9,897	1	,002
	Merokok	-16,150	2,039	1	,153
Step 2	Usia	-21,501	10,708	1	,001
	Riwayat_DM	-23,373	14,454	1	,000

a. Based on conditional parameter estimates

Variables not in the Equation

	Score	df	Sig.
Step 2 ^a Variables Merokok(1)	2,119	1	,145
Overall Statistics	2,119	1	,145

a. Variable(s) removed on step 2: Merokok.