

SKRIPSI

**HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN
INDEKS KEPARAHAN RADIOGRAFI DADA PADA
PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP DR.
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG
TAHUN 2023**



Oleh:

Justica Ramadhani

04011182025050

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

**HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN
INDEKS KEPARAHAN RADIOGRAFI DADA PADA
PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP DR.
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG
TAHUN 2023**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S. Ked)



Oleh:

Justica Ramadhani

04011182025050

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN INDEKS KEPARAHAN RADIOGRAFI DADA PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2023

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Justica Ramadhani
04011182025050

Palembang, 20 Desember 2023
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
dr. Alfian Hasbi, Sp. Rad, (K) RI
NIP. 1989060420140401001

Pembimbing II
dr. Raissa Nurwany, Sp. OG
NIP. 199002172015042003

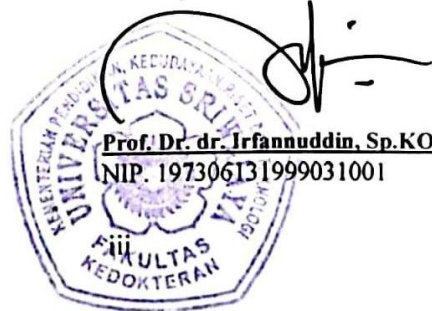
Penguji I
dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM
NIP. 197811072006041017

Penguji II
Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes
NIP. 198701292019031004

Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter

dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul “Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Indeks Keparahan Radiografi Dada pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Desember 2023.

Palembang, 20 Desember 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

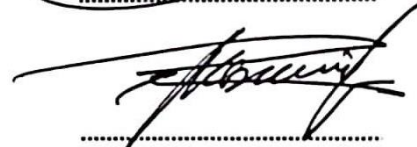
Pembimbing I
dr. Alfian Hasbi, Sp. Rad, (K) RI
NIP. 1989060420140401001



Pembimbing II
dr. Raissa Nurwany, Sp. OG
NIP. 199002172015042003



Penguji I
dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM
NIP. 197811072006041017



Penguji II
Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes
NIP. 198701292019031004

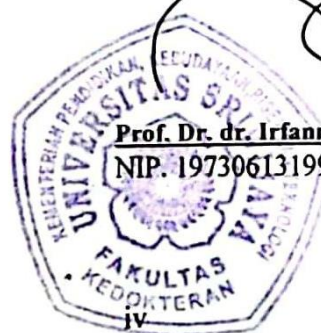



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

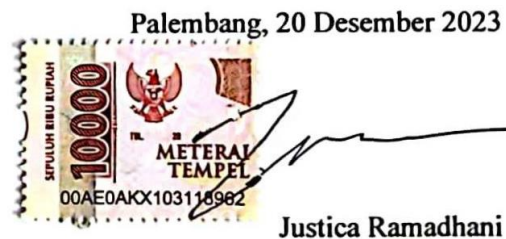
Nama : Justica Ramadhani

NIM : 04011182025050

Judul : Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Indeks Keparahan Radiografi Dada pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



ABSTRAK

HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN INDEKS KEPARAHAN RADIOGRAFI DADA PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2023

(*Justica Ramadhani*, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 20 Desember 2023, 101 Halaman)

Pendahuluan: Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Seseorang dengan riwayat diabetes melitus memiliki risiko 3 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis dibandingkan orang tanpa diabetes melitus. Penelitian ini dilakukan penulis untuk menganalisis hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023.

Metode: Penelitian ini adalah analitik observasional. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada periode Januari-September 2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan besar sampel 67 sampel dan diperoleh dari rekam medis pasien. Data penelitian dianalisis secara univariat dan bivariat (*chi-square*) menggunakan *software IBM SPSS statistics 27*.

Hasil: Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kadar HbA1C $\geq 7,5\%$ memiliki skor indeks keparahan radiografi kategori berat lebih banyak (77,1%) daripada sedang (22,9%). Analisis bivariat *Chi-Square*, HbA1C pada pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki hubungan yang signifikan dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru dengan p value 0,002.

Kesimpulan: Pada pasien tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 yang memiliki kadar HbA1C $\geq 7,5\%$ memiliki indeks keparahan radiografi dada dengan kategori berat. Didapatkan hubungan yang signifikan antara kadar HbA1C pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru.

Kata Kunci: Tuberkulosis paru, Diabetes Melitus Tipe 2, HbA1C, *Chest X-Ray*, Indeks keparahan radiografi.

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND CHEST RADIOGRAPHY SEVERITY INDEX IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS AT DR. MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL PALEMBANG 2023

(*Justica Ramadhani*, Faculty of Medicine, Sriwijaya University, 20 December 2023, 101 Pages)

Introduction: Tuberculosis is an infectious disease caused by infection with mycobacterium tuberculosis bacteria. A person with a history of diabetes mellitus has a 3 times greater risk of developing tuberculosis than a person without diabetes mellitus. This study was conducted by the author to analyze the relationship between type 2 diabetes mellitus and the severity index of chest radiographs in patients with pulmonary tuberculosis at Dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang in 2023.

Method: This study is an observational analytic. The samples in this study were pulmonary tuberculosis patients with comorbid type 2 diabetes mellitus at Dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang in the period January-September 2023. Sampling was done by consecutive sampling technique with a sample size of 67 samples and obtained from patient medical records. The research data were analyzed univariately and bivariately (chi-square) using IBM SPSS statistics 27 software.

Results: Type 2 diabetes mellitus patients with HbA1C levels $\geq 7.5\%$ had more severe category radiographic severity index scores (77.1%) than moderate (22.9%). Chi-Square bivariate analysis, HbA1C in type 2 diabetes mellitus patients has a significant relationship with chest radiographic severity index in pulmonary tuberculosis patients with a p value 0.002.

Conclusion: Pulmonary tuberculosis patients with comorbid type 2 diabetes mellitus who have HbA1C levels $\geq 7.5\%$ have a chest radiographic severity index in the severe category. There was a significant relationship between HbA1C levels in patients with type 2 diabetes mellitus and the severity index of chest radiographs in pulmonary tuberculosis patients.

Keywords: Pulmonary tuberculosis, Type 2 diabetes mellitus, HbA1C, Chest X-Ray, Radiographic severity index.

RINGKASAN

HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN INDEKS KEPARAHAN RADIOGRAFI DADA PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2023

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 20 Desember 2023

Justica Ramadhani; dibimbing oleh dr. Alfian Hasbi, Sp. Rad, (K) RI dan dr. Raissa Nurwany, Sp. OG

Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya xxi + 101 halaman, 8 tabel, 25 gambar, 8 lampiran

RINGKASAN

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Seseorang dengan riwayat diabetes melitus memiliki risiko 3 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis dibandingkan orang tanpa diabetes melitus. Penelitian ini dilakukan penulis untuk menganalisis hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023. Penelitian ini adalah analitik observasional. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada periode Januari-September 2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan besar sampel 67 sampel dan diperoleh dari rekam medis pasien. Data penelitian dianalisis secara univariat dan bivariat (*chi-square*) menggunakan *software IBM SPSS statistics 27*. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kadar HbA1C $\geq 7,5\%$ memiliki skor indeks keparahan radiografi kategori berat lebih banyak (77,1%) daripada sedang (22,9%). Analisis bivariat *Chi-Square*, HbA1C pada pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki hubungan yang signifikan dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru dengan p value 0,002. Pada pasien tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 yang memiliki kadar HbA1C $\geq 7,5\%$ memiliki indeks keparahan radiografi dada dengan kategori berat. Didapatkan hubungan yang signifikan antara kadar HbA1C pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru.

Kata Kunci: Tuberkulosis paru, Diabetes Melitus Tipe 2, HbA1C, *Chest X-Ray*, Indeks keparahan radiografi.

SUMMARY

THE CORRELATION BETWEEN TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND CHEST RADIOGRAPHY SEVERITY INDEX IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS AT DR. MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL PALEMBANG 2023

Scientific paper in the form of a thesis, 20 December 2023

Justica Ramadhani; mentored by dr. Alfian Hasbi, Sp. Rad, (K) RI and dr. Raissa Nurwany, Sp. OG

Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Sriwijaya University xxi + 101 pages, 8 tabel, 25 pictures, 8 attachment

SUMMARY

Tuberculosis is an infectious disease caused by infection with mycobacterium tuberculosis bacteria. A person with a history of diabetes mellitus has a 3 times greater risk of developing tuberculosis than a person without diabetes mellitus. This study was conducted by the author to analyze the relationship between type 2 diabetes mellitus and the severity index of chest radiographs in patients with pulmonary tuberculosis at Dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang in 2023. This study is an observational analytic. The samples in this study were pulmonary tuberculosis patients with comorbid type 2 diabetes mellitus at Dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang in the period January-September 2023. Sampling was done by consecutive sampling technique with a sample size of 67 samples and obtained from patient medical records. The research data were analyzed univariately and bivariately (chi-square) using IBM SPSS statistics 27 software. Type 2 diabetes mellitus patients with HbA1C levels $\geq 7.5\%$ had more severe category radiographic severity index scores (77.1%) than moderate (22.9%). Chi-Square bivariate analysis, HbA1C in type 2 diabetes mellitus patients has a significant relationship with chest radiographic severity index in pulmonary tuberculosis patients with a p value 0.002. Pulmonary tuberculosis patients with comorbid type 2 diabetes mellitus who have HbA1C levels $\geq 7.5\%$ have a chest radiographic severity index in the severe category. There was a significant relationship between HbA1C levels in patients with type 2 diabetes mellitus and the severity index of chest radiographs in pulmonary tuberculosis patients.

Keywords: Pulmonary tuberculosis, Type 2 diabetes mellitus, HbA1C, Chest X-Ray, Radiographic severity index.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Indeks Keparahan Radiografi Dada pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023”. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, doa, semangat, serta saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dosen pembimbing, dr. Alfian Hasbi, Sp.Rad, (K) RI dan dr. Raissa Nurwany, Sp.OG, beserta dosen penguji, dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM dan pak Arwan Bin Laeto, S.Pd, M. Kes yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua, Rusman Zayadi dan Ibunda Sesmarita, serta adik Suci Amaliah Kurnia yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.

Saya, selaku penulis dari skripsi ini menyadari bahwasanya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini untuk perkembangan yang lebih baik. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat di kemudian hari untuk semua pembaca.

Palembang, 20 Desember 2023



Justica Ramadhani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Justica Ramadhani

NIM : 04011182025050

Judul : Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Indeks Keparahan Radiografi Dada pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai *penulis korespondensi (corresponding author)*.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 20 Desember 2023



Justica Ramadhani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR.....	x
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Hipotesis penelitian	4

1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Tatalaksana.....	5
1.5.3 Manfaat Subjek.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tuberkulosis	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Epidemiologi.....	6
2.1.3 Etiologi.....	7
2.1.4 Klasifikasi	8
2.1.5 Patofisiologi.....	10
2.1.6 Gejala klinis	12
2.1.7 Faktor Risiko.....	13
2.1.8 Diagnosis tuberkulosis.....	13
2.2 Diabetes melitus tipe 2	16
2.2.1 Definisi.....	16
2.2.2 Epidemiologi.....	16
2.2.3 Patofisiologi.....	17
2.2.4 Faktor risiko	19
2.2.5 Diagnosis	20
2.2.6 Komplikasi.....	21
2.3 Pemeriksaan radiografi Chest X-Ray	21
2.3.1 Foto toraks proyeksi PA (Posterior-Anterior)	22
2.3.2 Foto toraks proyeksi AP (Anterior-Posterior)	22
2.3.3 Gambaran foto toraks pada tuberkulosis paru	23
2.4 Hubungan diabetes melitus tipe 2 terhadap tuberkulosis paru.....	28
2.5 Kerangka Teori.....	31
2.6 Kerangka Konsep	32

BAB 3 METODE PENELITIAN	33
3.1 Jenis Penelitian	33
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.3 Populasi dan Sampel	33
3.3.1 Populasi.....	33
3.3.2 Sampel	33
3.3.3 Besar sampel	33
3.3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	35
3.4 Variabel Penelitian	35
3.4.1 Variabel Bebas	35
3.4.2 Variabel terikat	35
3.5 Definisi Operasional.....	36
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	38
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	38
3.7.1 Analisis Univariat	39
3.7.2 Analisis Bivariat	39
3.8 Kerangka Operasional	40
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 41
4.1 Hasil Penelitian	41
4.1.1 Analisis Univariat	42
4.1.2 Analisis Bivariat	45
4.2 Pembahasan	46
4.2.1 Analisis Univariat	46
4.2.2 Analisis Bivariat	56
4.3 Keterbatasan Penelitian	59

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	68
BIODATA	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	36
Tabel 4. 1 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia.....	42
Tabel 4. 2 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan jenis kelamin.....	43
Tabel 4. 3 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan kadar Hemoglobin A1C	43
Tabel 4. 4 Distribusi frekuensi indeks keparahan radiografi berdasarkan sistem skoring Chest X-Ray Timika Score	44
Tabel 4. 5 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov	44
Tabel 4. 6 Hasil uji bivariat hubungan HbA1C dengan indeks keparahan radiografi dada	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 7 Langkah patofisiologi tuberkulosis	12
Gambar 2. 2 Alur diagnosis TB	15
Gambar 2. 3 Pengambilan foto toraks proyeksi PA (Posterior-Anterior).....	22
Gambar 2. 4 Pengambilan foto toraks proyeksi AP (Anterior-Posterior).....	23
Gambar 2. 5 Foto toraks TB Paru primer dengan opasitas homogen yang padat pada lobus kanan, tengah, dan bawah paru-paru.....	24
Gambar 2. 6 Foto toraks TB paru aktif dengan kompleks ghon	24
Gambar 2. 7 Foto toraks TB Paru yang menunjukkan lesi kavitas di bagian atas paru kiri pada TB paru pasca primer.....	25
Gambar 2. 8 Pembagian 6 zona lapang paru pada proyeksi AP/PA.	27
Gambar 2. 9 Penerapan sistem skoring Chest X-Ray Timika Score pada pasien tuberkulosis paru RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.	28
Gambar 2. 10 Kerangka teori	31
Gambar 2. 11 Kerangka Konsep	32
Gambar 4. 1 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia pada penelitian ini	46
Gambar 4. 2 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia di Rumah Sakit Konawe	46
Gambar 4. 3 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia di Rumah Sakit Karya Husada Cikampek	47
Gambar 4. 4 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia di Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya.....	47
Gambar 4. 5 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan jenis kelamin pada penelitian ini	49
Gambar 4. 6 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan jenis kelamin di RSUP H. Adam Malik Medan	49
Gambar 4. 7 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Karya Husada Cikampek	50

Gambar 4. 8 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya	50
Gambar 4. 9 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan kadar HbA1C pada penelitian ini.....	52
Gambar 4. 10 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan kadar HbA1C di RSUP H. Adam Malik Medan	52
Gambar 4. 11 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan kadar HbA1C di Rumah Sakit “x” Jakarta.....	53
Gambar 4. 12 Distribusi frekuensi indeks keparahan radiografi pada penelitian ini.	54
Gambar 4. 13 Distribusi frekuensi indeks keparahan radiografi RSUP H. Adam Malik Medan	55
Gambar 4. 14 Distribusi frekuensi indeks keparahan radiografi di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Analisis SPSS.....	68
Lampiran 2 Sertifikat Etik.....	71
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	72
Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian	73
Lampiran 5 Lembar Konsultasi Skripsi	74
Lampiran 6 Lembar Persetujuan Untuk Sidang Skripsi.....	75
Lampiran 7 Hasil Data Penelitian	76
Lampiran 8 Hasil Pemeriksaan Turnitin	79

DAFTAR SINGKATAN

AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
AP	: Antero-Posterior
BAL	: <i>Bronchoalveolar Lavage</i>
BJH	: Biopsi Jarum Halus
BTA	: Bakteri Tahan Asam
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease 2019</i>
CR	: <i>Central Ray</i>
CXR	: <i>Chest X-Ray</i>
DM	: Diabetes Melitus
DMT 2	: Diabetes Melitus Tipe 2
GDP	: Gula Darah Puasa
GDPT	: Gula Darah Puasa Terganggu
GDS	: Gula Darah Sewaktu
HbA1C	: Hemoglobin A1C
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HLA-DR	: <i>Human Leucocyte Antigen-DR</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IFN- γ	: Interferon-gamma
IL	: Interleukin
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IUATLD	: <i>Internal Union Against Tuberculosis and Lung Disease</i>
MTB	: <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
MUAC	: <i>Mid Upper Arm Circumstance</i>
OAT	: Obat Anti Tuberkulosis
PA	: Postero-Anterior
PACS	: <i>Picture Archiving and Communication System</i>
P-value	: <i>Probability value</i>
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>

RSUP	: Rumah Sakit Umum Pusat
SPSS	: <i>Statistical Program for Social Science</i>
TB	: Tuberkulosis
TB-MDR	: <i>Multi Drug Resistant</i>
TB-RO	: <i>Resistan Obat</i>
TB-RR	: <i>Resistant Rifampicin</i>
TB-XDR	: <i>Extensively Drug Resistant</i>
TCM	: Tes Cepat Molekuler
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
Th1	: T Helper 1
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Sebelum pandemi virus COVID-19, tuberkulosis merupakan penyebab utama kematian terbanyak di dunia, diatas HIV/AIDS.¹ Bakteri ini menular ketika seseorang yang sedang sakit tuberkulosis mengeluarkan bakteri tersebut melalui udara, misalnya pada saat batuk atau bersin. Ketika individu sehat menghirup bakteri tersebut, maka ia akan terinfeksi oleh bakteri penyebab tuberkulosis.² Gejala yang dapat ditimbulkan apabila terinfeksi bakteri ini meliputi batuk lama lebih dari 2 minggu yang disertai demam, keringat malam hari, sesak napas, sering merasa lelah, dan penurunan berat badan secara drastis.³

Berdasarkan data yang dilaporkan oleh WHO, dilaporkan pada tahun 2021 tercatat penderita global tuberkulosis sebanyak 10,6 juta orang, dimana angka ini mengalami kenaikan dari pada tahun 2020 sebanyak 10,1 juta orang. Pada tahun 2021, secara geografis berdasarkan data WHO, sebagian besar kasus tuberkulosis pada tahun 2021 terjadi di wilayah Asia Tenggara (45%), Afrika (23%), dan Pasifik Barat (18%), sementara persentase lebih rendah berada di wilayah Mediterania Timur (8,1%), Amerika (2,9%), dan Eropa (2,2%). Indonesia menempati peringkat kedua terbanyak kasus positif tuberkulosis setelah India.¹ Di Indonesia, pada tahun 2022 ditemukan kasus tuberkulosis yang dilaporkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sebanyak lebih dari 700.000 kasus.⁴ Di Sumatera Selatan, jumlah penderita TB yang terdeteksi pada tahun 2022 mencapai 18.122 orang, dengan Palembang sebagai kota dengan pengidap TB terbanyak di Sumatera Selatan pada tahun 2022 yang mencapai 6.927 orang.⁵

Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu faktor risiko dari tuberkulosis paru. Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan karakteristik hiperglikemia kronik dan terjadi karena adanya peningkatan

resistensi insulin dan/atau disfungsi sel beta pankreas.⁶ Diagnosis diabetes melitus tipe 2 dapat ditegakkan dengan melakukan pemeriksaan kadar Hemoglobin A1C (HbA1C), Gula Darah Puasa (GDP), dan Gula Darah Sewaktu (GDS).⁶

Prevalensi diabetes melitus meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat dan meningkatnya obesitas. Hampir 90% pasien yang mengidap diabetes melitus merupakan tipe 2. Pada tahun 2017, prevalensi diabetes secara global mencapai 425 juta. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), diabetes memengaruhi sekitar 10% populasi Amerika Serikat pada tahun 2015. Prevalensi diabetes melitus semakin meningkat seiring bertambahnya usia. Sekitar 25% populasi diatas 65 tahun menderita diabetes.⁷ Menurut data dari RISKESDAS, beberapa provinsi di Indonesia juga menunjukkan peningkatan prevalensi pada tahun 2018. Pada tahun 2018, provinsi dengan jumlah pasien DM tertinggi adalah DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, dan Jawa Timur.⁸

Menurut WHO, seseorang dengan riwayat diabetes melitus memiliki risiko 3 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis dibandingkan orang tanpa diabetes melitus.⁹ Gangguan sistem imun yang ireversibel terjadi pada pasien diabetes melitus termasuk diantaranya penurunan jumlah limfosit T, interleukin 1, dan interleukin-6, sel T-helper 1 cytokine, TNF-alpha, dan TNF-beta.¹⁰ Tuberkulosis menjadi lebih parah pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak terkontrol dengan kadar HbA1C yang tinggi dan hal ini berhubungan dengan tingkat mortalitas yang lebih tinggi. Diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat berpengaruh pada manifestasi radiologis tuberkulosis paru.¹¹

Pemeriksaan radiografi adalah salah satu pemeriksaan pendukung yang dapat dilakukan untuk mengkonfirmasi diagnosis tuberkulosis paru. Pemeriksaan radiografi yang dapat digunakan diantaranya adalah foto toraks Chest X-Ray, yaitu suatu teknik pemeriksaan radiologis menggunakan sinar X untuk membantu diagnosa kelainan paru-paru yang abnormal. Tuberkulosis dapat diidentifikasi menggunakan foto toraks.² Tingkat kerusakan paru-paru, serta keparahan tuberkulosis paru, termasuk apakah itu aktif atau tidak aktif, dapat diidentifikasi dan dinilai dengan prosedur yang cukup sederhana dengan pemeriksaan foto

toraks.¹⁰ Pada pasien Tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus, sering ditemukan gambaran foto toraks atipikal, dengan infiltrat yang banyak terdapat di lobus bagian bawah, diikuti oleh bagian tengah, dan pada sebagian pasien ditemukan di lobus bagian atas. Penelitian yang dilakukan di India oleh Patel, dkk pada tahun 2011, menemukan bahwa dari 50 foto X-Ray toraks pasien TB paru dengan DM, 10 diantaranya menunjukkan adanya kavitas dengan ukuran lebih dari 2 cm, yang terjadi pada bagian bawah paru.¹² Menurut penelitian yang dilakukan oleh Layali, dkk didapatkan hubungan yang signifikan antara diabetes melitus tipe 2 dengan tingkat keparahan radiografi dada pada pasien TB paru. Pada pasien dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 terjadi penurunan imunitas, baik di dapat maupun alami, yang dapat memengaruhi peningkatan keparahan lesi TB. Defek pada makrofag alveolar atau sel T berkontribusi pada peningkatan prevalensi tuberkulosis paru pada pasien diabetes. Berkurangnya jumlah makrofag alveolar mengakibatkan perluasan lesi pada TB paru dan peningkatan jumlah bakteri TB dalam sputum pada pasien TB yang juga menderita diabetes.¹¹

Tingkat keparahan kelainan paru pada pasien TB paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 dapat dinilai menggunakan sistem penilaian skor Timika. Skor Timika adalah skor yang digunakan untuk menilai keparahan pada pasien tuberkulosis paru berdasarkan hasil pemeriksaan CXR.¹³ Namun, masih sedikit penelitian yang membahas hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru menggunakan skor Timika. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang berdasarkan penilaian skor Timika.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2023?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2023.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi frekuensi pasien tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2023 berdasarkan usia, jenis kelamin, dan HbA1C.
2. Untuk mengetahui distribusi frekuensi indeks keparahan radiografi dada pada foto toraks pasien tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
3. Untuk mengetahui hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2023.

1.4 Hipotesis penelitian

Terdapat hubungan yang signifikan antara diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2023.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai landasan ilmiah dan rujukan bagi masyarakat dan peneliti lanjutan mengenai hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru.

1.5.2 Manfaat Tatalaksana

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penegakkan diagnosis dan prognosis pada penderita tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus tipe 2 dengan melakukan pemeriksaan radiografi dada, sehingga tercapai tatalaksana yang optimal.

1.5.3 Manfaat Subjek

Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan indeks keparahan radiografi dada pada pasien tuberkulosis paru, sehingga diharapkan bagi masyarakat yang memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2 agar lebih berhati-hati dan menjaga kondisi fisiknya agar terhindar dari penularan infeksi bakteri *mycobacterium tuberculosis* dan mencegah terjadinya keparahan.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Global Tuberculosis Report 2022. 2022. Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.
2. Nurmalasari R, Apriantoro NH. Pemeriksaan Radiografi Thorax Dengan Kasus Tuberkulosis Paru. KOCENIN Serial Konferensi. 2020; 1.3.1-1.3.6.
3. PDPI. Tuberkulosis: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. 2nd Ed. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia; 2021.
4. Kemenkes RI. Deteksi Tbc Capai Rekor Tertinggi di Tahun 2022. 2023 [Cited 2023 May 25]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/23033100001/deteksi-tbc-capai-rekor-tertinggi-di-tahun-2022.html>.
5. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit 2020-2022. 2022 [Cited 2023 Jul 19]. Available from: <https://sumsel.bps.go.id/indicator/30/848/1/kasus-penyakit-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-penyakit.html>.
6. Decroli, Eva. Diabetes Melitus Tipe 2, Dasar-Dasar Terjadinya DM Tipe 2, Diagnosis DM Tipe 2. In: Diabetes melitus tipe 2. Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. 2019:1-29.
7. Goyal R, Jialal I. Type 2 Diabetes. StatPearls. 2023 [Cited 2023 Aug 9]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk513253/>.
8. Kementerian Kesehatan (KEMENKES) RI. INFODATIN – Tetap Produktif, Cegah, Dan Atasi Diabetes Melitus. 2020.
9. Ardin MA, Ruslim D. Hubungan Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Luas Lesi Pada Foto Toraks Penderita Tuberkulosis Di Rumah Sakit Kabupaten Konawe. Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE). 2023;2(1): 63-70.

10. Tampubolon PY, Rondo AGEY, Simanjuntak ML. Gambaran Foto Toraks Pasien Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Periode Januari – Juni 2022. *Medical Scope Journal*. 2023 Jan 28;4(1):72–78.
11. Layali DJ, Sinaga BY, Siagian P, Eyoer PC. Hubungan Lesi Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus Terhadap Kadar HbA1C. *J Respir Indo*. 2019; 39(3): 154-159.
12. Wijaya, I. Continuing Medical Education. Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus. 2015; 42(6): 412–417.
13. Ralph AP, Ardian M, Wiguna A, Maguire GP, Becker NG, Drogumuller G, Et Al. A Simple, Valid, Numerical Score For Grading Chest X-Ray Severity In Adult Smear-Positive Pulmonary Tuberculosis. *Thorax*. 2010 Oct 1;65(10):863–869.
14. WHO. Fakta-Fakta Utama Tuberculosis. 2022 [Cited 2023 Jul 19]. Available from: <https://www.who.int/indonesia/news/campaign/tb-day-2022/fact-sheets>.
15. Adigun R, Singh R. Tuberculosis. *Statpearls*. 2023 [Cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk441916/>.
16. Wahdi A, Puspitosari DR. Etiologi, Patofisiologi, dan Faktor Risiko Tuberculosis Paru. In: *Mengenal Tuberculosis*. Jawa Tengah: Pena Persada 2021.
17. Kemenkes RI. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberculosis Indonesia. 2020.
18. Mar'iyah K, Zulkarnain. Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberculosis. 2021;7(1): 88-92. Available from: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>.

19. Maison DP. Tuberculosis Pathophysiology And Anti-VEGF Intervention. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2022 May;27:100300.
20. Galicia-Garcia U, Benito-Vicente A, Jebari S, Larrea-Sebal A, Siddiqi H, Uribe KB, Et Al. Pathophysiology Of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci*. 2020 Aug 30;21(17):6275.
21. Widiyarsi KR, Wijaya IMK, Suputra PA. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*. 2021 Dec 29;1(2):114.
22. PERKENI. Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia. 2021.
23. Bontrager Kenneth L, Lampignano JP. Terminology, Positioning, And Imaging Principles. *Textbook Of Radiographic Positioning And Related Anatomy*. 2018; 18-20.
24. Sandstorm Staffan. Cara Menggunakan Manual dan Toraks. In: *WHO Manual Pembuatan Foto Diagnostik (Teknik & Proyeksi Radiografi)*. 2011; 3-12.
25. Basem Abbas Al U. The Radiological Diagnosis Of Pulmonary Tuberculosis (TB) In Primary Care. *J Fam Med Dis Prev*. 2018 Mar 31;4(1).
26. Chakraborty A, Shivananjaiiah A, Ramaswamy S, Chikkavenkatappa N. Chest X Ray Score (Timika Score): An Useful Adjunct To Predict Treatment Outcome In Tuberculosis. *Adv Respir Med*. 2018 Oct 30;86(5):205–10.
27. Wejse C, Gustafson P, Nielsen J, Gomes VF, Aaby P, Andersen PL, Et Al. Tbscore: Signs And Symptoms From Tuberculosis Patients In A Low-Resource Setting Have Predictive Value And May Be Used To Assess Clinical Course. *Scand J Infect Dis*. 2008 Jan 8;40(2):111–20.

28. Martinez LC, Sherling D, Holley A. The Screening And Prevention Of Diabetes Mellitus. Primary Care: Clinics In Office Practice. 2019 Mar;46(1):41–52.
29. Guo S, Lei S, Li J, Li L, Chen H, Chongsuvivatwong V. Gradient Association Between Pulmonary Tuberculosis And Diabetes Mellitus Among Households With A Tuberculosis Case: A Contact Tracing-Based Study. Sci Rep. 2022;12(1):1854. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05417-2>.
30. Torres M, Herrera MT, Fabián-San-Miguel G, Gonzalez Y. The Intracellular Growth Of *M. Tuberculosis* Is More Associated With High Glucose Levels Than With Impaired Responses Of Monocytes From T2D Patients. J Immunol Res. 2019 Nov 14;2019:1–10.
31. Singer-Leshinsky S. Pulmonary Tuberculosis. J Am Acad Physician Assist. 2016 Feb;29(2):20–5.
32. Singh SK, Tiwari KK. Clinicoradiological Profile Of Lower Lung Field Tuberculosis Cases Among Young Adult And Elderly People In A Teaching Hospital Of Madhya Pradesh, India. J Trop Med. 2015;2015:1–7.
33. Yorke E, Atiase Y, Akpalu J, Sarfo-Kantanka O, Boima V, Dey ID. The Bidirectional Relationship Between Tuberculosis And Diabetes. Ottenhoff T, Editor. Tuberc Res Treat. 2017;2017:1702578. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/1702578>.
34. Tiara R, Tri A. Hubungan Antara Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Risiko Peningkatan Kejadian Tuberkulosis Paru. Seminar Nasional Riset Kedokteran. 2021: 2(1): 94-100.
35. Depkes RI. (2009). Klasifikasi umur menurut kategori. Jakarta: Ditjen Yankes.
36. Hidayah H, Amal S, Nantia Rosmalinda Fakultas Farmasi A, Buana Perjuangan Karawang U, Barat J. Insidensi Tb Paru Pada Pasien Dm Tipe 2

- Di Rumah Sakit Karya Husada Cikampek. *Pharma Xplore*. 2021; 6(1): 23-31.
37. Soetrisno ARP, Setiabudi RJ, Wulandari L. Profile Of Pulmonary Tuberculosis Patients With Type 2 Diabetes Mellitus In Pulmonary Department Dr. Soetomo General Hospital Surabaya. *Jurnal Respirasi*. 2020 May 30;6(2):35.
 38. Imelda SI. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *SCIENTIA JOURNAL*. 2019 May 22;8(1):28–39.
 39. Olmo-Fontánez AM, Turner J. Tuberculosis In An Aging World. *Pathogens*. 2022 Sep 26;11(10):1101.
 40. Lusiani E. Faktor Risiko Terjadinya Manifestasi TB Paru Pada Penderita DM Tipe 2 Dengan Tes Mantoux Positif. 2019: 275-281. Available from: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM>.
 41. Ugi Sugandha P, Wiradewi Lestari A. Gambaran Pengendalian Kadar Gula Darah Dan HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Dirawat Di Rsup Sanglah Periode Januari-Mei 2014. 2015;4(1): 1-8.
 42. Hady H, Nur M, Soraya AF, Hariani H. The Literatur Riview Faktor Risiko Kejadian Dm Pada Penderita TB. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*. 2023 Feb;17(4):146–54.
 43. Kezia Yosephine M, Rangauni Hardy F, Mutia Wenny D, Hida Nurriszka R, Maharani Pulungan R, Ilmu Kesehatan F, Et Al. Faktor Yang Memengaruhi Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit X Factors That Affect The Incidence Of Lung Tuberculosis Among Diabetic Patients At “X” Hospital. *Jurnal Kesehatan*. Online; 2021; 12(3): 344-351. Available from: <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/jk>.

44. Eyth E, Naik R. Hemoglobin A1C. StatPearls. 2023 [Cited 2023 Dec 8]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549816/>.
45. Suciana F, Arifianto Program studi Ilmu Keperawatan D, Muhammadiyah Klaten S, Jombor Indah J, Klaten Tengah K, Klaten K, et al. Penatalaksanaan 5 Pilar Pengendalian Dm Terhadap Kualitas Hidup Pasien Dm Tipe 2. 2019; 9 (4): 311-318.
46. Soerono LU, Soewondo W. The Correlation Of Chest Radiographic Image Of Pulmonary Tuberculosis In Type 2 Diabetes Mellitus Patients With Hba1c Level. Kne Life Sciences. 2019 Mar 25;4(12):45.
47. Lin YH, Chen CP, Chen PY, Huang JC, Ho C, Weng HH, Et Al. Screening For Pulmonary Tuberculosis In Type 2 Diabetes Elderly: A Cross-Sectional Study In A Community Hospital. BMC Public Health. 2015 Dec 8;15(1):3.
48. Kamila Ramadhanty P, Roekmantara T, Ganang Ibnu Santosa R. Perbandingan Gambaran Foto Toraks Pasien TB Dewasa Dengan Dan Tanpa DM Di RSUD Al-Ihsan Bandung Bulan Januari-Agustus Tahun 2019. 2020; 6(1): 412-416.
49. Abbas, A.K., Aster, J.C. dan Kumar, V. Paru. In: Robbins basic pathology (9th ed). Elsevier. 2018: 493-499.