

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN BASIL TAHAN ASAM PADA SPUTUM PENDERITA
DIABETES MELITUS YANG MELAKUKAN PEMERIKSAAN
TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS SADABUAN
KOTA PADANG SIDEMPUAN**



NADYA APRILIA

P07534020029

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2023**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN BASIL TAHAN ASAM PADA SPUTUM PENDERITA
DIABETES MELITUS YANG MELAKUKAN PEMERIKSAAN
TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS SADABUAN
KOTA PADANG SIDEMPUAN**



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

NADYA APRILIA

P07534020029

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita
Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan
Tuberkulosis Paru di Puskesmas Sadabuan Kota
Padangsidempuan**

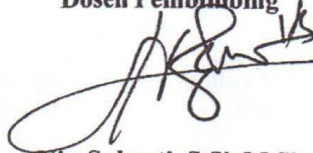
NAMA : Nadya Aprilia

NIM : P07534020029

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 23 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing**



Nin Suharti, S.Si, M.Si

NIP. 196809011989112001

**Ketua Jurusan TLM
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Nita Andriani Lubis, S.Si, M. Biomed

NIP. 198012242009122001

LEMBAR PENGESAHAN

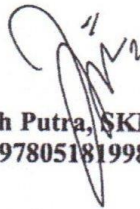
JUDUL : **Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan**

Nama : **Nadya Aprilia**

NIM : **P07534020029**

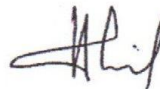
**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
23 Juni 2023**

Penguji I



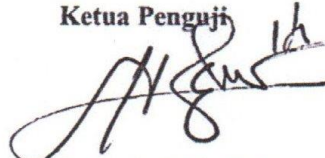
**Geminsyah Putra, SKM, M. Kes
NIP. 197805181998031007**

Penguji II



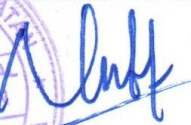
**Karolina Br Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 197408182001122001**

Ketua Penguji



**Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP. 196809011989112001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Nita Andriani Lubis, S.Si, M. Biomed
NIP. 198012242009122001**

**Nita Andriani Lubis, S.Si, M. Biomed
NIP. 198012242009122001**

LEMBAR PERNYATAAN

**GAMBARAN BASIL TAHAN ASAM PADA SPUTUM PENDERITA
DIABETES MELITUS YANG MELAKUKAN PEMERIKSAAN
TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS SADABUAN
KOTA PADANG SIDEMPUAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Juni 2023

**Nadya Aprilia
P07534020029**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, 23 JUNE 2023

NADYA APRILIA

***DESCRIPTION OF ACID-RESISTANT BACILLI IN SPUTUM OF
DIABETES MELLITUS PATIENTS THAT EXAMINATION OF
TUBERCULOSIS AT SADABUAN HEALTH CENTER, PADANG
SIDEMPUAN***

ix + 45 Pages + 1 Figure + 3 Tables + 8 Attachments

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis spreads from human to human through the air. A person can become infected by simply inhaling small amounts of these germs. Diabetes mellitus is a risk factor for tuberculosis. Hyperglycemia in people with Diabetes Mellitus (DM) can interfere with the function of neutrophils and monocytes resulting in a decrease in killing power against bacteria. This research is an analytic descriptive study that aims to get an overview of acid-fast bacillus tests in the sputum of people with diabetes mellitus who carry out pulmonary tuberculosis examinations at the Sadabuan Health Center, Padang Sidempuan. The examination was carried out using the Ziehl-Neelsen staining method and was carried out from March to May 2023. Diabetics who tested for pulmonary tuberculosis were taken as research samples. Primary and secondary data were used in this study. Through research it is known that the sputum of 11 samples (36.6%) of people with diabetes mellitus is positive based on the AFB test; and in sputum 19 samples (63.3%) were negative based on the AFB test. Of the 30 samples of diabetics examined, 19 samples (63.3%) were male and 11 people (36.6%) were female; 16 samples (53.3%) aged 41-60 years, 9 samples (30%) aged 61-80 years and 5 samples (16.6%), the least frequency, aged 20-40 years.

Keywords : Pulmonary Tuberculosis, Diabetes Mellitus, Ziehl-Neelsen

References : 70 (2008 – 2023)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 23 JUNI 2023**

NADYA APRILIA

**GAMBARAN BASIL TAHAN ASAM PADA SPUTUM PENDERITA
DIABETES MELITUS YANG MELAKUKAN PEMERIKSAAN
TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS SADABUAN KOTA PADANG
SIDEMPUAN**

ix + 45 Halaman + 1 Gambar + 3 Tabel + 8 Lampiran

ABSTRAK

Tuberkulosis paru menyebar melalui udara dari orang ke orang. Seseorang dapat terinfeksi hanya dengan menghirup sejumlah kecil kuman ini. Diabetes melitus merupakan salah satu faktor risiko penyakit tuberkulosis. Hiperglikemia pada penderita Diabetes Melitus (DM) dapat mengganggu fungsi neutrofil dan monosit sehingga terjadi penurunan daya bunuh bakteri. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran basil tahan asam pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan dengan menggunakan metode pewarnaan Ziehl-Neelsen. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2023. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita diabetes yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pada hasil penelitian sebanyak 11 orang (36,6%) penderita diabetes melitus positif basil tahan asam pada sputumnya. Sebanyak 19 orang (63,3%) penderita diabetes melitus negatif basil tahan asam pada sputumnya. Dari 30 sampel penderita diabetes yang diperiksa frekuensi terbanyak adalah laki-laki yaitu 19 orang (63,3%) dan perempuan yaitu 11 orang (36,6%). Dari 30 sampel penderita diabetes yang diperiksa frekuensi terbanyak adalah berumur 41-60 tahun yaitu 16 orang (53,3%), yang berumur 61-80 tahun berjumlah 9 orang (30%), sedangkan frekuensi paling sedikit adalah berumur 20-40 tahun berjumlah 5 orang (16,6%).

Kata Kunci : Tuberkulosis Paru, DM, Ziehl-Neelsen
Daftar Bacaan : 70 (2008 – 2023)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena Berkat dan Rahmatnya lah penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan” ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin dan tentunya dengan bantuan berbagai pihak sehingga dapat memperlancar penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Peneliti mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu R.R. Sri Airini Winarti Rinawati SKM, M.Kep selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
3. Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing peneliti dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Geminsyah Putra, SKM, M. Kes selaku penguji I dan ibu Karolina Br Surbakti, SKM, M.Biomed selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh dosen staff pengajar pegawai Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan.
6. Teristimewa untuk Ayahanda tercinta Hairil Ritonga dan Ibunda tersayang Annisa Saprina Harahap yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa kepada peneliti selama ini sehingga peneliti dapat menyelesaikan

perkuliahan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Teman-teman seperjuangan jurusan Teknologi Laboratorium Medis stambuk 2020 juga adik-adik stambuk dan masih banyak lagi yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang selalu setia memberikan dukungan dan semangat. Semoga kita bisa menjadi tenaga medis yang profesional dan bertanggung jawab.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, peneliti menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat peneliti harapkan untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini di masa yang akan datang dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan juga peneliti. Sekian dan terimakasih.

Medan, Juni 2023

Peneliti,

(Nadya Aprilia)

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Diabetes Melitus	6
2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus	6
2.1.2 Penyebab Diabetes Melitus	6
2.1.3 Jenis-Jenis Diabetes Melitus	7
2.1.4 Gejala Diabetes Melitus	8
2.1.5 Diagnosis Diabetes Melitus	9
2.1.6 Pengobatan Dan Pengendalian Diabetes Melitus	10
2.2 Tuberkulosis Paru	11
2.2.1 Pengertian Tuberkulosis Paru	11
2.2.2 Bakteri Penyebab TB Paru	12
2.2.3 Jenis-Jenis Infeksi TB	13
2.2.4 Gejala Tuberkulosis Paru	14
2.2.5 Fakto Resiko Terjadinya TB	14
2.2.6 Diagnosis TB Paru	15
2.2.7 Pengobatan TB Paru	17

2.2.8	Pencegahan TB Paru	17
2.3	Hubungan Diabetes Melitus Dan Tuberkulosis Paru	18
2.4	Kerangka Konsep	19
2.5	Defenisi Operasional	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Jenis Penelitian	20
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2.1	Lokasi	20
3.2.2	Waktu	20
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.3.1	Populasi	20
3.3.2	Sampel	20
3.4	Metode Pengumpulan Data	21
3.5	Analisis Data	21
3.6	Metode Penelitian	21
3.6.1	Alat	21
3.6.2	Bahan	21
3.6.3	Reagensia	21
3.6.4	Pengambilan sampel	21
3.6.5	Pewarnaan Ziehl-Neelsen	22
3.6.6	Pembacaan Hasil Tes Sediaan	22
3.7	Etika Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Hasil	24
4.2	Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Distribusi Penderita Diabetes Berdasarkan Jenis Kelamin	24
Tabel 4. 2 Distribusi Penderita Diabetes Melitus Berdasarkan Umur	24
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Basil Tahan Asam Tuberkulosis Paru Pertama Kali (Diagnosis), Bulan Kedua, Bulan Kelima, dan Bulan Keenam	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Mycobacterium tuberculosis	13

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup	36
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan	37
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan	38
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	39
Lampiran 5. Surat Izin Tanda Selesai Penelitian	40
Lampiran 6. Data Hasil Pemeriksaan Basil Tahan Asam Tuberkulosis Paru	41
Lampiran 7. Ethical Clearance (EC)	43
Lampiran 8. Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis adalah penyakit yang terus menjadi masalah kesehatan yang serius di negara-negara berkembang. Penyakit TB paru menjadi salah satu tujuan utama pemberantasan penyakit menular saat ini (Cahyati dan Maelani, 2019). Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang dominan menyerang paru-paru yang disebabkan oleh bakteri tahan asam (BTA) berbentuk batang gram positif (*Mycobacterium tuberculosis*) (Susanto, 2010). Tuberkulosis menyebar melalui udara dari orang ke orang. Saat penderita TB paru batuk, bersin, atau meludah, kuman TB terlepas ke udara. Seseorang dapat terinfeksi hanya dengan menghirup sejumlah kecil kuman ini (WHO, 2022). Diabetes melitus merupakan salah satu faktor risiko penyakit tuberkulosis. Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, yang mengakibatkan tingginya kadar glukosa darah (hiperglikemia) (Putri, dkk, 2020). Hiperglikemia pada penderita Diabetes Melitus dapat mengganggu fungsi neutrofil dan monosit sehingga terjadi penurunan daya bunuh bakteri (Mihardja, dkk, 2015).

Secara global, diperkirakan 10 juta orang menderita tuberkulosis pada tahun 2020. 5,6 juta pria, 3,3 juta wanita, dan 1,1 juta anak-anak. Tuberkulosis ada di semua negara dan di segala usia. Di sisi lain, TB dapat disembuhkan dan dicegah. Pada tahun 2020, 30 negara dengan beban TB tinggi akan mencapai 86% kasus TB baru. Dua pertiga dari jumlah ini disumbangkan oleh delapan negara, dengan kontribusi terbesar adalah India, diikuti oleh China, Indonesia, Filipina, Pakistan, Nigeria, Bangladesh, dan Afrika Selatan (WHO, 2022). Pada tahun 2021, kasus TB di Indonesia diperkirakan mencapai 969.000 kasus (satu orang setiap 33 detik). Jumlah ini meningkat 17% dari tahun 2020, yaitu sebanyak 824.000 kasus. Insiden kasus TB di Indonesia adalah 354 per 100.000 orang, yang artinya 354 orang mengidap TB untuk setiap 100.000 orang di Indonesia (Global Tuberculosis Report, 2022). Pada tahun 2021 kasus TBC paling banyak ditemukan di Jawa Barat, diikuti Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sedangkan di

Sumatera Utara terdapat 22.169 kasus. Jumlah kasus ini menurun dari jumlah penderita TB di Sumatera Utara tahun 2019 yang tercatat 37.865 kasus (Pemprov Sumut, 2019). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kasus penyakit menurut kabupaten/kota dan jenis penyakit di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018, di kota Padang Sidempuan terdapat 479 kasus untuk tuberkulosis paru.

Seperti tuberkulosis paru, prevalensi global diabetes juga sangat tinggi. Diabetes mempengaruhi 537 juta orang dewasa berusia 20 hingga 79 tahun pada tahun 2021. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030, dan 783 juta pada tahun 2045 (IDF, 2021). Indonesia menempati urutan ke-7 prevalensi kasus diabetes tertinggi di dunia, dengan 10,7 juta kasus setelah Cina, India, Amerika, Brasil, Meksiko, dan Pakistan (IDF, 2019). Berdasarkan riset kesehatan dasar (riskesdas) pada tahun 2018, prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018 berjumlah 45.972 kasus (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan data dari profil Dinas Kesehatan Padangsidempuan tahun 2021 penderita Diabetes melitus berjumlah 2227 (Dinkes Padangsidempuan, 2021).

Pada dasarnya, penularan TB lebih sulit dari yang diperkirakan. Tidak semua orang yang menghirup udara yang terkontaminasi bakteri TB akan langsung terserang TB. Seringkali, kuman yang terhirup ini akan tetap berada di paru-paru tanpa menyebarkan infeksi atau membuat seseorang sakit. Bakteri akan tetap berada di dalam tubuh sambil menunggu saat yang tepat untuk menginfeksi, yaitu ketika sistem kekebalan tubuh melemah (Febrian, 2015). Karena pasien DM memiliki sistem kekebalan yang lemah, perkembangan TB laten menjadi TB aktif lebih mungkin terjadi. Pasien DM memiliki 2 hingga 3 kali risiko untuk menderita TB dibanding orang non-diabetes (Wijayanto, dkk, 2013). Penderita diabetes melitus akan mengalami gangguan fisiologis pada paru-paru yang berarti adanya hambatan dalam proses pembersihan sehingga mempercepat penyebaran infeksi pada penderita (Novita, dkk, 2018).

Kegagalan sistem imun merupakan penyebab meningkatnya faktor risiko aktivasi TB laten. DM memiliki potensi untuk bermanifes dalam bentuk klinis

yang lebih berat. Respons imun seluler menjadi terganggu pada pasien DM padahal respon imun ini merupakan respon imun yang paling penting untuk membatasi infeksi TB. Terdapat penurunan jumlah limfosit pada pasien TB dengan DM dibandingkan pasien TB tanpa DM (Baghaei, dkk, 2013).

Pendeteksian awal penderita TB dengan melakukan pemeriksaan sputum yang sering kita sebut dengan pemeriksaan mikroskopis BTA (Basil Tahan Asam). Kualitas pemeriksaan sediaan BTA menentukan kualitas Program Penanggulangan Tuberkulosis (Armadi, dkk, 2015).

Hasil penelitian (Savitri, dkk, 2021) berdasarkan data yang diperoleh, dari 960 penderita TB paru di Kabupaten Badung pada tahun 2017-2018, 99 orang di antaranya juga didiagnosis menderita diabetes melitus. Lebih dari setengah penderita tuberkulosis paru dengan diabetes melitus mendapatkan hasil pemeriksaan BTA positif yaitu sebanyak 62 orang dan untuk hasil pemeriksaan BTA negatif sebanyak 37 orang.

Penelitian yang dilakukan (Adlanta, dkk, 2022) berdasarkan hasil penelitian diperoleh penderita DM tipe 2 sebesar 619 selama periode penelitian. Dari jumlah tersebut terdapat 129 pasien DM tipe 2 dengan TB paru. Diperoleh hasil pemeriksaan sputum BTA positif saat diagnosis ditegakkan lebih banyak daripada negatif. Hasil pemeriksaan sputum BTA positif sebanyak 104 pasien dan pemeriksaan sputum BTA negatif sebanyak 25 pasien.

Sedangkan penelitian yang dilakukan (Fauziah, dkk, 2016) berdasarkan data yang diperoleh, terdapat 748 orang pasien DM tipe 2 yang dirawat di Ruang Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang selama tahun 2011. Dari jumlah tersebut, ditemukan 29 orang pasien DM tipe 2 yang juga didiagnosis menderita TB paru. Pasien DM tipe 2 dengan TB paru memiliki hasil pemeriksaan BTA sputum negatif, yaitu sebanyak 19 orang. Pasien DM tipe 2 dengan TB paru BTA positif berjumlah sebanyak 10 orang.

Penelitian (Putri, dkk, 2020) menunjukkan pentingnya skrining awal untuk menentukan prevalensi TB pada pasien diabetes. Sehingga faktor DM dapat diperhitungkan dalam pengobatan TB. Pasien diabetes juga diharapkan dapat mengontrol kadar glukosa darahnya untuk mengurangi prevalensi infeksi

tuberkulosis.

Puskesmas Sadabuan adalah salah satu puskesmas di Kota Padangsidempuan. yang berlokasi di Jl. Sutan sori pada mulia (Jl. Tembus kayu ombun), Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia. Puskesmas ini melayani berbagai program puskesmas seperti periksa kesehatan (check up), pembuatan surat keterangan sehat, rawat jalan, lepas jahitan, ganti balutan, jahit luka, cabut gigi, periksan tensi, tes hamil, periksa anak, tes golongan darah, asam urat, kolesterol dan lainnya (Idalamat, 2015). Pada tahun 2020 jumlah pasien TB Paru dengan DM di Puskesmas Sadabuan sebanyak 24 orang dan meningkat setiap tahunnya, tercatat pada bulan Januari-Oktober 2022 pasien Tuberkulosis Paru dengan Diabetes Melitus meningkat dengan jumlah pasien 36 orang.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran basil tahan asam pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk melakukan analisa basil tahan asam pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman kepada peneliti tentang pewarnaan bakteri tahan asam (BTA) pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru.
2. Untuk memberikan informasi dan pengetahuan bagi masyarakat tentang gambaran bakteri tahan asam (BTA) pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru.
3. Sebagai tambahan kajian pustaka, data dan informasi tentang pewarnaan bakteri tahan asam (BTA) pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh terganggunya proses metabolisme gula darah dalam tubuh, dan organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sebagai respon terhadap kebutuhan tubuh. Diabetes melitus terdiri dari kata diabetes yang berarti "keluarnya air seni terus menerus" dan melitus yang berarti "manis" karena air kencingnya mengandung gula. Diabetes melitus disebut juga penyakit kencing manis atau penyakit gula darah. Setelah makan, kadar gula akan naik, lalu turun saat bangun tidur pada pagi hari (Akmal, dkk, 2017).

Peningkatan gula darah yang disebut juga dengan hiperglikemia disebabkan oleh penurunan jumlah insulin yang diproduksi oleh pankreas (Lestari, dkk, 2021). Hiperglikemia kronis diabetes dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang dan disfungsi beberapa organ dalam tubuh, termasuk mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (*American Diabetes Association*, 2019). Berdasarkan studi yang diterbitkan di *Diabetes Care*, beberapa ilmuwan berpendapat bahwa fungsi paru-paru juga bisa memburuk karena kadar glukosa darah yang tinggi karena diabetes (*Pulmonary Associates*, 2018).

2.1.2 Penyebab Diabetes Melitus

Untuk mencegah dan mengobati diabetes, terlebih dahulu kita harus memahami apa penyebabnya, yaitu (Tandra, 2021):

1. Keturunan: apabila ada riwayat keluarga pengidap diabetes, ada kemungkinan anda akan terkena diabetes juga.
2. Obesitas: semakin gemuk semakin mudah menjadi pasien gula.
3. Kurang gerak badan.
4. Usia: semakin tua semakin mudah mengalami diabetes.
5. Penyakit lain, misalnya pasien hipertensi atau radang sendi seperti pirai (gout).
6. Hamil: biasanya wanita hamil cenderung mempunyai gula darah yang tinggi.

7. Infeksi: infeksi yang berulang-ulang bisa memicu reaksi inflamasi atau radang yang mengganggu kinerja insulin atau merusak pankreas.
8. Stres, yang membuat hormon kortisol atau adrenalin melawan insulin, yang menyebabkan gula darah naik.
9. Obat-obatan: terutama golongan steroid.

2.1.3 Jenis-Jenis Diabetes Melitus

Penyebab kenaikan gula darah menjadi landasan mengelompokkan jenis Diabetes melitus (Infodatin, 2020).

1. Diabetes Tipe 1

Diabetes tipe 1 ditandai dengan ketidakmampuan pankreas atau berkurangnya kemampuan untuk memproduksi insulin sebagai pabrik insulin. Akibatnya insulin tubuh kekurangan atau tidak ada sama sekali, gula akan menumpuk di aliran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel.

Penyakit ini biasanya menyerang anak-anak atau remaja, baik pria maupun wanita. Gejalanya muncul secara tiba-tiba dan bisa parah, bahkan berujung koma jika tidak segera ditangani dengan suntikan insulin. Diabetes tipe 1 mempengaruhi 5-10% dari semua penderita diabetes (Tandra, 2015).

2. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes Melitus tipe ini umumnya ditandai dengan resistensi insulin, dimana tubuh tidak sepenuhnya merespon insulin. Karena insulin tidak dapat bekerja dengan baik, kadar glukosa darah terus meningkat, melepaskan lebih banyak insulin. Bagi beberapa orang dengan diabetes tipe 2 hal ini pada akhirnya dapat menguras pankreas, mengakibatkan tubuh semakin sedikit memproduksi insulin, bahkan menyebabkan kadar gula darah (hiperglikemia) yang lebih tinggi. Beberapa penyebab diabetes tipe ini adalah kegemukan, pola makan yang tidak sehat, ketidakaktifan fisik, bertambahnya usia, tekanan darah tinggi, toleransi glukosa terganggu (IGT), riwayat diabetes gestasional, nutrisi yang buruk selama kehamilan (IDF, 2023).

3. Diabetes Melitus Tipe Gestasional

Diabetes ini biasanya muncul pada minggu ke-24 (bulan keenam). Diabetes gestasional biasanya hilang setelah bayi lahir. Namun, diabetes akan muncul kembali di hampir separuh kasus (Nurrahmani, 2017).

Faktor resiko diabetes mellitus gestasional dapat diketahui dalam riwayat kehamilan yang mencurigakan yaitu:

- a. Beberapa kali keguguran
 - b. Riwayat pernah melahirkan anak mati tanpa sebab yang jelas
 - c. Riwayat pernah melahirkan bayi 4000 gram
 - d. Umur ibu hamil > 30 tahun
 - e. Riwayat DM dalam keluarga
 - f. Pernah mengalami diabetes gestasional kehamilan sebelumnya
 - g. Obesitas
 - h. Infeksi saluran kemih berulang-ulang selama hamil
- ### 4. Diabetes yang lain

Ada juga diabetes yang tidak termasuk dalam daftar di atas, seperti diabetes sekunder atau diabetes yang disebabkan oleh penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau memengaruhi fungsi insulin. Penyebab diabetes semacam ini adalah (Tandra, 2017):

- a. Radang pankreas (pankreatitis)
- b. Gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis
- c. Penggunaan hormon kortikosteroid
- d. Pemakaian beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol
- e. Malnutrisi
- f. Infeksi

2.1.4 Gejala Diabetes Melitus

Diabetes sering memanifestasikan dirinya tanpa gejala. Namun, ada beberapa gejala yang harus diwaspadai untuk menyingkirkan diabetes. (Kemenkes RI, 2019).

1. Diabetes Melitus Tipe 1

Biasanya menyerang orang di bawah usia 20 tahun. Gejala DM tipe 1 memanifestasikan dirinya secara tiba-tiba pada anak-anak akibat kelainan genetik yang menyebabkan tubuh tidak memproduksi insulin yang cukup. Di antara gejala yang dapat ditemukan adalah (Irianto, 2014):

- a. Sering kencing dalam jumlah banyak.
- b. Terus menerus timbul rasa haus (polidipsi) dan lapar (polifagi).
- c. Berat badan turun, penderita semakin kurus.
- d. Penglihatan kabur.
- e. Meningkatnya kadar gula dalam darah dan air seni (urine).

2. Diabetes Melitus Tipe 2

Biasanya terjadi pada orang yang telah berusia di atas 40 tahun, meskipun saat ini prevalensinya pada remaja dan anak-anak semakin tinggi. Gejala pada tipe ini, yaitu :

- a. Sering kencing
- b. Terus menerus merasa haus dan lapar.
- c. Kelelahan yang berkepanjangan tanpa diketahui penyebab lain secara pasti.
- d. Mudah sakit yang berkepanjangan
- e. Penglihatan kabur
- f. Luka yang lama atau bahkan tidak kunjung sembuh, sampai membusuk.
- g. Kaki terasa kebas, geli, atau terasa terbakar
- h. Infeksi jamur pada saluran reproduksi wanita
- i. Impotensi pada pria

2.1.5 Diagnosis Diabetes Melitus

Ada beberapa tes sederhana yang digunakan untuk menentukan diabetes (Lingga, 2012):

1. Tes Sampel Darah dari Vena

Tes ini terdiri dari empat tes darah: puasa (*Fasting/F*), *postprandial* (PP), hemoglobin glikosilat, dan tes toleransi glukosa oral (GTT: *glucose tolerance test*). Semua tes lain, kecuali tes glukosa darah *postprandial*, harus dilakukan saat

berpuasa selama 12 jam sebelumnya.

a. Kadar Gula Puasa (*Fasting/F*)

Kadar gula puasa yang normal harus kurang dari 100 mg/dL, diagnosis diperlukan untuk menentukan apakah Anda menderita diabetes atau tidak.

b. Kadar Gula Postprandial (PP)

Pengukuran kadar gula PP dilakukan 2 jam setelah makan makanan berkarbohidrat tinggi atau minum 75 gram glukosa. Hasil tes lebih dari 130 mg/dL mengindikasikan diabetes.

c. Hemoglobin Glikosilat (HbA1c)

Pengukuran ini untuk menilai kadar gula darah selama 3 bulan terakhir. Angka diatas 6,1% menunjukkan diabetes.

d. Tes Toleransi Glukosa Oral

Setelah berpuasa selama 12 jam, Pasien akan diberi minum berupa larutan 75 gram gula. Kadar gula darah pasien kemudian akan diuji selama periode 24 jam. Hasil gula darah yang normal 2 jam setelah minum larutan gula harus lebih rendah dari 140 mg/dL. Sementara itu, angka yang terukur antara 0-2 jam harus kurang dari 200 mg/dL. Jika angka yang diambil secara acak lebih tinggi dari 140 mg/dL menandakan telah terjadi diabetes.

2. Tes Urine

Tes urine digunakan untuk mengetahui kadar albumin, gula, dan mikrourea. Tes ini memiliki akurasi yang tinggi untuk mendiagnosis diabetes tipe-2.

2.1.6 Pengobatan Dan Pengendalian Diabetes Melitus

Terapi insulin, obat diabetes, mencoba pengobatan alternatif, menjalani operasi, serta memperbaiki gaya hidup (*healthy lifestyle*) dengan mengonsumsi makanan bergizi atau sehat serta berolahraga adalah semua pilihan bagi penderita diabetes melitus (Lestari, dkk, 2021).

Jika kita memahami dan mengetahui masalah terjadinya penyakit, maka kita pasti bisa mengantisipasinya dengan upaya pencegahan sebelum muncul masalah baru yang lebih kompleks dan berbahaya (Tandra, 2020).

1. Perhatikan ABC

a. A adalah A1c

A1c atau HbA1c adalah gambaran gula darah rata-rata selama 2-3 bulan terakhir. Gula darah yang terkendali baik jika A1c dibawah 6,5%.

b. B adalah Blood Pressure (Tekanan Darah)

Pasien diabetes dengan tekanan darah tinggi lebih rentan terhadap komplikasi seperti penyakit jantung, kerusakan ginjal, gangguan retina, dan stroke. Tekanan darah ideal untuk setiap pasien diabetes adalah kurang dari 130/80 mm Hg.

c. C adalah Kolesterol (Kolesterol)

Kolesterol total di bawah 200 mg/dL, kolesterol LDL tidak lebih dari 100 mg/dL, kolesterol HDL berada di atas 40 mg/dL bagi pria, dan lebih tinggi dari 50 mg/dL untuk wanita, serta kadar trigliserida darah lebih rendah dari 150 mg/dL. Apabila sudah mempunyai komplikasi pada jantung atau pembuluh darah, termasuk stroke, gagal ginjal, atau retinopati pada mata, upayakan kolesterol LDL kurang dari 70 mg/dL.

2. Ubah Gaya Hidup

a. Jangan merokok.

b. Hindari alkohol.

c. Tidur yang cukup.

d. Turunkan berat badan yang berlebihan.

e. Jauhi stress.

2.2 Tuberkulosis Paru

2.2.1 Pengertian Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan termasuk penyakit menular (Vidyastari, dkk, 2019). Jika bakteri ini sering masuk dan menumpuk di paru-paru, mereka akan berkembang biak dan menyebar melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening (terutama pada orang dengan daya tahan tubuh yang lemah) (Hulu, dkk, 2020).

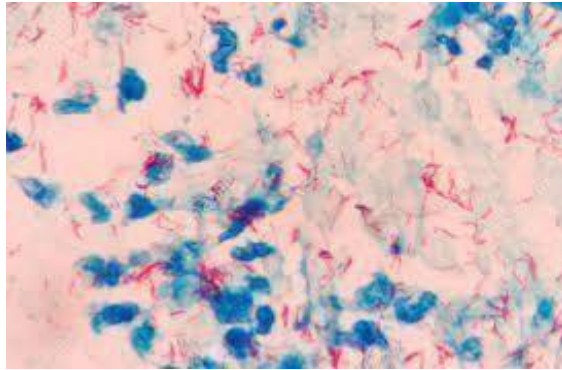
2.2.2 Bakteri Penyebab TB Paru

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri penyebab penyakit tuberculosis. *Mycobacterium tuberculosis* pertama kali dideskripsikan pada tanggal 24 Maret 1882 oleh Robert Koch. Bakteri ini juga disebut abasilus Koch. Bakteri ini merupakan bakteri yang sangat kuat sehingga memerlukan waktu lama untuk mengobatinya. Bakteri ini lebih sering menginfeksi organ paru-paru dibandingkan bagian lain tubuh manusia. Bakteri ini berbentuk batang lurus atau agak bengkok dengan ukuran 0,2-0,4 x 1-4 μm , tidak membentuk spora, dan termasuk bakteri aerob. *Mycobacterium tuberculosis* mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada proses pewarnaan. Oleh karena itu bakteri tuberculosis disebut pula sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA) (Anggraeni, 2011).

Basil tahan asam merupakan sejenis bakteri yang telah dilakukan proses pewarnaan dengan berbagai zat warna secara permanen dan memiliki sifat yang asam atau alkohol. Contoh: *Mycobacterium tuberculosis* (penyebab TBC). Basil tahan asam juga digambarkan sebagai bakteri dengan kandungan lemak yang sangat tinggi, yang mencegah reaksi pewarna lainnya mengubah warnanya. Bakteri ini, yang dikenal sebagai bakteri tahan asam (BTA), dapat mempertahankan warnanya setelah pencucian awal dengan menggunakan bahan pelarut pemucat (Id tesis, 2014).

Klasifikasi *Mycobacterium tuberculosis*

Kingdom	: <i>Monera</i>
Filum	: <i>Actinobacteria</i>
Ordo	: <i>Actinomycetales</i>
Family	: <i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Mycobacterium</i>
Spesies	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>



Gambar 2. 1 Mycobacterium tuberculosis

(Sumber : <https://www.rspermata.co.id/articles/read/tuberculosis-ada-di-sekitarmu>)

2.2.3 Jenis-Jenis Infeksi TB

Setelah seseorang terinfeksi kuman TB, sebagian besar perkembangan penyakit TB terjadi dalam waktu 1-2 tahun. Akibatnya, sering terjadi dua reaksi jika seseorang terkena bakteri TB, yaitu (Prihaningtyas, 2014):

1. TB Laten

Penderita infeksi TB laten tidak dapat menularkan kuman TB kepada orang lain, tetapi jika suatu saat daya tahan tubuh melemah, kuman TB dapat menjadi aktif dan mengakibatkan penyakit TB.

- a. Terinfeksi bakteri TB tetapi bakteri tidak aktif sehingga tidak menimbulkan gejala penyakit TB
- b. Tidak dapat menularkan bakteri TB ke orang lain
- c. Tidak terdapat gejala-gejala sakit TB
- d. Uji tuberculin positif
- e. Foto toraks dan pemeriksaan dahak normal

2. TB Aktif

- a. Terinfeksi bakteri TB dan bakteri aktif sehingga menimbulkan gejala sakit TB
- b. Bisa menularkan bakteri TB ke orang lain
- c. Terdapat gejala-gejala sakit TB
- d. Uji tuberculin positif

- e. Foto toraks dan pemeriksaan dahak tidak normal

2.2.4 Gejala Tuberkulosis Paru

Gejala TB dapat bervariasi dan muncul secara bertahap. Gejala utama TB paru yang berlangsung minimal tiga minggu adalah (Tesfahuneygn, dkk, 2015) :

1. Nyeri dada.
2. Batuk darah atau dahak dari paru-paru.
3. Sesak napas.

Gejala yang lebih umum meliputi:

1. Penurunan berat badan.
2. Kehilangan nafsu makan.
3. Mual dan muntah.
4. Kurang energi atau kelelahan.
5. Demam dan menggigil.
6. Berkeringat di malam hari.

Penderita TB laten tidak menunjukkan gejala apapun atau merasa tidak enak badan.

2.2.5 Fakto Resiko Terjadinya TB

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang penanggulangan tuberkulosis. Faktor risiko terjadinya TB, yaitu:

1. Kuman Penyebab TB
 - a. Pasien TB dengan BTA positif lebih besar risiko menimbulkan penularan dibandingkan dengan BTA negatif.
 - b. Makin tinggi jumlah kuman dalam percikan dahak, makin besar risiko terjadi penularan.
 - c. Makin lama dan makin sering terpapar dengan kuman, makin besar risiko terjadi penularan.
2. Faktor individu yang bersangkutan

Beberapa faktor individu yang dapat meningkatkan risiko menjadi sakit TB

adalah :

a. Faktor usia dan jenis kelamin :

- Kelompok paling rentan tertular TB adalah kelompok usia dewasa muda yang juga merupakan kelompok usia produktif.
- Menurut hasil survei prevalensi TB, Laki-laki lebih banyak terkena TB dari pada wanita.

b. Daya tahan tubuh :

Apabila daya tahan tubuh seseorang menurun oleh karena sebab apapun, misalnya usia lanjut, ibu hamil, ko-infeksi dengan HIV, penyandang diabetes mellitus, gizi buruk, keadaan immuno-supresive, bilamana terinfeksi dengan *Mycobacterium tuberculosis*, lebih mudah jatuh sakit.

c. Perilaku :

- Batuk dan cara membuang dahak pasien TB yang tidak sesuai etika akan meningkatkan paparan kuman dan risiko penularan.
- Merokok meningkatkan risiko terkena TB paru sebanyak 2,2 kali.
- Sikap dan perilaku pasien TB tentang penularan, bahaya, dan cara pengobatan.

d. Status sosial ekonomi :

TB banyak menyerang kelompok sosial ekonomi lemah.

3. Faktor lingkungan :

- a. Lingkungan perumahan padat dan kumuh akan memudahkan penularan TB.
- b. Ruangan dengan sirkulasi udara yang kurang baik dan tanpa cahaya matahari akan meningkatkan risiko penularan.

2.2.6 Diagnosis TB Paru

Diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan fisis, pemeriksaan bakteriologis, radiologis, dan pemeriksaan penunjang lainnya (PDPI, 2021).

1. Gejala klinis

Gejala klinis tuberkulosis dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu gejala utama dan gejala tambahan :

- a. Gejala utama : Batuk berdahak ≥ 2 minggu

- b. Gejala tambahan: Nyeri dada, sesak napas, kelelahan, nafsu makan menurun, penurunan berat badan yang tidak disengaja, malaise, keringat malam tanpa kegiatan fisik, demam selama lebih dari sebulan, dan batuk darah adalah beberapa gejala yang dapat terjadi.

2. Pemeriksaan Fisik

Kelainan yang ditemukan selama pemeriksaan fisik tergantung pada organ yang terlibat. Pada tuberkulosis paru, kelainan yang didapat tergantung luas kelainan struktur paru.

3. Pemeriksaan Bakteriologis

- a. Bahan pemeriksaan : Bahan untuk pemeriksaan bakteriologi dapat berasal dari dahak, cairan pleura, liquor cerebrospinal, bilasan bronkus, bilasan lambung, kurasan bronkoalveolar (bronchoalveolar lavage/BAL), urin, feses, dan jaringan biopsi (termasuk biopsi jarum halus/BJH).
- b. Cara pengumpulan dan pengiriman bahan : Cara pengambilan dahak 2 kali dengan minimal satu kali dahak pagi hari. Untuk pemeriksaan TCM, pemeriksaan dahak cukup satu kali.
- c. Cara pemeriksaan dahak dan bahan lain : Dapat dilakukan dengan cara mikroskopis dan biakan

- Pemeriksaan mikroskopis

Mikroskopis biasa : Pewarnaan Ziehl-Neelsen
Mikroskopis fluoresens : Pewarnaan auramin-rhodamin

- Pemeriksaan biakan bakteri TB Media padat (Lowenstein-Jensen) dan Media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*/MGIT)

d. Tes Cepat Molekular

Tes cepat molekular (TCM) dapat mengidentifikasi MTB dan sekaligus melakukan uji kepekaan obat dengan mendeteksi materi genetik yang mewakili resistensi tersebut. GeneXpert MTB/RIF (tes sensitivitas untuk Rifampisin adalah tes cepat molekular (TCM) yang paling umum digunakan.

2.2.7 Pengobatan TB Paru

Pengobatan tuberkulosis paru menggunakan obat antituberkulosis (OAT) dengan metode *directly observed treatment shortcourse* (DOTS) (Widoyono, 2008).

1. Tahap permulaan diberikan setiap hari selama 2 bulan (2 HRZE):
 - a. INH (H) : 300 mg – 1 tablet.
 - b. Rifampisin (R) : 450 mg - kaplet.
 - c. Pirazinamid (Z) : 1500 mg – 3 kaplet @ 500 mg.
 - d. Etambutol (E) : 750 mg – 3 kaplet @ 250 mg.

Obat tersebut diminum setiap hari secara intensif sebanyak 60 kali. Regimen ini disebut KOMBIPAK II.

2. Tahap lanjutan diberikan tiga kali dalam seminggu selama 4 bulan (4 H3R3):
 - a. INH (H) : 600 mg – 2 tablet @ 300 mg.
 - b. Rifampisin (R) : 450 mg – 1 kaplet.

Obat tersebut diinum 3 kali dalam seminggu (intermiten) sebanyak 54 kali. Regimen ini disebut KOMBIPAK III.

2.2.8 Pencegahan TB Paru

Adapun beberapa upaya yang dilakukan keluarga untuk pecegahan TB paru adalah (Rohmah, dkk, 2015) :

1. Modifikasi Lingkungan
 - a. Membuka jendela kamar dan pintu rumah
 - b. Menjemur kasur yang dipakai penderita TB paru secara satu minggu sekali
 - c. Membersihkan tempat-tempat lembab
2. Upaya Memutus Transmisi Penyakit
 - a. Mengingatkan penderita tidak membuang dahak di sembarang tempat
 - b. Menyiapkan tempat khusus buat penderita TB untuk membuang dahak
 - c. Mengingatkan ketika batuk, penderita harus menutup mulutnya dengan tangan
3. Konsumsi Obat dan Kontrol Rutin ke Puskesmas

Pada penyakit TB merupakan penyakit yang lumayan lama untuk proses penyembuhannya, dimana penderita harus meminum obat secara rutin dan tepat

waktu.

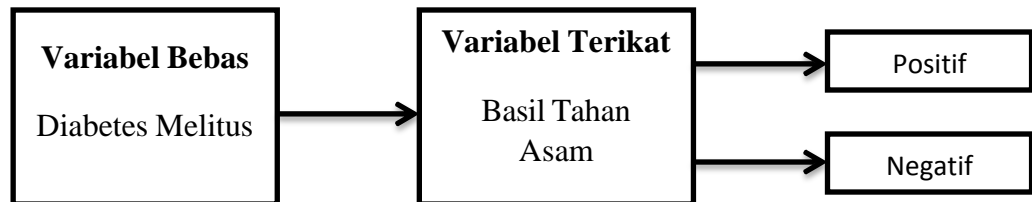
2.3 Hubungan Diabetes Melitus Dan Tuberkulosis Paru

Penjelasan yang mungkin untuk kejadian tuberkulosis paru yang lebih tinggi pada penderita diabetes meliputi penurunan aktivitas sel imun dan mekanisme pertahanan pejamu. Mekanisme yang mendasari hal ini masih belum diketahui, meskipun sejumlah saran tentang pentingnya sitokin sebagai molekul kunci dalam proses pertahanan manusia melawan tuberkulosis. Selain itu, ditemukan bahwa aktivitas bakterisidal leukosit berkurang pada pasien DM, terutama pada pasien dengan manajemen gula darah yang buruk (Jeon, 2018).

Kekebalan alami dan adaptif merupakan komponen penting dari strategi pertahanan melawan *Mycobacterium Tuberculosis*. Pembentukan kekebalan adaptif terhadap *Mycobacterium Tuberculosis* bergantung pada kekebalan alami yang dimulai dengan hubungan antara *Mycobacterium Tuberculosis* dan reseptor fagositik dan masuknya *Mycobacterium Tuberculosis* ke dalam makrofag alveolar, sel dendritik, dan monosit. Resistensi terhadap *Mycobacterium tuberculosis* dan hipersensitivitas terhadap antigen TB akan dihasilkan dari imunitas adaptif dalam bentuk imunitas seluler. Kekebalan alami dan adaptif akan mempengaruhi hasil paparan *Mycobacterium Tuberculosis* (Cahyadi, 2021).

Respon imun pasien diabetes mengalami penurunan resistensi, termasuk gangguan pada imunitas bawaan dan adaptif. Pada tahap awal infeksi *Mycobacterium Tuberculosis*, monosit darah bermigrasi dengan cepat ke paru-paru, di mana mereka berkembang menjadi makrofag dan sel dendritik untuk presentasi antigen dan pelepasan sitokin (Nathella dan Babu, 2017). Kemotaksis, fagositosis, dan presentasi antigen oleh fagosit terhadap bakteri M-TB akan terganggu pada penderita diabetes. Karena berkurangnya kemampuan pasien TB paru dengan riwayat diabetes untuk mengaktifkan makrofag alveolar, interaksi antara limfosit sel T dan makrofag melemah, mengakibatkan kegagalan pembersihan bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Pasien dengan riwayat DM tipe 2 lebih rentan terhadap infeksi, terutama tuberkulosis paru, karena penurunan daya tahan tubuh dan kelainan sistem imun. (Wijaya, 2015).

2.4 Kerangka Konsep



2.5 Defenisi Operasional

1. Diabetes Melitus adalah penyakit yang diderita pasien dimana kandungan gula darahnya melebihi normal dan cenderung tinggi.
2. Sputum adalah lendir yang dihasilkan oleh penderita diabetes melitus kemudian digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini. yang selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diteliti.
3. Basil tahan asam adalah bakteri berbentuk batang berwarna merah yang didapat dari hasil pemeriksaan
4. Pewarnaan Ziehl Neelsen adalah metode pewarnaan yang digunakan dalam penelitian, yang menggunakan 3 komposisi zat warna yaitu, karbol fuksin, asam- alkohol, dan metilen biru.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran basil tahan asam pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan dengan menggunakan metode pewarnaan Ziehl-Neelsen.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi

Sampel diambil di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan. Selanjutnya diteliti di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan.

3.2.2 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2023.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien penderita diabetes melitus di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah penderita diabetes yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru. Dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi:

- Pemeriksaan pertama kali (diagnosis)
- Pemeriksaan bulan kedua
- Pemeriksaan bulan kelima
- Pemeriksaan bulan keenam

b. Kriteria eksklusi:

- Tuberkulosis extra paru

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil dari hasil pemeriksaan tuberkulosis di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan. Data sekunder ialah data identitas pasien yang diperoleh dari Puskesmas Sadabuan Kota Padangsidempuan.

3.5 Analisis Data

Data yang digunakan dari hasil pemeriksaan TB paru pada pasien penderita DM dicatat kemudian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dibahas sesuai dengan hasil yang ditemukan.

3.6 Metode Penelitian

3.6.1 Alat

Spiritus, lidi, kaca objek, pot sputum, penjepit dan mikroskop.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sputum penderita diabetes melitus.

3.6.3 Reagensia

Karbol fuksin, asam-alkohol, dan metilen biru.

3.6.4 Pengambilan sampel

Pengambilan sputum dilakukan 2 hari berturut turut, yaitu : sewaktu-pagi.

1. Sewaktu hari-1

Pasien mengumpulkan sputum saat kunjungan pertama. Pasien diberikan pot sputum untuk dibawapulang.

2. Pagi hari-2

Sputum pasien dikumpulkan pada pagi hari setelah bangun tidur

3.6.5 Pewarnaan Ziehl-Neelsen

Bersihkan kaca objek dari kotoran dan lemak dan diberi kode. Diambil sputum yang purulent menggunakan lidi dan membuat bentuk oval dengan ukuran 3x2 cm. Ratakan apusan dahak dengan menggunakan lidi dengan gerakan merata, lalu fiksasi. Jepit dengan menggunakan pinset. Lewatkan sediaan di atas spritus sebanyak 2-3 kali selama 1-2 detik. Jika dipanaskan terlalu lama dapat menyebabkan sediaan rusak. Berikan karbol fuksin, panaskan di atas spritus sampai menguap. Dinginkan selama 3 sampai 5 menit. Bilas pewarna dengan air keran. Tambahkan asam-alkohol setetes demi setetes. Bilas asam-alkohol dengan air keran. Berikan warna tandingan metilen biru selama 2 menit. Bilas metilen biru dengan air keran. Keringkan preparat. Amati di bawah lensa obyektif perbesaran 100x dengan menambahkan minyak imersi.

3.6.6 Pembacaan Hasil Tes Sediaan

Ada beberapa kategori pembacaan menurut skala IUATLD :

1. Negatif (-) : tidak ditemukan BTA minimal dalam 100 lapang pandang
 2. Scanty : 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang (tuliskan jumlah BTA yang ditemukan)
 3. 1+ : 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang
 4. 2+ : 1-10 BTA setiap 1 lapang pandang (periksa minimal 50 lapang pandang)
 5. 3+ : ≥ 10 BTA dalam 1 lapang pandang (periksa minimal 20 lapang pandang)
- (Kemenkes RI,2018)

3.7 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi :

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. *Anonymity* (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan

mengabutkan identitas dari responden atau tanpa nama (*anonymity*).

3. Rahasia (*confidentiality*), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti (Nursalam,2010).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 30 sampel penderita diabetes melitus di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Distribusi Penderita Diabetes Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persen (%)
1	Laki-laki	19	63,3
2	Perempuan	11	36,6
Jumlah		30	100

(Sumber : Data Sekunder 2023)

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, menunjukkan bahwa frekuensi terbanyak adalah berjenis kelamin laki-laki yaitu berjumlah 19 orang (63,3%) dan berjenis kelamin perempuan yang berjumlah 11 orang (36,6%). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dotulong dkk, dibandingkan dengan perempuan, laki-laki memiliki risiko lebih tinggi untuk tertular penyakit TB paru. Merokok dan konsumsi alkohol dapat menurunkan kekebalan, membuat tubuh lebih rentan terhadap penyakit TB paru, di mana laki-laki lebih cenderung merokok dan mengonsumsi alkohol dibandingkan perempuan.

Tabel 4. 2 Distribusi Penderita Diabetes Melitus Berdasarkan Umur

No	Rentang Umur	Frekuensi	Persen(%)
1	20-40 tahun	5	16,6
2	41-60 tahun	16	53,3
3	61-80 tahun	9	30
Jumlah		30	100

(Sumber : Data Sekunder 2023)

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, menunjukkan bahwa frekuensi terbanyak adalah yang berumur 41-60 tahun yaitu berjumlah 16 orang (53,3%), yang berumur 61-80 tahun berjumlah 9 orang (30%), sedangkan frekuensi paling sedikit adalah berumur 20-40 tahun berjumlah 5 orang (16,6%). Penelitian Adlanta dan Octavia menunjukkan bahwa tuberkulosis (TB) paru sering menyerang orang di bawah usia 60 tahun karena penuaan mengurangi fungsi fisiologis dan daya tahan tubuh terhadap penyakit menular, yang memengaruhi kemampuan sistem pernapasan untuk menghilangkan mikroorganisme.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Basil Tahan Asam Tuberkulosis Paru Pertama Kali (Diagnosis), Bulan Kedua, Bulan Kelima, dan Bulan Keenam

No	Pemeriksaan Bulan Ke-	Positif	Negatif
1	1	8	-
2	2	3	6
3	5	-	3
4	6	-	10
Jumlah		11	19
Persen		36,6%	63,3%

(Sumber : Data Primer dan Sekunder 2023)

Berdasarkan table 4.3 hasil pemeriksaan basil tahan asam pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru dari awal pemeriksaan (diagnosis) sampai pemeriksaan bulan keenam terhadap 30 sampel, terdapat 11 orang (36,6%) penderita diabetes positif basil tahan asam pada sputumnya. Sedangkan sisanya sebanyak 19 orang (63,3%) diketahui negatif basil tahan asam pada sputumnya.

4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian gambaran basil tahan asam pada sputum penderita diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis paru di puskesmas sadabuan kota Padangsidempuan di dapatkan 30 sampel penelitian.

Racun dari asap rokok yang dihirup berpotensi merusak sel fagosit di

saluran pernapasan, mengurangi kemampuan mereka untuk merespons antigen dan meningkatkan kerentanan mereka untuk tertular tuberkulosis paru (Lumbanraja, 2017). Penggunaan alkohol, baik akut maupun kronis, berpotensi mengganggu aktivitas makrofag dan sistem kekebalan tubuh (Irawan, 2010).

Hasil penelitian berdasarkan umur ini sejalan dengan penelitian Agustian dan Masria, 2022, bahwa penelitian menunjukkan faktor risiko usia dari 206 orang, 187 di antaranya usia produktif (90,8%) dan 19 usia tidak produktif (9,2%). Usia produktif merupakan usia yang paling rentan terhadap tuberkulosis paru. Hal ini terjadi karena seseorang pada usia tersebut masih terlibat dalam pekerjaan dan keterlibatan sosial. Kelompok usia produktif adalah penduduk yang berusia antara 15 sampai dengan 64 tahun yang merupakan aset negara sekaligus penggerak perekonomian negara (Kemenkes RI, 2022). Namun menurut penelitian Korua et al, 2015 di Rumah Sakit Umum Daerah Noongan, usia bukan merupakan faktor risiko utama penularan penyakit karena bergantung pada jumlah basil *Mycobacterium tuberculosis* dalam dahak, virulensi, dan polusi udara oleh droplet, sehingga penyakit ini dapat diderita oleh siapa saja di segala usia, baik bayi, balita, dewasa muda, maupun dewasa tua.

Karena hiperglikemia dapat merusak imunitas tubuh, memicu jumlah kuman yang lebih banyak dan terdeteksi sebagai hasil pemeriksaan dahak basil tahan asam positif, pasien DM dengan TB paru memiliki hasil pemeriksaan dahak basil tahan asam positif. (Elycia, 2018). Hiperglikemia merusak fungsi neutrofil dan monosit, mengakibatkan penurunan komotaksi, fagositosis, dan kapasitas membunuh bakteri (Santos, dkk, 2013).

Diabetes melitus menyebabkan peningkatan makrofagositosis yang dapat mengganggu fungsi ginjal. Hal ini disebabkan oleh keyakinan bahwa kurangnya kontrol terhadap DM dapat mengakibatkan TB yang lebih tinggi dan angka kematian yang lebih tinggi (Niazi dkk, 2012). Diabetes melitus, kadang dikenal sebagai penyakit kencing manis, adalah suatu kondisi kronis yang muncul ketika pankreas gagal menghasilkan cukup insulin, mengakibatkan peningkatan konsentrasi glukosa darah, juga dikenal sebagai hiperglikemia (WHO, 2015). Insulin adalah hormon yang mengatur kadar gula darah dan memiliki tiga area

kerja utama: otot, hati, dan jaringan adiposa. Ada banyak aksi insulin yang berhubungan dengan kebutuhan nutrisi di tiga tempat ini. Jika hormon insulin kurang, tidak hanya mengganggu metabolisme karbohidrat tetapi juga metabolisme protein dan lipid, mengakibatkan penurunan sistem imunologi, yang dapat menyebabkan masalah TB pada penderita diabetes (Beck, 2011).

Pasien diabetes melitus yang negatif basil tahan asam pada saat pemeriksaan tuberkulosis paru disebabkan karena kadar gula darahnya sudah mulai membaik daripada saat awal pemeriksaan dan juga berhasilnya pengobatan tuberkulosis paru. Penderita diabetes dengan kadar glukosa buruk lebih mungkin mengembangkan TB. Karena pengobatan TBC harus ditujukan untuk menurunkan glukosa darah, maka diperlukan manajemen glukosa darah (IDF, 2012). Kadar gula darah yang terkontrol meningkatkan kerja OAT dan mempercepat perbaikan klinis dan radiologis (Arliny, 2015). Terdapat perubahan BTA (Basil Tahan Asam) sebelum dan sesudah pengobatan DOTS TB Paru. Kandungan obat TBC Isoniazid (INH) bersifat bakterisida dan dapat membunuh 90% populasi kuman dalam beberapa hari pengobatan. Rifampisin bersifat bakterisida dan dapat membunuh kuman persisten yang tidak dapat dibunuh oleh isoniazid. Pirazinamid bersifat bakterisidal dan dapat membunuh bakteri dalam lingkungan asam. Etambutol bersifat bakteriostatik dan dapat mencegah replikasi bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Terapi TB umumnya diberikan dalam fase intensif selama dua bulan, dengan tujuan mengurangi jumlah kuman dalam tubuh pasien TB dan meminimalkan pengaruh sejumlah kecil kuman yang mungkin telah resisten sebelum pengobatan. Pengobatan tahap lanjutan selama empat bulan ini mencoba membasmi sisa bakteri yang ada di dalam tubuh, terutama kuman TBC yang membandel, agar pasien bisa sembuh (Wahyuni, dkk, 2020).

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) merekomendasikan kombinasi OAT dan waktu pengobatan yang secara teori sama dengan TB tanpa DM, asalkan gula darah tetap terjaga. Jika kadar gula darah tidak terkontrol, pengobatan dapat diperpanjang hingga 9 bulan. Rifampisin harus digunakan dengan hati-hati karena mengurangi efisiensi obat diabetes oral (sulfonilurea), sehingga memerlukan peningkatan dosis. Berhati-hatilah saat menggunakan etambutol di mata, karena

pasien DM sering mengalami konsekuensi dari kelainan mata. Pemberian INH pada pasien TB dengan diabetes harus terus dievaluasi dampak neuropati perifernya (PDPI, 2011).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Sebanyak 11 orang (36,6%) penderita diabetes melitus positif basil tahan asam pada sputumnya.
2. Sebanyak 19 orang (63,3%) penderita diabetes melitus negatif basil tahan asam pada sputumnya.
3. Dari 30 sampel penderita diabetes yang diperiksa frekuensi terbanyak adalah berjenis kelamin laki-laki yaitu berjumlah 19 orang (63,3%) dan berjenis kelamin perempuan berjumlah 11 orang (36,6%) .
4. Dari 30 sampel penderita diabetes yang diperiksa frekuensi terbanyak adalah yang berumur 41-60 tahun yaitu berjumlah 16 orang (53,3%), yang berumur 61-80 tahun berjumlah 9 orang (30%), sedangkan frekuensi paling sedikit adalah berumur 20-40 tahun berjumlah 5 orang (16,6%).

5.2 Saran

1. Penderita diabetes yang menunjukkan gejala TB diharapkan melakukan pengecekan TB ke Puskesmas agar dapat dilakukan pengobatan yang tepat.
2. Penderita diabetes melitus diharapkan dapat melakukan pola hidup sehat sebagai upaya mencegah munculnya penyakit TB.
3. Pasien yang memiliki kendali kadar glukosa yang baik, tetap pertahankan kadar glukosa darahnya dan bagi pasien yang masih memiliki kendali glukosa darah yang sedang dan buruk sebaiknya memperhatikan diet nutrisi yang tepat, rajin berolahraga, dan meminum obat secara teratur.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2019). *Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes 2020*.
- Adlanta, V., Sari, R. S., & Octavia, N. A. H. (2022). *Angka Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Yang Rawat Inap di RS Umum Daerah Dr. Pirngadi Medan*. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 21(2), 223-232.
- Agustian, M. D., & Masria, S. (2022, January). *Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Cibadak Kabupaten Sukabumi*. In Bandung Conference Series: Medical Science (Vol. 2, No. 1, pp. 1120-1125
- Agustina, E. (2016). *Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Tuberkulosis Paru Yang Mendapatkan Terapi Obat Anti Tuberkulosis Di Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2016*.
- Akmal, Mutaroh, dkk. (2017). *Ensiklopedia Kesehatan Untuk Umum*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Anggraeni, Dini Siti. (2011). *Stop! Tuberkulosis*. Bogor: Cita Insan Madani.
- Arliny, Y. (2015). *Tuberkulosis dan diabetes mellitus implikasi klinis dua epidemik*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 15(1), 36-43.
- Armadi, dkk. (2015). *Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus*. *J Indon Med Assoc*.2011;61(4).
- Baghaei P, Marjani M, Javanmard P, Tabarsi P, Masjedi MR. (2013). *Diabetes mellitus and tuberculosis fact and controversies*. *Journal of Doabetes & Metabolic Disorder*. 12:58-66.
- Beck, Mary E. (2011). *Ilmu Gizi dan Diet: Hubungannya dengan Penyakit-Penyakit (Untuk Perawat dan Dokter)*. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica.
- BPS Provinsi Sumut. 2018. *Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota Dan Jenis Penyakit di Provinsi Sumatera Utara*.
- Cahyadi A, Venty. (2021) *Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus*. *J Indon Med Assoc*.

- Cahyati, W. H., & Maelani, T. (2019). *Karakteristik Penderita, Efek Samping Obat dan Putus Berobat Tuberkulosis Paru*. HIGEIA (Journal Of Public Health Research And Development), 3(4), 625-634.
- Dewi, L. P. K. (2019). *Pemeriksaan Basil Tahan Asam Untuk Membantu Menegakkan Diagnosis Penyakit Tuberkulosis*. International Journal of Applied Chemistry Research, 1(1), 16-20.
- Dotulong, J., Sapulete, M. R., & Kandou, G. D. (2015). *Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin dan kepadatan hunian dengan kejadian penyakit TB Paru di Desa Wori Kecamatan Wori*. Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik.
- Elycia D. (2018). *Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Dengan Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Sumber Waras Tahun 2016-2018*.
- Fauziah, D. F., Basyar, M., & Manaf, A. (2016). *Insidensi tuberkulosis paru pada pasien diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap penyakit dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas, 5(2).
- Febrian, M. (2015). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian TB Paru Anak di Wilayah Puskesmas Garuda Kota Bandung*. Jurnal Ilmu Keperawatan, 3(2), 64–79.
- Hidayah, H., Amal, S., & Rosmalinda, A. N. (2021). *Insidensi TB Paru pada Pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Karya Husada Cikampek*. Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi, 6(1), 23-31.
- Hulu, Victor Trismanjaya. (2020). *Epidemiologi Penyakit Menular: Riwayat, Penularan dan Pencegahan*. Yayasan Kita Menulis.
- Id alamat. 2015. *Puskesmas Pembantu Sadabuan – Padangsidempuan, SumateraUtara*. <https://idalamat.com/alamat/151116/puskesmas-pembantu-sadabuan-padangsidempuan-sumatera-utara>.
- Id tesis. 2014. *Pengertian dan Sifat Basil Tahan Asam*.
- IDF. (2012) . *Diabetes and Tuberculosis. Diabetes Atlas. Sixth edition*. (Internet) Tersedia dari: <<http://www.idf.org/Diabetes Atlas>>
- IDF. (2019). *IDF Diabetes Atlas Regional Factsheet 9th Edition*. 1–14.
- IDF. (2021). *Diabetes Facts & Figures*. <https://idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts>. Diakses 9 Januari 2023.

- IDF. (2012) Diabetes and Tuberculosis. Diabetes Atlas. Sixth edition. (Internet)
Tersedia dari: <<http://www.idf.org/Diabetes Atlas>>
- IDF. (2023). *Type 2 Diabetes*.<https://www.idf.org/aboutdiabetes/type-2-diabetes.html>. Diakses 8 Januari 2023.
- Irawan D. (2010). *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban di Indonesia*. Jakarta: Tesis FKMUI.
- Irianto, Koes. (2014). *Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular Panduan Klinis*. Bandung: Alfabeta.
- Jeon CY, Murray MB. (2018). *Diabetes Mellitus Increase The Risk of Tuberculosis: A Systematic Review of 13 Observational Studies*. Plos Medicine.
- Kemenkes RI. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan RI No 67 Tahun 2016 Tentang Penanggulangan Tuberculosis*. Jakarta: Kemenkes.
- Kemenkes RI. (2018). *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019*. Jakarta: Kemenkes RI
- Kemenkes RI. (2019). *Penyakit Diabetes Melitus*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020*, Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, pp. 1–10.
- Kemenkes RI. 2022. *Tingkatan Lansia Produktif Melalui Transformasi Layanan Primer*. Jakarta.
- Korua ES, dkk. (2015). *Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin, dan Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru pada Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Noongan*.
- Lestari, L., & Zulkarnain, Z. (2021). *Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan*. In Prosiding Seminar Nasional Biologi (Vol. 7, No. 1, pp. 237-241).
- Lingga, Lanny. (2012). *Bebas Diabetes Tipe-2 Tanpa Obat*. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka.

- Lumbanraja N. (2017). *Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Tuberkulosis Paru di RSUD DR. Pirngadi Medan Tahun 2016*.
- Mihardja, L., Lolong, D. B., & Ghani, L. (2015). *Prevalensi diabetes melitus pada tuberkulosis dan masalah terapi*. Indonesian Journal of Health Ecology, 14(4), 350-358.
- Niazi A. K, Kalra S. (2012). *Diabetes and Tuberculosis a Review of The Role of Optimal Glicemic Control*. Journal of Diabetes & Metabolic Disorders 11 (28): doi :10: 1186/2251-6581-11-28.
- Novita E, zata I & Pariyana. (2018). *Angka Kejadian Diabetes Melitus pada Pasien Tuberkulosis*. JKK. 5(1): 20 – 25.
- Nurrahmani, Ulfa. (2017). *Stop! Diabetes Mellitus*. Yogyakarta: Familia (Groups Relasi Inti Media).
- Nursalam. (2010). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Pemerintah Provinsi Sumatera Utara. (2019). *Layanan Kesehatan Penderita TB Perlu Terus Ditingkatkan di Tengah Pandemi Covid-19*.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2011). *Tuberkulosis. Pedoman diagnosis dan penata- laksanaan di Indonesia*. Jakarta: Indah Offset Citra Grafika; 39-40.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). *Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia, Perhimpunan Dokter Paru Indonesia*.
- Pulmonary Associates. (2018). *How Diabetes Impacts Your Lung Health*.
- Putri, E. I. S., Indriati, D. W., & Wahyunitisari, M. R. (2020). *The prevalence of diabetes mellitus among hospitalized tuberculosis positive case admitted in Hajj Hospital, Surabaya, Indonesia*. Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences, 16(1), 235-239.
- Prihaningtyas, Rendi Aji. (2014). *Deteksi dan Cepat Obati 30 + Penyakit yang Sering Menyerang Anak*. Yogyakarta: Media Pressindo.
- Rohmah, S., & Wicaksana, A. Y. (2015). *Upaya keluarga untuk mencegah penularan dalam perawatan anggota keluarga dengan TB Paru*. Jurnal Keperawatan, 6(2).

- Rumah Sakit Permata.(2020). *Tuberkulosis Ada di Sekitarmu!*.
<https://www.rspermata.co.id/articles/read/tuberculosis-ada-di-sekitarmu>.
Diakses 8 Januari 2023.
- Santos B. R. Locatteli R, Horta B.L et al. (2013). *Socio-Demographic an Clinical Differences in Subjects with Tuberculosis with and Without Diabetes Mellitus in Brazil-A Multivariate Analysis*.
- Savitri, Adinda Ratih, Yuliana Muliani, and Y. Yuliana. (2021). *Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru dengan Diabetes Melitus di Kabupaten Badung Tahun 2017-2018*. E-Jurnal Medika Udayana 10.1 : 60-64.
- Susanto. (2010). *Analisis Kadar Interferon Gamma Pada Penderita Tuberkulosis Paru dan Orang Sehat*. Jurnal Respirologi Indonesia. 30:119.
- Tandra, Hans. (2015). *Diabetes Bisa Sembuh*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tandra, Hans. (2017). *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tandra, Hans. (2020). *Diabetes (Bisa) Sembuh Tanpa Obat*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Tandra, Hans. (2021). *Penderita Diabetes Boleh Makan Apa Saja*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tesfahuneygn, G., Medhin, G., & Legesse, M. (2015). *Adherence to Anti-tuberculosis treatment and treatment outcomes among tuberculosis patients in Alamata District, northeast Ethiopia*. BMC research notes, 11.
- Vidyastari YS, Cahyo K, Riyanti E. (2019). *Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Target Cdr (Case Detection Rate) Oleh Koordinator P2tb Dalam Penemuan Kasus di Puskesmas Kota Semarang*. Kesehatan Masy. 7(1).
- Wahyuni, V. K., Sulistiyowati, M. A. E. T., & Novitasari, D. (2020). *Perbedaan Bta Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Tuberkulosis Paru Dengan Strategi Dots*. Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia, 4(1), 37-42.
- World Health Organization (WHO). (2015). *Global Tuberculosis Report 2014*. Geneva: WHO.
- WHO. (2022). *Tuberkulosis*. <https://www.who.int/indonesia/news/campaign/tb-day-2022/fact-sheets>. Diakses 4 Januari 2023

WHO. (2022). *Global Tuberculosis Report 2022*.

Widoyono. (2008). *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya*. Erlangga.

Wijaya I. (2015). *Tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus*. *Cermin Dunia Kedokt.* 42(6):412–7.

Wijayanto A, Burhan E, Nawas A. (2013). *Faktor Terjadinya Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2*, 35(1):1–11.

Wulandari DR, Sugiri YJ. (2013). *Diabetes melitus dan permasalahannya pada infeksi tuberkulosis*. *JRespir Indo*, 33(2):126–134.

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : Nadya Aprilia
NIM : P07534020029
Tempat, Tanggal Lahir : Menanti Sosa Jae, 12 April 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Dalam Keluarga : Anak ke 3
Alamat : Jl. Bersama 1, Sadabuan, Kota Padangsidempuan
No. Telepon/Hp : 081396867868

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2008-2014 : SDN 200118 Sadabuan
Tahun 2014-2017 : MTsN 1 Padang Sidimpuan
Tahun 2017-2020 : SMA Negeri 1 Padang Sidempuan
Tahun 2020-2023 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Analis Kesehatan/Prodi D-III TLM

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
Telepon : 061-8368633 - Fax : 061- 8368644
Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes_medan@yahoo.com



Nomor : DM.02.04/00/03/154 /2023
Perihal : *Izin Penelitian*

21 Maret 2023

Kepada Yth :
Kepala Dinas Kesehatan Kota Padang Sidempuan
Di -
Tempat

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) Prodi D-III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa/i kami.

Nama : Nadya Aprilia
NIM : P07534020029

Untuk izin Penelitian di Puskemas Sadabuan Kota Padang Sidempuan. Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.

Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP: 19801224 200912 2 001

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan



PEMERINTAH KOTA PADANG SIDEMPUAN
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

JLN. Jend. Besar Abdul Haris Nasution PAL IV Pijorkoling
e-mail : kesbangpoltapsp@gmail.com Telepon (0634) 21681 Fax 7366414

IZIN WALI KOTA PADANG SIDEMPUAN
NOMOR: 070/12574 /KKBP/2023
TENTANG
IZIN PENELITIAN

- Dasar** :
- Undang-undang Nomor 04 Tahun 2001 tentang Pembentukan Kota Padang Sidempuan;
 - Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang-undang Nomor 09 Tahun 2015 tentang perubahan kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
 - Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian;
 - Peraturan Wali Kota Padang Sidempuan Nomor: 14/PW/2015 tentang Pendelegasian Sebagian Kewenangan Wali Kota Kepada Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Daerah Kota Padang Sidempuan;
 - Surat dari UPTD. Puskesmas Sadabuan Nomor: 070/2582/Pusk/IV/2023 perihal Pemberian Izin Penelitian;
 - Surat dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan tanggal 21 Maret 2023 perihal mohon Penelitian An. Nadya Aprilia

MEMBERI IZIN KEPADA:

NAMA : NADYA APRILIA
NIM : P07534020029
ALAMAT : JL. BERSAMA KELURAHAN LOSUNG BATU
KECAMATAN PADANG SIDEMPUAN UTARA
JUDUL PENELITIAN : "GAMBARAN BASIL TAHAN ASAM PADA SPUTUM PENDERITA
DIABETES MELITUS YANG MELAKUKAN PEMERIKSAAN
TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS SADABUAN KOTA PADANG
SIDEMPUAN"
LOKASI PENELITIAN : WILAYAH KERJA UPTD PUSKESMAS SADABUAN KOTA PADANG
SIDEMPUAN
LAMA PENELITIAN : Tanggal 28 MARET s/d 31 MEI 2023
ANGGOTA PENELITIAN : 1 Satu (Orang)
PENANGGUNG JAWAB : Nita Andriani Lubis, S.Si,M.Biomed

Setelah selesai melaksanakan kegiatan Izin Penelitian dimaksud yang bersangkutan **berkewajiban** memberikan 1 (satu) set laporan hasil Penelitian kepada Wali Kota Padang Sidempuan Up. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Daerah Kota Padang Sidempuan.

Demikian izin Penelitian ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Padang Sidempuan

Pada tanggal : 18 April 2023

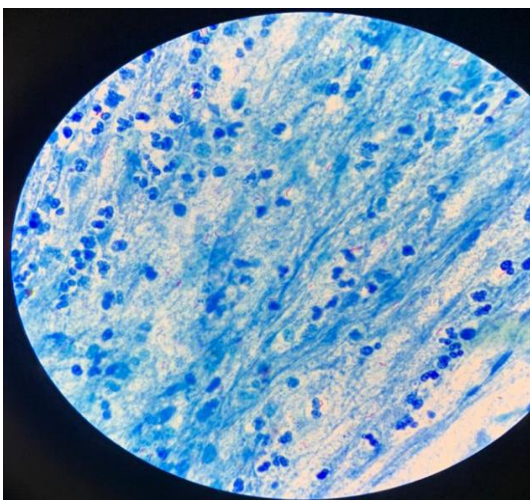
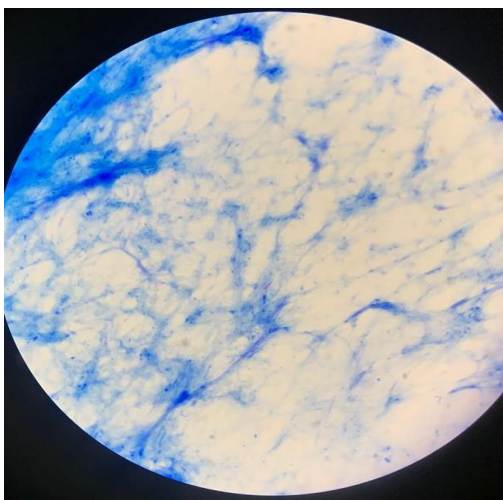
An. WALI KOTA PADANG SIDEMPUAN
KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK






Tembusan:

- Bapak Wali Kota Padang Sidempuan (sebagai laporan)
- Bapak/Ibu Kepala Dinas Kesehatan Kota Padang Sidempuan
- Bapak/Ibu Kepala UPTD Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan
- Sdra/I Nita Andriani Lubis, S.Si,M.Biomed (Penanggung Jawab)
- Yang bersangkutan
- Arsip

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 5. Surat Izin Tanda Selesai Penelitian

	DINAS KESEHATAN KOTA PADANG SIDEMPUAN PUSKESMAS SADABUAN Jl. H. M. Syukur Soritua Kelurahan Sadabuan KECAMATAN PADANG SIDEMPUAN UTARA	
		Kode Pos : 22715
		Padang Sidempuan, 31 Mei 2023
Nomor	: 070/3451 / Pusk/ V/ 2023	Kepada Yth :
Sifat	: Biasa	Ketua Jurusan TLM
Lampiran	: -	Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Perihal	: <i>Selesai Melaksanakan Penelitian</i>	di -
		Medan
<p>Dengan Hormat,</p> <p>Menindaklanjuti surat dari Ketua Jurusan TLM Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Nomor : DM.02.04/00/03/154/2023 tanggal 21 Maret 2023 tentang Permohonan Izin Penelitian. Maka dengan ini Puskesmas Sadabuan pada prinsipnya memberikan izin yang dimaksud kepada :</p> <p>Nama : NADYA APRILIA NIM : P07534020029 Judul Penelitian : "Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan"</p> <p>Berkenaan dengan hal tersebut di atas maka telah selesai dilakukan penelitian sejak tanggal 27 Maret 2023 s/d 31 Mei 2023 di wilayah kerja Puskesmas Sadabuan.</p> <p>Demikian surat ini disampaikan atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terimakasih.</p>		
<p>An. KEPALA PUSKESMAS SADABUAN KASUBBAG TATA USAHA</p>  <p>YUSRIONO SAPUTRA, SKM NIP. 19820424 200604 1 019</p>		

Lampiran 6. Data Hasil Pemeriksaan Basil Tahan Asam Tuberkulosis Paru

Hasil Pemeriksaan Basil Tahan Asam Tuberkulosis Paru Pertama Kali

(Diagnosis), Bulan Kedua, Bulan Kelima, dan Bulan Keenam

No	Nama	Umur	Hasil KGD	Pemeriksaan Bulan Ke-				Positif	Negatif
				1	2	5	6		
1	BH	66	250	√				+	
2	AS	72	240	√				+	
3	S	63	350	√				+	
4	TS	68	400	√				+	
5	N	61	200	√				+	
6	MH	53	350	√				+	
7	SB	51	300	√				+	
8	J	49	200	√				+	
9	SH	66	135		√				-
10	LH	63	125		√				-
11	LD	54	300		√			+	
12	SP	49	120		√				-
13	Y	50	350		√			+	
14	B	63	320		√			+	
15	Y	49	170		√				-
16	LP	51	172		√				-
17	VE	24	130		√				-
18	HA	37	148			√			-
19	SR	59	140			√			-
20	Y	50	135			√			-
21	M	39	135				√		-
22	ESH	64	125				√		-
23	IK	57	120				√		-
24	SH	55	148				√		-
25	AAS	55	130				√		-

26	SR	59	160				√		-
27	YD	57	170				√		-
28	T	59	128				√		-
29	Z	37	103				√		-
30	RA	28	135				√		-
Jumlah								11	19
Persen								36,6%	63,3%

Lampiran 7. Ethical Clearance (EC)



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01.2206/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan”


Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Nadya Aprilia**
Dari Institusi : **Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian..
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 7 Juni 2023
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

~Ketua,







Dr. Jhonson P Sihombing, MSc, Apt
NIP. 196901302003121001








Lampiran 8. Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah

Lampiran 8. Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah

**LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2023**

Nama : Nadya Aprilia
Nim : P07534020029
Dosen Pembimbing : Nin Suharti,S.Si, M.Si
Judul KTI : Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes
Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Tuberkulosis Paru Di
Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TTD Dosen Pembimbing
1.	31-Okt- 2022	Konsultasi Judul KTI	Pilih judul yang kamu mampu melakukannya	
2.	01-Nov- 2022	ACC Judul KTI	Gambaran Bakteri TB Paru Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus	
3.	17-Nov- 2022	BAB 1 2 3	1. Perbaikan margin 2. Teknologi Laboratorium Medis cover 3. Spasi kebanyakan	
4.	24-Nov- 2022	BAB 1 2 3	1. Jangan putus judul 2. Pembahasan DM terlebih dahulu di bab 2	
5.	10-Feb- 2023	BAB 3	1. Jangan pakai seluruh di populasi pakai adalah saja 2. Tempat penelitian lebih baik di tempat mengambil sampel	

6.	13-Feb-2023	BAB 2 Tinjauan Pustaka	Disajikan Sistematis Sesuai Dengan Kaidah Panduan	
7.	16-Feb-2023	Penulisan BAB 3	Sesuaikan dengan Panduan Yang diberikan	
8.	22-Feb-2023	ACC	Persetujuan Proposal	
9.	03-Mar-2023	Konsultasi Perubahan Judul	Gambaran Basil Tahan Asam Pada Sputum Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Pemeriksaan Diabetes Melitus Di Puskesmas Sadabuan Kota Padang Sidempuan	
10.	29-Mei-2023	BAB 4 5	Di bawah tabel ditambah pembahasan, tabel pemeriksaan tuberkulosis paru bulan 1,2,5,6 disatukan	
11.	06-Jun-2023	BAB 4 5	Jarak kalimat pada tabel 1,0; penulisan nama peneliti terdahulu apabila ditengah kalimat tidak perlu memakai tanda kurung	
12.	13-Jun-2023	ACC	Persetujuan KTI untuk diseminarkan	

Medan, 20 Juni 2023
Dosen Pembimbing



(Nin Suharti, S.Si, M.Si)
NIP: 196809011989112001