

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS
DI PUSKESMAS TANAH TINGGI
BINJAI TIMUR**



**MARIANI SITUMEANG
7534019279**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM RPL
TAHUN 2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS
DI PUSKESMAS TANAH TINGGI
BINJAI TIMUR**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma III



**MARIANI SITUMEANG
7534019279**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM RPL
TAHUN 2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

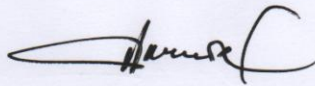
JUDUL : GAMBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI
PUSKESMAS TANAH TINGGI BINJAI TIMUR

NAMA : Mariani Situmeang

NIM : 7534019279

Telah Diterima Dan Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, Juni 2020

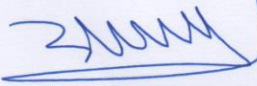
Menyetujui
Pembimbing



Selamat Riadi S.Si, M.Si
NIP. 19600130 198303 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia S.Si, M.Si
NIP.19601013 198603 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : GAMBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS* PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS
TANAH TINGGI BINJAI TIMUR

NAMA : MARIANI SITUMEANG

NIM : 7534019279

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program RPL Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis
2020

Penguji I



Suryani M. F Situmeang S.Pd, M.Kes
NIP. 19660928 198603 2 001

Penguji II

Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003

Ketua Penguji



Selamat Riadi S.Si, M.Si
19600130 198303 1 001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia S.Si, M.Si
19601013 198603 2 001

PERNYATAAN

**GAMBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS
DI PUSKESMAS TANAH TINGGI
BINJAI TIMUR**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Agustus 2020

**MARIANI SITUMEANG
PO7534019279**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS (TLM)
KTI, Juni 2020**

MARIANI SITUMEANG

The Overview of Tuberculosis in Patients with Diabetes Mellitus in Tanah Tinggi Binjai Timur Health Center

ABSTRACT

Tuberculosis caused by Mycobacterium tuberculosis is a public health problem which is a global and national challenge. Tuberculosis can arise as a result of complications from other diseases such as diabetes mellitus. The relationship between diabetes mellitus and tuberculosis is bidirectional. Diabetes mellitus is a risk factor that makes tuberculosis active. Diabetes mellitus interferes with the patient's immunity and subsequently becomes a free risk factor for infection with other diseases such as tuberculosis. This study aims to determine the description of tuberculosis in people with diabetes mellitus in the Tanah Tinggi Binjai Timur health center. The study was conducted descriptively using the molecular rapid test examination method. The results showed that as many as 30 samples of people with diabetes mellitus, known to 13 people (43.33%) suffered from tuberculosis infection. While the remaining 17 people (56.67%) showed negative results.

Keywords : *Tuberculosis, Diabetes Mellitus*

Reading List : 15 (2011 – 2018)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS (TLM)
KTI, Juni 2020**

MARIANI SITUMEANG

**Gambaran Penyakit *Tuberculosis* Pada Penderita Diabetes Melitus di
Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur**

ABSTRAK

Penyakit *tuberculosis* yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang menjadi tantangan global dan nasional. Penyakit *tuberculosis* dapat timbul sebagai akibat dari komplikasi penyakit lain seperti diabetes melitus. Hubungan antara penyakit diabetes melitus dan *tuberculosis* bersifat dua arah. Diabetes melitus merupakan faktor risiko yang menjadikan *tuberculosis* aktif. Diabetes melitus mengganggu imunitas pasien dan selanjutnya menjadi faktor resiko bebas untuk infeksi penyakit lain seperti *tuberculosis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran penyakit *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur. Penelitian dilaksanakan secara deskriptif dengan menggunakan metode pemeriksaan tes cepat molekuler. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 30 sampel penderita diabetes mellitus, diketahui sebanyak 13 orang (43,33%) menderita infeksi *tuberculosis*. Sedangkan sisanya sebanyak 17 orang (56,67%) menunjukkan hasil yang negatif.

Kata kunci: *Tuberculosis*, Diabetes Mellitus

Daftar bacaan: 15 (2011 – 2018)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi dan ucapan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala Karunianya sehingga sampai saat ini masih diberikan kesehatan dan kesempatan untuk dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Gambaran Penyakit *Tuberculosis* pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur”.

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu kewajiban sebagai syarat untuk meraih gelar diploma di Politeknik Kesehatan Medan. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak dalam bentuk dukungan moral, materi maupun spiritual, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Si selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Analisis Kesehatan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberi kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa jurusan tersebut.
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si selaku pembimbing utama yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. M. F. Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji I dan Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran dalam kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Teristimewa saya ucapkan terima kasih kepada keluarga saya yang telah memberikan dukungan dan masukan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Teman-teman seperjuangan saya terkhusus Mahasiswa/i jurusan Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Saya ucapkan terima kasih kepada Pimpinan dan Staff Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur yang sudah mengizinkan dan membantu penulis melaksanakan penelitian dan mendukung penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih belum sempurna. Besar harapan kami semoga karya tulis ini dapat diterima dan bermanfaat.

Medan, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penyakit Tuberkulosis	4
2.1.1 Etiologi Penyakit Tuberkulosis	5
2.1.2 Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis	5
2.1.3 Diagnosa Klinis Penyakit Tuberkulosis	6
2.1.4 Pengobatan Penyakit Tuberkulosis	7
2.2 Diabetes melitus	9
2.2.1 Tanda dan Gejala Penyakit Diabetes Melitus	10
2.2.2 Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Diabetes Melitus	11
2.3 Kerangka Konsep	12
2.4 Definisi Operasional	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	13
3.2 Lokasi dan Waktu	13
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	13
3.4 Metode Pengumpulan Data	13

3.5	Analisa Data	14
3.6	Alat Bahan dan Reagensia	14
3.7	Metode Pemeriksaan	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		17
4.1	Hasil	17
4.2	Pembahasan	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		22
5.1	Kesimpulan	22
5.2	Saran	22
DAFTAR PUSTAKA		23
LAMPIRAN		25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Data pemeriksaan penyakit tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur	17
Tabel 4.2.	Data sampel positif tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai	18
Tabel 4.3.	Data sampel positif tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus berdasarkan usia di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Puskesmas Tanah Tinggi Binjai	25
Lampiran 2.	Alat pemeriksaan sampel dahak (alat tes cepat molekuler)	25
Lampiran 3.	Jadwal Penelitian	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit *tuberculosis* yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang menjadi tantangan global dan nasional. Berdasarkan laporan *global tuberculosis report* tahun 2016 diketahui bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai beban penyakit tuberculosis terbesar di antara 5 negara yaitu India, Indonesia, China, Nigeria, dan Pakistan. Hasil survei Kementerian Kesehatan tahun menunjukkan bahwa prevalensi penyakit *tuberculosis* yaitu 647 kasus per 100.000 penduduk dengan angka insidensi yaitu 399 orang per 100.000 penduduk Indonesia.

Penyakit *tuberculosis* dapat timbul sebagai akibat dari komplikasi penyakit lain seperti diabetes melitus. Hubungan antara penyakit diabetes melitus dan *tuberculosis* bersifat dua arah. Miharja *et al* (2015) menyatakan bahwa diabetes melitus merupakan faktor risiko yang menjadikan tuberculosis aktif. Diabetes melitus mengganggu imunitas pasien dan selanjutnya menjadi faktor resiko bebas untuk infeksi penyakit lain seperti tuberculosis.

Diabetes dapat meningkatkan risiko terinfeksi *M. tuberculosis* melalui beberapa mekanisme. Mekanisme tersebut diantaranya adalah yang berhubungan langsung dengan hiperglikemia atau mekanisme tidak langsung terhadap fungsi sel pertahanan tubuh (makrofag dan sel limfosit). Hal ini akan berdampak pada penurunan imunitas berupa gangguan respon selular pertahanan tubuh terhadap kuman penyebab *tuberculosis*. Efek hiperglikemia memudahkan pasien diabetes melitus terkena infeksi, hal ini disebabkan karena hiperglikemia mengganggu fungsi sel neutrofil dan monosit (makrofag) dalam pertahanan tubuh. Akibatnya terjadi penurunan fungsi fagositosis sel untuk membunuh kuman dalam merespons serangan infeksi *M. tuberculosis*. Fauziah *et al* (2016) menyatakan terdapat 29 kasus tuberculosis dari 48 pasien diabetes melitus.

Puskesmas Tanah Tinggi Binjai merupakan unit pelayanan kesehatan yang melayani berbagai program Puskesmas seperti kegiatan pemeriksaan rutin, rawat jalan, lepas jahitan, jahit luka, pemeriksaan tekanan darah, pemeriksaan asam urat, kolesterol, pemeriksaan kadar gula darah dan penegakan diagnosa tuberkulosis. Jika dilihat dari sistem pelayanan kesehatan di Indonesia, maka peranan dan kedudukan puskesmas adalah sebagai ujung tombak sistim pelayanan kesehatan di Indonesia. Sebagai sarana pelayanan kesehatan terdepan di Indonesia, maka Puskesmas bertanggungjawab dalam menyelenggarakan pelayartan kesehatan masyarakat, juga bertanggung jawab dalatn menyelenggarakan pelayanan kedokteran (*KajianPustaka.com*).

Berdasarkan pemaparan di atas diketahui adanya keterkaitan antara penyakit diabetes melitus dengan *tuberculosis*. Penelitian ini akan menitikberatkan pemeriksaan *tuberculosis* pada penderita diabetes mellitus yang memiliki gejala klinis seperti batuk, demam serta mengalami penurunan berat badan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Werdhani (2015) yang menyatakan bahwa gejala klinis penderita *tuberculosis* antara lain yaitu batuk selama 3 minggu disertai dengan darah, demam tinggi yang berlangsung lama, mengalami penurunan nafsu makan dan berat badan serta mengalami kondisi malaise (perasaan tidak nyaman).

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana hasil pemeriksaan penyakit *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran penyakit *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan dan menetapkan gambaran penyakit *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

1.4. Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi bagi pengembang teori dan penelitian sejenis untuk penelitian dimasa yang akan datang.

b. Bagi Instansi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan kajian pustaka, data dan informasi tentang gambaran penyakit *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur, untuk Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan jurusan Analis Kesehatan.

c. Bagi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan kualitas pelayanan kerja secara promotive, preventif dan kuratif pada masa sekarang dan mendatang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit *Tuberculosis*

Tuberkulosis merupakan salah satu ancaman kesehatan yang mematikan dan masih memiliki kelemahan dalam metode deteksi yang efektif. Hal tersebut berkontribusi terhadap masalah penyakit ini di seluruh dunia. Penderita tuberkulosis yang tidak mendapat pengobatan tepat dapat menjadi sumber infeksi di masyarakat. Kasus tuberkulosis yang tidak diobati juga meningkatkan mortalitas, khususnya pada penderita HIV (Kemenkes RI, 2017).

Penyebab penyakit tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut mempunyai ukuran 0-5-4 mikron x 0,3-0,6 mikron dengan bentuk batang tipis, lurus dan agak bengkok, bergranular atau tidak memiliki selubung, tetapi memiliki lapisan luar tebal yang terdiri dari lipod (terutama asam mikolat). Bakteri ini dapat bertahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, sehingga disebut BTA (basil tahan asam) serta tahan terhadap zat kimia dan secara fisik juga tahan dalam keadaan kering dan dingin, bersifat dorman dan aerob (Nizar, 2017).

Pertumbuhan *M. tuberculosis* bervariasi dalam ukuran dan bentuk dari kokus, basil ke batang panjang, dengan ukuran sel 4,3x0,4 μm dan 1,0x0,2 μm . Ukuran sel *M. tuberculosis* menjadi lebih pendek dalam kultur yang lebih tua dan bulat telur saat kondisi kekurangan nutrisi (Widoyono, 2008).

Secara umum, warna dan morfologi mikobakteria yang tumbuh di media kultur padat menjadi penanda utama mikroorganisme ini. Kebanyakan spesies berwarna keputihan atau koloni berwarna putih, namun khususnya pada spesies yang memiliki pertumbuhan cepat mereka berwarna kuning terang atau spesies oranye karena kandungan pigmen karotenoid. Jenis warna dan kemampuan strain dalam memproduksi warna tersebut di kegelapan (spesies *scotochromogenic*) atau sebagai respon terhadap cahaya (spesies *photochromogenic*) digunakan sebagai metode untuk klasifikasi mikobakteria yang berpotensi patogenik (Juhlin, 2007). Morfologi koloni mikobakteria pada media kultur padat merupakan karakter stabil

dari strain, walaupun variasi sering muncul akibat adanya mutasi spontan. Tipe dasar dari koloni pada umumnya yaitu kasar dan rata (Fregnan dan Smith, 1962; Vestal dan Kubica, 1966).

2.1.1. Etiologi Penyakit Tuberkulosis

Sumber penularan utama penyakit tuberkulosis adalah penderita *tuberculosis* dengan BTA positif pada waktu batuk atau bersin. Penderita menyebarkan bakteri *M. tuberculosis* udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung bakteri tersebut dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang dapat terinfeksi, jika droplet tersebut terhirup ke dalam saluran pernafasan (World Health Organization, 2011).

Setelah bakteri masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan, maka akan menyebar dari paru kebagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, saluran nafas, atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya. Daya penularan dari seorang penderita ditentukan oleh banyaknya jumlah bakteri yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat positif hasil pemeriksaan dahak, makin menular penderita tersebut. Bila hasil pemeriksaan dahak negatif (tidak terlihat kuman), maka penderita tersebut dianggap tidak menular. Seseorang terinfeksi penyakit tuberkulosis ditentukan oleh konsentrasi droplet dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (World Health Organization, 2011).

2.1.2. Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis

Menurut Nizar (2017) terdapat 2 jenis tuberkulosis, yaitu tuberkulosis paru dan tuberkulosis extra paru sebagai berikut:

1. Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis Paru merupakan tuberkulosis yang menyerang jaringan paru. Klasifikasi Tuberkulosis Paru dapat di bagi menjadi :

- a. Berdasarkan hasil pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA), dibagi berdasarkan :**
 - TB Paru BTA (+)

Apabila hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan hasil positif dan terdapat kelainan tuberkulosis aktif dari gambaran radiologi. Atau hasil kultur / biakan positif.

- TB Paru BTA (-)

Apabila hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan hasil BTA Negatif. Meskipun gambaran klinis dan kelainan radiologi menunjukkan tuberkulosis aktif. Atau pemeriksaan BTA Negatif tetapi biakan MTB positif.

2. Tuberkulosis Extra Paru

Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, seperti kelenjar getah bening, selaput otak, tulang, ginjal, kulit dan saluran kemih.

2.1.3. Diagnosa Klinis Penyakit Tuberkulosis

Gejala utama yang ditunjukkan penderita *tuberculosis* paru yaitu batuk berdahak selama 2 – 3 minggu. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. Setelah pemeriksaan dilakukan, maka dilakukan penegakan diagnose dengan melakukan beberapa hal yang perlu sebagai berikut: anamnesa baik terhadap pasien maupun keluarganya, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium meliputi pemeriksaan darah, dahak dan cairan otak. Selain itu juga dilakukan pemeriksaan patologi anatomi, rontgen dada dan uji tuberculin (Werdhany, 2015). Diagnosis *tuberculosis* paru yang digunakan saat ini secara rutin di laboratorium termasuk rumah sakit dan puskesmas adalah diagnosis bakteriologis dengan teknik mikroskopis basil tahan asam (Lynda,2012).

Tes cepat molekuler (TCM) merupakan metode penemuan terbaru untuk diagnosis tuberkulosis yang menggunakan metode *Real Time Polymerase Chain Reaction Assay* (RT-PCR) semi kuantitatif. Metode ini menargetkan wilayah hotspot gen *rpoB* pada *Mycobacterium tuberculosis*, yang terintegrasi dan secara otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi deoxyribo nucleic acid (DNA) dalam

cartridge sekali pakai. Penggunaan metode tersebut dapat mempercepat diagnosis terduga tuberkulosis dan tuberkulosis resisten obat (TB-RO) sehingga pasien dapat didiagnosis dan diobati sedini mungkin. Tes cepat molekuler tuberkulosis dapat mendeteksi *M. tuberculosis* dan resistensi terhadap antibiotik rifampisin sebagai salah satu obat anti tuberkulosis (OAT). Deteksi penyakit dengan metode tes cepat molekuler hanya memerlukan waktu 2 jam. Sehingga dikenal lebih efisien dan efektif (Naim & Dewi, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa batas deteksi bakteri penyebab tuberkulosis dengan metode TCM yaitu minimal 131 bakteri/ml sputum. Waktu hingga didapatkannya hasil kurang dari dua jam dan hanya membutuhkan pelatihan yang simpel untuk dapat menggunakan alat ini. (Kurniawan et al,2016) Pemanfaatan penggunaan TCM saat ini ditujukan untuk diagnosis terduga tuberkulosis resisten obat, tuberkulosis-HIV dan akan dikembangkan untuk diagnosis tuberkulosis baru pada anak. Metode ini juga digunakan untuk mendeteksi *tuberculosis* akibat diabetes melitus, *tuberculosis* ekstra paru, serta diagnosis pada terduga *tuberculosis* basil tahan asam negatif (Kemenkes, 2016).

2.1.4. Pengobatan Penyakit Tuberkulosis

Penyakit *tuberculosis* diobati dengan terapi kombinasi yang terdiri atas 3 atau lebih obat. Selama terapi, pasien umumnya diberikan isoniazid (INH), rifampisin (RIF), pirazinamid (PZA) dan etambutol (EMB) selama 2 bulan yang merupakan fase intensif. Kemudian terapi dilanjutkan dengan pemberian isoniazid dan rifampisin selama 4 bulan lagi (fase lanjutan) untuk memusnahkan sisa bakteri yang telah masuk kedalam kondisi dormant. Tujuan awal dari terapi kombinasi tersebut adalah untuk meminimalkan perkembangan resistensi terhadap streptomisin setelah obat tersebut diperkenalkan pertama kali. Saat ini, standar terapi untuk infeksi penyakit tuberkulosis sensitif obat sangat efektif dalam pembersihan bakteri (Hoagland *et al*, 2016).

Menurut Kemenkes RI (2015) obat anti tuberkulosis yang termasuk obat-obat primer adalah sebagai berikut:

1. Isoniazid

Isoniazid merupakan derivat asam isonikotinat yang berkhasiat untuk obat tuberkulosis yang paling kuat terhadap *M. tuberculosis* (dalam fase istirahat) dan bersifat bakterisid terhadap basil yang tumbuh pesat. Obat ini masih tetap merupakan obat kemoterapi terpenting terhadap berbagai tipe tuberkulosis dan selalu dalam bentuk kombinasi dengan rifampisin dan pirazinamid. Indikasi dari isoniazid adalah tuberkulosis dalam kombinasi dengan obat lainnya. Sedangkan kontraindikasinya adalah penyakit hati yang aktif hipersensitifitas terhadap isoniazid.

2. Rifampisin

Rifampisin menghambat mekanisme kerja RNA-polimerase yang tergantung pada DNA dari mikrobakteri dan beberapa mikroorganisme. Penggunaan pada konsentrasi tinggi untuk menginsibisi enzim bakteri dapat pula sekaligus menghinsibisi sintesis RNA dalam mitokondria mamalia. Indikasi dari rifampisin adalah tuberkulosis dan lepra sedangkan kontraindikasinya tidak boleh digunakan pada keadaan sirosis, insufisiensi hati, pecandu alkohol dan pada kehamilan muda.

3. Pirazinamid

Pirazinamid ini bekerja sebagai bakterisida (pada suasana asam pH 5-6) atau bakteriostatik, tergantung pada PH dan kadarnya di dalam darah. Pirazinamid dengan spektrum kerjanya sangat sempit dan hanya meliputi *M. tuberculosis*, berdasarkan pengubahannya menjadi asam pirazinat oleh enzim pirazinamidase yang berasal dari basil TBC. Begitu PH dalam makrograf diturunkan, maka kuman yang berada di sarang infeksi yang menjadi asam akan mati.

4. Etambutol

Derivat etilendiamin berkhasiat spesifik terhadap *M. tuberculosis* dan *M. atipis* tetapi pada dosis terapi kurang efektif dibanding obat-obat primer. Dengan mekanisme kerjanya adalah penghambatan sintesa RNA pada kuman yang sedang membelah, juga menghindarkan terbentuknya *mycolic acid* pada dinding sel.

5. Streptomisin

Saat ini sudah jarang digunakan kecuali untuk kasus resistensi, kadar obatnya dalam plasma harus diukur terutama pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal. Aminoglikosida ini bersifat bakterosida dan tidak diserap melalui saluran cerna sehingga harus diberikan secara parenteral. Toksisitasnya merupakan keberatan besar karena dapat merusak saraf otak yang melalui organ keseimbangan dan pendengaran.

2.2. Diabetes Mellitus

Diabetes melitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif (American Diabetes Association., 2015). Diabetes melitus berhubungan dengan risiko aterosklerosis dan merupakan predisposisi untuk terjadinya kelainan mikrovaskular seperti retinopati, nefropati dan neuropati (Eliana, 2015).

Menurut Saraswati (2009), diabetes melitus adalah penyakit atau gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Ini dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta langerhas kelenjar pancreas atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin. Gula darah tinggi adalah jika kadar gula darah pada saat berpuasa > 126 mg/dL dan pada saat tidak berpuasa >200 mg/dL. Sumber lain mengatakan bahwa kadar gula darah yang normal pada pagi hari setelah malam sebelumnya berpuasa adalah 70-110 mg/dL darah. Kadar gula darah biasanya kurang dari 120-140 mg/dL pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun karbohidrat lainnya. Kadar gula darah yang normal cenderung meningkat secara ringan tetapi progresif setelah usia 50 tahun, terutama pada orang-orang yang tidak aktif.

Terdapat dua kategori utama diabetes yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2. Diabetes tipe 1, dulu disebut *insulin-dependent* atau *juvenile/childhood-onset diabetes*, ditandai dengan kurangnya produksi insulin. Diabetes tipe 2, dulu

disebut *non-insulin-dependent atau adult-onset diabetes*, disebabkan penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh (Decroli, 2019)

2.2.1. Tanda dan Gejala Penyakit Diabetes Melitus

Gejala awal, diabetes melitus berhubungan dengan efek langsung dari kadar gula darah yang tinggi. Jika kadar gula darah sampai di atas 160-180 mg/dL, maka glukosa akan dikeluarkan melalui urine. Jika kadarnya lebih tinggi lagi, ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Karena ginjal menghasilkan urine dalam jumlah berlebihan, maka penderita sering buang air dalam jumlah banyak (*poliuri*). Akibatnya penderita merasakan haus yang berlebihan sehingga banyak minum (*polidipsi*). Ketika penderita kerap kali buang air, maka sejumlah kalori hilang bersama urin sehingga penderita mengalami penurunan berat badan. Dan lebih lanjut, penderita sering kali merasakan lapar yang luar biasa sehingga cenderung banyak makan (Sunaryati, 2014)

Menurut kementerian Kesehatan RI (2019), gejala dan tanda penyakit diabetes melitus adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan frekuensi buang air kecil
Karena sel-sel di tubuh tidak dapat menyerap glukosa, ginjal mencoba mengeluarkan glukosa sebanyak mungkin. Akibatnya, penderita jadi lebih sering buang air kecil dibandingkan dengan orang normal dan mengeluarkan lebih dari lima liter urin dalam sehari.
2. Rasa haus berlebihan
Penderita penyakit diabetes akan merasa haus karena banyaknya cairan tubuh yang keluar bersana dengan urin.
3. Penurunan berat badan
Kadar gula darah terlalu tinggi juga bisa menyebabkan penurunan berat badan yang cepat. Karena hormon insulin tidak mendapatkan glukosa untuk sel, yang digunakan sebagai energi, tubuh memecah protein dari otot sebagai sumber alternatif bahan bakar.

4. **Kelaparan**
Rasa lapar yang berlebihan, merupakan tanda diabetes lainnya. Ketika kadar gula darah merosot, tubuh mengira belum diberi makan dan lebih menginginkan glukosa yang dibutuhkan sel.
5. **Penyembuhan luka berlangsung lambat**
Infeksi, luka, dan memar yang tidak sembuh dengan cepat merupakan tanda diabetes lainnya. Hal ini biasanya terjadi karena pembuluh darah mengalami kerusakan akibat glukosa dalam jumlah berlebihan yang mengelilingi pembuluh darah dan arteri. Diabetes mengurangi efisiensi sel progenitor endotel atau EPC, yang melakukan perjalanan ke lokasi cedera dan membantu pembuluh darah sembuhkan luka.
6. **Iritasi genital**
Kandungan glukosa yang tinggi dalam urin membuat daerah genital jadi seperti sariawan dan akibatnya menyebabkan pembengkakan dan gatal.
7. **Pandangan yang kabur**
Penglihatan kabur merupakan akibat langsung kadar gula darah tinggi. Kadar gula darah yang tidak terkontrol dalam waktu lama bisa menyebabkan kerusakan permanen, bahkan mungkin kebutaan. Pembuluh darah di retina menjadi lemah setelah bertahun-tahun mengalami hiperglikemia dan mikro aneurisma, yang melepaskan protein berlemak yang disebut eksudat.
8. **Kesemutan atau mati rasa**
Kesemutan dan mati rasa di tangan dan kaki, bersamaan dengan rasa sakit yang membakar atau bengkak, adalah tanda bahwa saraf sedang dirusak oleh diabetes.

2.2.2. Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Diabetes Melitus

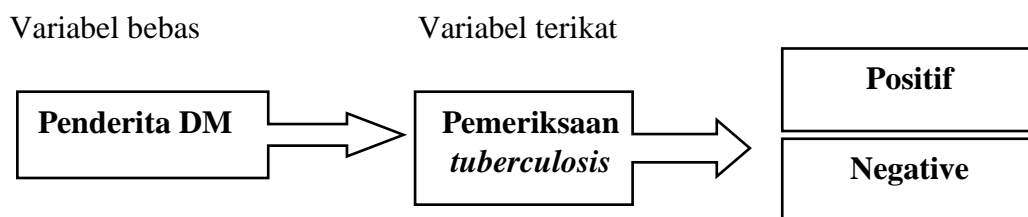
Penatalaksanaan diabetes mempunyai tujuan akhir untuk menurunkan morbiditas dan mortalitas penyakit tersebut. Ada 2 tujuan utama yaitu: menjaga agar kadar glukosa plasma berada dalam kisaran normal dan mencegah atau meminimalkan kemungkinan terjadinya komplikasi diabetes. Salah satu upaya

mencegah penyakit diabetes melitus adalah dengan melakukan diet serta merubah pola hidup dan berolahraga. Diet yang baik merupakan kunci keberhasilan penatalaksanaan diabetes. Diet yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak (Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik, 2005).

Olahraga atau latihan fisik akan meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan glukosa darah. Latihan fisik juga dapat menurunkan berat badan, meningkatkan fungsi kardiovaskuler dan respirasi, menurunkan LDL dan meningkatkan HDL sehingga mencegah penyakit jantung koroner. Latihan fisik yang dilakukan harus tepat dan teratur. apabila latihan fisik ini dilakukan secara benar dan teratur. Beberapa hal yang perlu diperhatikan jika ingin melakukan latihan fisik diantaranya jenis latihan, dosis, frekuensi maupun intensitas dari latihan (Indriyani *et al*, 2007).

Apabila penatalaksanaan terapi tanpa obat (pengaturan diet dan olahraga) belum berhasil mengendalikan kadar glukosa darah penderita, maka perlu dilakukan langkah berikutnya berupa penatalaksanaan terapi obat, baik dalam bentuk terapi obat hipoglikemik oral, terapi insulin, atau kombinasi keduanya (Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik, 2005).

2.3. Kerangka Konsep



2.4. Definisi Operasional

1. Tuberkulosis yang juga dikenal dengan TB adalah penyakit paru-paru akibat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Diabetes melitus keadaan hiperglikemia kronik disertai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode deskriptif yang bertujuan untuk melakukan pemeriksaan dan menganalisis gambaran penyakit *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

3.2. Lokasi dan Waktu

3.2.1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2020.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian berjumlah 30 orang pasien diabetes melitus yang menunjukkan gejala klinis seperti batuk dan demam dan melakukan pemeriksaan *tuberculosis* di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

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 *tuberculosis* di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur. Data sekunder ialah data identitas pasien yang diperoleh dari Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur.

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan *tuberculosis* pada penderita diabetes melitus akan dicatat dan ditampilkan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis secara deskriptif.

3.6. Alat, Bahan dan Reagensia

3.6.1. Alat

Alat yang digunakan adalah alat tes cepat molekuler (TCM), komputer atau laptop, yang telah berisi program GX Dx, barcode scanner, kabel daya, pot dahak, alat pelindung diri (jas lab, masker, sarung tangan, timer, label dan spidol.

3.6.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini spesimen dahak.

3.6.3. Reagensia

Alkohol 70% dan desinfektan.

3.7. Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan penyakit tuberkulosis dilakukan dengan metode tes cepat molekuler (TCM). Metode ini merupakan metode mendiagnosis *tuberculosis* berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode Real Time Polymerase Chain Reaction Assay (RT-PCR) semi kuantitatif yang menargetkan wilayah hotspot gen *rpoB* pada *Mycobacterium tuberculosis*, yang terintegrasi dan secara otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi *deoxyribo nucleic acid* (DNA) dalam cartridge sekali pakai.

3.7.1. Pengumpulan Spesimen Dahak

1. Disediakan pot dahak bertutup minimal 4 ulir, baru, bersih, dan bermulut lebar (\pm diameter 5cm).
2. Dituliskan nama pasien dan nomor identitas spesimen dahak pada dinding pot dahak sesuai dengan aturan penamaan pedoman nasional. Jangan lakukan penulisan identitas pasien pada tutup pot dahak.

3. Pengumpulan spesimen dahak dilakukan di tempat khusus berdahak (sputumbooth) yang terdapat di ruang terbuka, mendapat sinar matahari langsung, terdapat wastafel, sabun cuci tangan, tempat sampah infeksius, tisu, dan tidak dilalui banyak orang.

3.7.2. Pengolahan Spesimen Dahak

1. Beri label identitas pada setiap katrid. Identitas spesimen dapat ditempel atau ditulis pada bagian sisi katrid. Jangan memberikan label pada bagian barcode.
2. Bukalah penutup pot dahak, tambahkan Sample Reagent yang sudah tersedia sebanyak 2 kali volume spesimen.
3. Tutup kembali pot dahak, kemudian kocok dengan kuat sampai campuran dahak dan Sample Reagent menjadi homogen.
4. Diamkan selama 10 menit pada suhu ruang.
5. Kocok kembali campuran, lalu diamkan selama 5 menit.
6. Bila masih ada gumpalan, kocok kembali agar campuran dahak dan Sample Reagent menjadi homogen sempurna dan biarkan selama 5 menit pada suhu kamar.
7. Buka penutup katrid, kemudian buka tempat penampung spesimen. Gunakan pipet yang disediakan untuk memindahkan spesimen dahak yang telah diolah sebanyak 2 ml (sampai garis batas pada pipet) ke dalam katrid secara perlahan – lahan untuk mencegah terjadinya gelembung yang bisa menyebabkan eror.
8. Tutup katrid secara perlahan dan masukan katrid ke dalam alat TCM.

3.7.2. Analisis Spesimen dengan Alat tes Cepat Molekuler

1. Pastikan komputer dan alat TCM telah menyala serta telah menjalankan program GeneXpert Dx.
2. Pada halaman utama GeneXpert® Dx System, klik “Create Test”, maka akan muncul kotak dialog “Please scan katrid barcode”.
3. Pindai barcode katrid menggunakan barcode scanner dengan cara menekan tombol warna kuning pada barcode scanner atau pilih ‘Manual Entry untuk memasukkan 16 digit nomor seri katrid.

4. Setelah nomor seri katrid masuk, masukkan: NIK pada kolom Patient ID dan bila tidak ada maka menggunakan nomor identitas sediaan. Pada kolom sample ID masukkan No urut register TB 04_Nama_umur. Bagian “Select Module” akan terisi secara otomatis, petugas lab tidak perlu mengubahnya. Kemudian klik “Start Test”.
5. Lampu warna hijau di alat TCM akan berkedip-kedip pada modul yang terpilih otomatis.
6. Buka pintu modul dan letakkan katrid TCM. Tutup pintu modul dengan sempurna hingga terdengar bunyi klik. Pemeriksaan akan dimulai dan lampu hijau akan tetap menyala tanpa berkedip.
7. Pemeriksaan akan berlangsung kurang lebih 2 jam. Saat pemeriksaan selesai, lampu akan mati secara otomatis dan pintu modul akan terbuka secara otomatis.
8. Buka pintu modul dan keluarkan katrid. Katrid yang telah dipakai harus dibuang ke tempat sampah infeksius sesuai dengan SOP yang diterapkan oleh masing – masing institusi.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan terhadap 30 sampel penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Data pemeriksaan penyakit tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur

No.	Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan
1	Sampel 01	38	Perempuan	-
2	Sampel 02	53	Perempuan	-
3	Sampel 03	49	Perempuan	-
4	Sampel 04	36	Laki – laki	-
5	Sampel 05	50	Laki – laki	+
6	Sampel 06	62	Laki – laki	-
7	Sampel 07	55	Perempuan	+
8	Sampel 08	45	Laki – laki	-
9	Sampel 09	39	Laki – laki	-
10	Sampel 10	60	Perempuan	-
11	Sampel 11	54	Perempuan	-
12	Sampel 12	48	Perempuan	+
13	Sampel 13	67	Laki – laki	+
14	Sampel 14	36	Laki – laki	-
15	Sampel 15	50	Laki – laki	+
16	Sampel 16	50	Perempuan	+
17	Sampel 17	60	Perempuan	-
18	Sampel 18	39	Laki – laki	+
19	Sampel 19	52	Laki – laki	-
20	Sampel 20	67	Laki – laki	+
21	Sampel 21	66	Laki – laki	+
22	Sampel 22	48	Laki – laki	-
23	Sampel 23	40	Perempuan	-
24	Sampel 24	49	Perempuan	-
25	Sampel 25	41	Perempuan	-
26	Sampel 26	70	Laki – laki	+
27	Sampel 27	68	Perempuan	+
28	Sampel 28	50	Laki – laki	+
29	Sampel 29	37	Perempuan	+
30	Sampel 30	49	Laki – laki	-

Keterangan:

(+): terinfeksi tuberkulosis; (-): tidak terinfeksi tuberkulosis

Berdasarkan pemeriksaan terhadap 30 sampel penderita diabetes mellitus, diketahui sebanyak 13 orang (43,33%) menderita infeksi tuberculosis. Sedangkan sisanya sebanyak 17 orang (56,67%) menunjukkan hasil yang negatif. Berdasarkan perbedaan jenis kelamin sampel penderita diabetes mellitus yang diperiksa, diketahui bahwa 14 orang diantaranya merupakan perempuan (46,67%) dan 16 lainnya adalah laki – laki (53,33%). Sebanyak 30 sampel penelitian yang diperiksa memiliki kisaran usia mulai dari 36 – 70 tahun. Usia termasuk salah satu faktor yang meningkatkan resiko infeksi penyakit tuberculosis di dalam tubuh.

Tabel 4.2 Data sampel positif tuberculosis paru pada penderita diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai

No.	Sampel	Jenis kelamin	
		Laki – laki	Perempuan
1	Sampel 05	√	-
2	Sampel 07	-	√
3	Sampel 12	-	√
4	Sampel 13	√	-
5	Sampel 15	√	-
6	Sampel 16	-	√
7	Sampel 18	√	-
8	Sampel 20	√	-
9	Sampel 21	√	-
10	Sampel 26	√	-
11	Sampel 27	-	√
12	Sampel 28	√	-
13	Sampel 29	-	√
Jumlah total		8	5

Terdapat 13 orang sampel penelitian yang menderita penyakit tuberculosis. Berdasarkan data pada tabel 4.2 diketahui hasil pemeriksaan penyakit tuberculosis paru pada penderita diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur, yaitu jumlah laki – laki yang positif tuberculosis lebih besar dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 8 orang (61,53%). Sedangkan jumlah perempuan yang positif tuberculosis sebanyak 5 orang (38,47%).

Tabel 4.3 Data sampel positif tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus berdasarkan usia di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur

No.	Sampel	Usia (tahun)			
		31 – 40	41 - 50	51 – 60	61 - 70
1	Sampel 05	-	√	-	-
2	Sampel 07	-	-	√	-
3	Sampel 12	-	√	-	-
4	Sampel 13	-	-	-	√
5	Sampel 15	-	√	-	-
6	Sampel 16	-	√	-	-
7	Sampel 18	√	-	-	-
8	Sampel 20	-	-	-	√
9	Sampel 21	-	-	-	√
10	Sampel 26	-	-	-	√
11	Sampel 27	-	-	-	√
12	Sampel 28	-	√	-	-
13	Sampel 29	√	-	-	-
Jumlah total		2	5	1	5

Sebanyak 30 sampel penelitian yang diperiksa memiliki kisaran usia mulai dari 36 – 70 tahun. Berdasarkan data pada tabel 4.3 diketahui terdapat 4 range usia yaitu 31 – 40 tahun, 41 – 50 tahun, 51 – 60 tahun dan 61 – 70 tahun. Jumlah sampel positif tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus yang terbanyak pada kisaran usia 41 – 50 tahun dan 61 – 70 tahun sebanyak 5 orang. Pada kisaran usia 31 – 40 tahun sebanyak 2 orang dan pada kisaran usia 51 – 60 tahun sebanyak 1 orang.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan pemeriksaan terhadap 30 sampel penderita diabetes mellitus, diketahui sebanyak 13 orang (43,33%) menderita infeksi tuberculosi. Sedangkan sisanya sebanyak 17 orang (56,67%) menunjukkan hasil yang negatif. Berdasarkan perbedaan jenis kelamin sampel penderita diabetes mellitus yang diperiksa, diketahui bahwa 14 orang diantaranya merupakan perempuan (46,67%) dan 16 lainnya adalah laki – laki (53,33%). Sebanyak 30 sampel penelitian yang diperiksa memiliki kisaran usia mulai dari 36 – 70 tahun. Usia termasuk salah satu faktor yang meningkatkan resiko infeksi penyakit tuberculosi di dalam tubuh.

Laki – laki usia pertengahan memiliki resiko lebih tinggi menderita diabetes dibanding wanita. Hal ini disebabkan karena, untuk menderita penyakit ini pria hanya perlu bertambah berat badan sedikit dibanding wanita. Dengan kata lain, pria bisa menderita diabetes pada indeks massa tubuh yang lebih rendah daripada wanita.

Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan penelitian Nasution (2017) yang menyatakan bahwa pasien diabetes mellitus dengan tuberkulosis paru positif di RSUP H. Adam Malik Medan berjenis kelamin laki-laki sebanyak 63,8%. Persentase ini lebih besar dibandingkan dengan penderita berjenis kelamin perempuan.

Laki – laki diketahui lebih rentan terkena infeksi bakteri penyebab tuberkulosis. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan merokok yang lebih besar pada laki-laki, yang menyebabkan gangguan pada sistem imunitas saluran pernafasan sehingga menjadi lebih rentan untuk terinfeksi. Gangguan pada sistem imunitas saluran pernafasan tersebut dapat berupa kerusakan bersihan mukosiliar akibat racun pada asap rokok yang terhirup. Asap rokok tersebut juga dapat merusak sel-sel fagosit di saluran pernafasan dan menurunkan respon terhadap antigen, sehingga meningkatkan kerentanan tuberkulosis (Wang & Shen, 2009).

Orang dengan riwayat penyakit diabetes mellitus diketahui juga rentan terkena infeksi tuberkulosis paru. Hal ini terjadi karena adanya penurunan sistem kekebalan tubuh pada pasien tersebut. Penyakit diabetes mellitus dan tuberkulosis saling berkaitan. Kalra (2012) menyatakan bahwa kontrol diabetes yang tidak optimal menjadi predisposisi terjadinya infeksi tuberkulosis. Penyakit diabetes mellitus akan mengganggu system kekebalan tubuh pasien sehingga menjadi faktor risiko bebas untuk infeksi seperti penyakit lain seperti tuberkulosis.

Pemeriksaan tuberkulosis dilakukan dengan menggunakan alat Tes Cepat Molekuler (TCM). Tes cepat molekuler merupakan metode penemuan terbaru untuk diagnosis tuberkulosis berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode Real Time Polymerase Chain Reaction Assay (RT-PCR) semi kuantitatif yang menargetkan wilayah hotspot gen *rpoB* pada *Mycobacterium tuberculosis*, yang terintegrasi dan secara otomatis mengolah sediaan dengan

ekstraksi deoxyribo nucleic acid (DNA) dalam cartridge sekali pakai. Penelitian secara in vitro menunjukkan batas deteksi bakteri penyebab tuberkulosis dengan metode RT-PCR GeneXpert minimal 131 bakteri/ml sputum. Waktu hingga didapatkannya hasil kurang dari dua jam dan hanya membutuhkan pelatihan yang simpel untuk dapat menggunakan alat ini. (Kurniawan *et al*, 2016).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Sebanyak sebanyak 13 orang (43,33%) penderita diabetes mellitus menderita penyakit tuberculosis.
2. Sebanyak 17 orang (56,67%) penderita diabetes mellitus diketahui negatif tuberculosis.
3. Dari 30 sampel penderita diabetes melitus yang diperiksa 12 orang diantaranya merupakan perempuan (40%) dan 18 lainnya adalah laki – laki (53,33%).
4. Usia dan jenis kelamin termasuk salah satu faktor yang meningkatkan resiko infeksi penyakit tuberculosis di dalam tubuh.

5.2. Saran

1. Bagi penderita diabetes mellitus yang terinfeksi penyakit tuberkulosis diharapkan rutin mengkonsumsi obat dan menerapkan pola hidup sehat
2. Bagi penderita diabetes mellitus diharapkan dapat aktif melkaukan aktivitas fisik, menerapkan pola hiudo sehat dan mengkonsumsi makanan sehat.
3. Bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan sampel penelitian yang lebih bervariasi dengan jumlah yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Decroli E. 2019. Diabetes Melitus Tipe 2. Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam. FK Universitas Andalas.
- Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik. 2005. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Erliana. 2015. Penatalaksanaan DM Sesuai Konsensus Perkeni. Fakultas Kedokteran Yarsi. Jakarta.
- Hoagland DT, Liu J, Lee RB & Lee RE. 2016. New Agents for the Treatment of Drug Resistant *Mycobacterium tuberculosis*. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 4 (102): 55 – 72.
- Fregnan GN & Smith DW. 1962. Description of Various Colony Forms of *Mycobacteria*. *J. Bacteriol.* 1(83): 819 – 827.
- Indriyani P, Heru S & Agus S. 2007. Pengaruh Latihan Fisik Senam Aerobik terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita DM Tipe 2. *Media Ners* 1(2): 49 – 99.
- Juhlin I. 2007. Contribution to the Classification of *Mycobacteria* and *Nocardias*. *Acta Oathol. Microbiol.* 1(70): 189.
- Kemkes RI. 2015. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI. 2016. Info Data Tuberkulosis Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Penatalaksanaan Penyakit Diabetes. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawan, E., Raveinal, Fauzar, & Arsyad, Z. 2016. Nilai Diagnostik Metode Real Time PCR GeneXpert Pada Tuberkulosis Paru BTA Negatif. *Jurnal FK Universitas Andalas*. 2(2): 67 – 76.
- Lynda, A. 2012. Rapid TB Test. *Jurnal Tuberkulosis Indonesia*. 1(2): 56 – 68.

- Naim N & Dewi NU. 2018. Performa Tes Cepat Molekuler Dalam Diagnosa Tuberkulosis Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 9(2): 113 – 122.
- Nizar 2017. *Pemberantasan dan Penanggulangan Tuberkulosis*. Corpor Publishing: Jakarta.
- Saraswati R. 2009. Hubungan Antara Konsep Diri dengan Tingkat Depresi Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Ungaran. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*. 5(3): 139 – 142.
- Sunaryati SS. 2014. Penyakit Paling Sering Menyerang dan Sangat Mematikan. Jakarta: Flashbooks.
- Vestal AL & Kubica GP. 1966. Differential Colonial Characteristic of *Mycobacteria* on Middebrook and Cohn 7H11 Agar-Base Medium. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1(4): 94.
- Werdhany RA. 2015. Patofisiologi, Diagnosis, Dan Klafisikasi Tuberkulosis. Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas, Okupasi, dan Keluarga. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Widoyono. 2008. Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya. Jakarta: Erlangga.
- World Health Organization. 2011. Guidelines for Intensified *Tuberculosis* Case-Finding and Isoniazid Preventive Therapy for People Living with HIV in Resource Constrained Settings.



**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: 01.497/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2020**

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

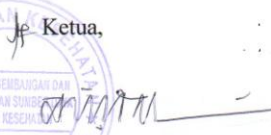
“Pemeriksaan Penyakit Tuberkulosis Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai Timur”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Mariani Situmeang**
Dari Institusi : **Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.
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.

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

Medan, Mei 2020
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN

Lampiran 1. Puskesmas Tanah Tinggi Binjai



Lampiran 2. Alat pemeriksaan sampel dahak (alat tes cepat molekuler)



Lampiran 3. Jadwal Penelitian

No.	Jadwal	Bulan					
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1.	Penelusuran Pustaka						
2.	Pengajuan judul KTI						
3.	Konsultasi judul						
4.	Konsultasi dengan pembimbing						
5.	Penulisan proposal						
6.	Ujian proposal						
7.	Pelaksanaan penelitian						
8.	Ujian KTI						
9.	Perbaikan KTI						