

SKRIPSI

ANALISIS TES CEPAT MOLEKULER (TCM) PADA
PASIEN DIABETES MELITUS (DM) DENGAN SUSPEK TB
DI PUSKESMAS KUALA KAMPAR



Disusun Oleh:

GUSNAPITASARI
NIM : 2310263531

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIK FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024

SKRIPSI

ANALISIS TES CEPAT MOLEKULER (TCM) PADA PASIEN DIABETES MELITUS (DM) DENGAN SUSPEK TB DI PUSKESMAS KUALA KAMPAR

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan

Oleh :

GUSNAPITASARI

NIM: 2310263531

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIK FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**

PADANG

2024

BIODATA



Nama : Gusnapitasari

Tempat, Tanggal Lahir : Muara Jernih, 05 Agustus 1994

Agama : Islam

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Parit Melati Kelurahan Teluk Dalam Kec. Kuala Kampar Kab.
Pelalawan. Riau

Riwayat Pendidikan : 1. 2000-2007 SDN 126 Muara Jernih
2. 2007-2009 SMPN 32 Merangin
3. 2009-2013 SMAN BERNAS BINSUS Kab Pelalawan
4. 2013-2016 Poltekkes Kemenkes Jambi

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh...

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat limpahan nikmat, rahmat, hidayah dankarunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) pada Pasien Diabetes Mellitus (DM) dengan suspek TB di Puskesmas Kuala Kampar”** yang merupakan tugas akhir dalam menyelesaikan studi dan sebagai salahsatu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Unversitas Perintas Indonesia.

Shalawat serta salam tetap tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam, sosok yang begitu dirindukan, karena perjuangannyalah sehingga Islam tetap eksis hingga saat ini. Beliauadalah sebaik-baiknya panutan dan suri tauladan bagi umat muslim menuju jalan keselamatan.

Perjalanan dalam meraih pengetahuan di bangku perkuliahan selama kurang lebih satu tahun merupakan pengalaman yang sangat berharga dengan nilai yang tak terhingga. Namun, alhamdulillah berkat ketekunan dan keseriusan yang senantiasa diiringi dengan do'a telah mengantarkan penulis untuk mendapatkan semestinya, walaupun tidak seutuhnya.

Penulis menyadari bahwa selama menempuh proses pendidikan hingga terwujudnya tugas akhir ini, penulis tidak lepas dari segala bentuk kekurangan, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Namun dengan adanya bantuan, dukungan semangat dan perhatian yang tulus dari berbagai elemen membawa penulis untuk menyelesaikan tanggung jawab sebagai seorang Mahasiswa. Semoga bantuan yang diberikan kepada penulis memperoleh pahala yang setimpal oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala.

Secara khusus, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibunda **Halimah** , kepada beliau sembah sujud penulis yang tak terhingga atas segala jerih payah selama ini dalam membesarkan dan mendidik dengan sepenuh hati dalam buaian kasih sayang kepada penulis. Tak lupa pula penulis ucapkan terimakasih untuk suami tercinta **T.**

Muhammad Hafis, terimakasih atas bantuan moril maupun materil, motivasi, dukungan dan cinta kasih sayang yang tulus serta do'anya demi kesuksesan studi yang penulis jalani selama menuntut ilmu hingga menyelesaikan pengembaraan di dunia pengetahuan ini. Karena sejatinya, tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusyuk selain do'a yang terucap dari orang tua dan keluarga. Penulis juga ucapkan terimakasih kepada seluruh keluarga besar yang telah mendukung dan membantu penulis selama perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.

Izinkan pula penulis untuk menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Bapak Yohandes, SH, MH** selaku Ketua Yayasan Universitas Perintis Indonesia.
2. **Dr. Yaslina, M.Kep, Ns. Sp.Kep, Kom** sebagai Rektor Universitas Perintis Indonesia.
3. **Bapak Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si** sebagai Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
4. **Ibu Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si** sebagai Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
5. **Ibu Prof. Dr. Suryani, M.Si** selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran, ilmu dan semangat kepada penulis.
6. **Ibu Betti Rosita, M.Si** selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran, ilmu dan semangat kepada penulis.
7. **Bapak Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si** selaku penguji proposal skripsi yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengarahan bagi penulis di hari seminar proposal ini.
8. **Seluruh dosen dan staf pengajar** Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Kesehatan Universitas Perintis Indonesia yang telah mendidik dan memberi ilmu hingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
9. **Semua pihak** yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang dengan ikhlas memberikan bantuan moral maupun materi selama proses penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis mempunyai harapan besar skripsi ini memberikan manfaat kepada semua pembacanya. Penulis berharap kiranya Allah SWT berkenan untuk memberikan balasan atas segala kebaikan dari segala pihak yang telah bersedia membantu penulis.

Padang, Januari 2025

Gusnapitasari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
BIODATA	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Diabetes Mellitus	4
2.1.1 Defenisi	4
2.1.2 Etiologi dan Patofisiologi Diabetes Mellitus	4
2.1.3 Gejala dan Penyebab	5
2.1.4 Penatalaksanaan	6
2.2 Tuberkulosis	8
2.2.1 Defenisi	8
2.2.2 Etiologi dan Tramisi Tuberkulosis	8
2.2.3 Faktor Resiko	10
2.2.4 Patogenesis Tuberkulosis	10
2.2.5 Klasifikasi Tuberkulosis	11
2.2.6 Gejala Klinis	11

2.2.7 Diagnosis Tuberkulosis	12
2.3 Hubungan Penyebab Penyakit Diabetes Mellitus dan Tuberkulosis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.3 Populasi dan Sampel	15
3.4 Kriteria Sampel	15
3.5 Variabel Penelitian.....	15
3.6 Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.7 Prosedur Kerja.....	16
3.8 Pengolahan Data	18
3.9 Analisa Data.....	19
3.10 Kerangka Operasional.....	19
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	20
BAB V PEMBAHASAN	23
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
6.1 Kesimpulan	26
6.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1	20
Tabel 4.2	20
Tabel 4.3	21
Tabel 4.4	21
Tabel 4.5	21
Tabel 4.6	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1.....	29
Lampiran 2.....	30
Lampiran 3.....	31
Lampiran 4.....	32
Lampiran 5.....	33
Lampiran 6.....	34
Lampiran 7.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus atau penyakit kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Diabetes melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Penyakit DM dapat menimbulkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler (Lestari et al., 2021). Kasus diabetes melitus umumnya lebih sering terjadi di negara berkembang Peningkatan kasus tersebut terus terjadi setiap tahunnya dimana wilayah Asia Tenggara menduduki posisi ketiga di dunia. Di Indonesia kasus diabetes melitus ini juga sering terjadi, hal ini menyebabkan Indonesia menduduki peringkat ke 6 dari 10 negara besar dengan kasus diabetes melitus terbanyak di Asia pada tahun 2017 (Astutisari et al., 2022)

Tuberculosis (TB) adalah penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberculosis bisa menyerang bagian paru-paru dan dapat menyerang semua bagian tubuh. Tuberculosis adalah penyakit menular langsung, sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya. Tuberculosis adalah penyakit infeksius kronik dan berulang biasanya mengenai organ paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* (Sari et al., 2022). Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang mana menyerang saluran pernafasan bagian bawah atau keluhan sampai timbul gejala seperti batuk yang lebih dari 2 minggu atau lebih diikuti dengan keluhan batuk berdahak hingga berdarah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa aktivitas fisik, dan demam disertai meriang lebih dari satu bulan(Ratna et al., 2023).

Komorbid kasus kejadian DM pada penderita TB diartikan sebagai munculnya dua penyakit pada seseorang sehingga orang tersebut dapat menderita TB lebih dulu lalu menderita DM, begitupun sebaliknya (Prameyllawati & Saraswati, 2019). Prevalansi secara global untuk kejadian DM pada penderita TB itu rendah, namun jika dilihat di Negara-negara Asia dan yang sudah diteliti seperti Benua Afrika relative tinggi. Adapun penyebab faktor komorbiditas kejadian DM pada penderita TB divariabelkan menjadi usia (lansia), tempat tinggal (perkotaan),

jenis kelamin, merokok, pengontrolan glikemik yang tidak baik, lifestyle, mempunyai riwayat keluarga DM. (Workneh et al., 2017).

Tingginya kasus DM akan berdampak pada meningkatnya kejadian TB. Hal ini karena sistem imunitas selular akan menurun pada penderita diabetes melitus. Pada penderita DM, jumlah sel limfosit T dan netrofil menurun disertai pula dengan penurunan jumlah T helper 1 (Th1) dan produksi mediator inflamasi seperti TNF α , IL-1 β serta IL-6. Apabila jumlah limfosit Th1 berkurang, maka akan muncul kerentanan penderita DM untuk terkena TB sebab limfosit Th1 mempunyai peranan penting untuk mengontrol dan menghambat pertumbuhan basil *Mycobacterium tuberculosis*. Selain itu, makrofag juga mengalami gangguan yang menyebabkan ketidakmampuan untuk menghasilkan reactive oxygen species, serta fungsi kemotaksis dan fagositik yang menurun (Abbas, 2022)

Dibanding perempuan, laki-laki lebih banyak terkena oleh faktor predisposisi karena laki-laki banyak didapatkan merokok dan melakukan pekerjaan di luar. Tidak hanya laki-laki, usia lebih tua seperti lansia juga banyak menderita DM. DM dapat membuat imunitas penderita terganggu dan akan menjadi faktor resiko infeksi seperti TB. Pasien yang tidak dapat mengontrol baik kadar glukosa darahnya bisa menjadi predisposisi TB. Penderita DM juga bisa menjadi resiko kegagalan dalam pengobatan terapi TB dibandingkan dengan pasien yang bukan penderita DM. (Nur et al., 2022a)

Walaupun TB erat kaitannya dengan penyakit yang mengenai system imun semacam HIV. Namun, prevalansi orang dengan penyakit diabetes lebih besar. Hal ini membuat DM menjadi faktor risiko yang sangat signifikan untuk TB pada tingkat populasi. Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS PEMERIKSAAN TES CEPAT MOLEKULER (TCM) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS (DM) DENGAN SUSPEK TB DI PUSKESMAS KUALA KAMPAR”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, Bagaimana TCM pada penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Kuala Kampar

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis Tes Cepat Molekuler (TCM) pada Pasien Diabetes Mellitus (DM) dengan suspek TB di Puskesmas Kuala Kampar

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kadar gula darah pasien Diabetes Mellitus tipe 2 diatas satu tahun di Puskesmas Kuala Kampar
2. Untuk mengetahui TCM pada pasien Diabetes Mellitus dengan suspek TB di Puskesmas Kuala Kampar

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penulis memperoleh kesempatan untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama dibangku kuliah, dan dapat dijadikan acuan penelitian lainnya.

1.4.2 Bagi Institusi

Penelitian ini dapat memberikan masukan, kajian pemikiran serta informasi penelitian dimasa yang akan datang.

1.4.3 Bagi Tenaga Teknis Laboratorium

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemeriksaan TCM pada pasien Diabetes Mellitus , serta dapat menjadikan rujukan dalam memberikan pelayanan kesehatan yang tepat pada penderita TB dan DM.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin diperoleh pemeriksaan TCM terbanyak adalah responden perempuan sebanyak 9 orang (60%) sedangkan laki-laki sebanyak 6 orang (40%). Faktor risiko DM pada penderita TB lebih signifikan pada jenis kelamin perempuan sekitar 1,7 lebih berisiko dibanding laki-laki, ini mungkin disebabkan karena meningkatnya paparan lingkungan pada TB diantara perempuan. Karena perempuan sering di rumah sebagai peran pengasuh, sehingga menyebabkan meningkatnya paparan kepada orang lain.

Namun, salah satu artikel yang telah di ulas tidak sejalan dengan ini yang menunjukkan bahwa berdasarkan beberapa artikel, mengatakan bahwa jenis kelamin pada laki-laki secara signifikan masuk dalam faktor risiko kejadian DM pada TB pasien. Di dukung oleh penelitian di Nigeria menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki masuk dalam kategori factor risiko terjadinya DM pada penderita TB. Karakteristik jenis kelamin laki-laki pada kasus DM pada penderita TB ini juga didapatkan pada artikel lain, ini disebabkan karena kebiasaan merokok pada laki-laki, yang di mana menurunnya pertahanan saluran pernafasan sehingga mudah terinfeksi . (Nur et al., 2022a)

Distribusi frekuensi berdasarkan kelompok usia diperoleh pemeriksaan TCM terbanyak adalah responden usia 45-59 sebanyak 8 orang. Sedangkan yang paling sedikit pada usia 25-44 sebanyak 1 orang (6,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian Hoa (2018) bahwa seseorang yang berusia rata-rata >40 tahun atau lebih tua, faktor paling signifikan terjadinya risiko DM pada penderita TB.

Pasien usia lanjut lebih rentan untuk terkena infeksi *M. tuberculosis*. Hal ini disebabkan oleh ada perubahan biologis yang terjadi pada tubuh pasien, terutama pada jaringan paru, terkait dengan penuaan. Perubahan tersebut dapat merusak sistem barier dan mekanisme klirens mikrobial pada sistem pernafasan. Pasien usia lanjut juga lebih rentan mengalami malnutrisi. Hal tersebut berkontribusi dalam menurunnya respon imun seluler terhadap *M.tuberculosis*. Hiperglikemia yang semakin tidak terkontrol akibat fungsi sel beta yang lebih terganggu dan faktor kontrol yang tidak teratur pada usia lanjut dapat semakin mengganggu sistem imunitas tubuh sehingga juga menjadi penyebab tingginya prevalensi TB paru pada pasien DM usia lanjut (Fauziah et al., 2016).

Distribusi frekuensi berdasarkan pemeriksaan glukosa darah yang paling banyak terdapat pada hasil diatas nilai normal yaitu sebanyak 14 sampel (93,3%) dan dibawah nilai normal

sebanyak 1 sampel (6,7%). Hal ini dikarenakan sampel yang digunakan adalah responden dengan rata-rata umur diatas 40 tahun. Perubahan secara fisiologis pada manusia mengalami penurunan drastis pada usia diatas 40 tahun, Diabetes mellitus sering muncul setelah seseorang memasuki rentang usia rawan yaitu setelah usia 45 tahun (Milita et al., 2018).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil positif pada penderita Diabetes Mellitus, hal tersebut dapat dibuktikan pada tabel 4.4 yaitu sebanyak 1 sampel (6,7%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain, yaitu DM dikaitkan dengan adanya peningkatan resiko TB. DM mengganggu imunitas pasien dan selanjutnya menjadi faktor resiko bebas untuk infeksi TB. Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik pada pasien dapat menjadi predisposisi TB (Rohman, 2010). Komorbid kasus kejadian DM pada penderita TB diartikan sebagai munculnya dua penyakit pada seseorang sehingga orang tersebut dapat menderita TB lebih dulu lalu terkena penyakit DM, begitupun sebaliknya(Nur et al., 2022b)

Kontrol kadar gula darah mempunyai peran dalam menentukan derajat gangguan fungsi kognitif pada subyek DM . Penelitian Takahiko Kawamura dkk melaporkan bahwa control glukosa yang memburuk dapat menyebabkan memburuknya fungsi kognitif pada subyek. Berdasarkan table 4.5 ditemukan bahwa penderita DM yang menderita lebih dari lima tahun persentase besar terkena penyakit TB begitu pun sebaliknya.(Meloh et al., 2015)

DM mengganggu imunitas pasien dan selanjutnya menjadi faktor risiko bebas untuk infeksi seperti TB. Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik pada pasien dapat menjadi predisposisi TB. Penderita diabetes cenderung mengalami kegagalan dalam terapi TB dibanding bukan penderita DM. Manajemen efektif dan kedua penyakit menghendaki unsur-unsur yang sama termasuk deteksi dini, terapi terstandar dan terarah, serta pemberian obat yang efektif. Hasil penelitian ini didukung dengan hasil tabel 4.6 bahwa penyakit DM yang terkontrol persentasenya lebih kecil terjadi penyakit TB.(Rohman, 2010)

Hubungan saling keterkaitan antara diabetes melitus dan tuberkulosis merupakan suatu hal penting yang perlu dipahami. Dalam hubungan ini, terdapat pengaruh dua arah di mana diabetes melitus dapat meningkatkan risiko terkena tuberkulosis (TBC), dan sebaliknya. Dabetes Mellitus adalah kondisi medis yang secara signifikan meningkatkan risiko terkena tuberkulosis (TB) dengan cara menurunkan imun tubuh. Hal ini dapat mengakibatkan penderitanya beresiko tiga kali lebih besar mengidap TB paru . Tuberkulosis paru merupakan bentuk TB aktif yang paling umum terjadi, mencapai angka kejadian sekitar 79-89% dari total kasus TB. Tuberkulosis paru terjadi

terutama ketika daya tahan tubuh menurun, dan orang dengan DM cenderung memiliki imunitas yang lemah. Hal tersebut kemudian meningkatkan kemungkinan mereka dapat terkena TB aktif secara signifikan.

Terdapat hubungan saling keterkaitan antara diabetes melitus dan tuberkulosis (TB) paru yang merupakan suatu hubungan yang saling mempengaruhi di mana DM dapat meningkatkan risiko terkena TB, dan sebaliknya TB dapat memperburuk kondisi DM. DM secara signifikan meningkatkan risiko terkena TB dengan cara menurunkan sistem kekebalan tubuh dan menyebabkan peradangan kronis yang merusak jaringan paru-paru, membuat individu lebih rentan terhadap infeksi TB. Sebaliknya, TB aktif juga dapat memperburuk kondisi DM dengan meningkatkan kadar gula darah dan risiko sepsis pada pasien diabetes. Dampak dari keterkaitan ini adalah pasien TB yang juga menderita DM cenderung mengalami kegagalan atau lama dalam proses pengobatan, serta memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami kekambuhan.

Selama proses pengobatan, risiko tertinggi pada pasien TB yang juga menderita DM adalah kematian akibat interaksi obat yang dikonsumsi, yang dapat menyebabkan efek hepatotoksik. Sehingga, diperlukan upaya pencegahan yang komprehensif untuk mengurangi dampak dari keterkaitan antara DM dan TB. Upaya ini mencakup berbagai aspek, seperti perubahan gaya hidup individu, pemberian vaksin BCG, dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang hubungan antara DM dan TB. Diharapkan upaya ini dapat mengurangi prevalensi kedua penyakit tersebut, mengurangi beban penyakit di tingkat individu dan populasi, serta meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

Dari hasil penelitian memperlihatkan adanya keterkaitan atau hubungan antara pasien TBC dengan kormobid DM, maupun sebaliknya. Adanya kormobid penyerta ini disebabkan karena kadar glukosa darah yang tinggi yang menyebabkan penurunan imunitas tubuh. Untuk penderita tuberkulosis dapat melakukan pencegahan DM dengan mengikuti anjuran dari Kemenkes RI (2021) dengan melakukan perilaku CERDIK dan kelola DM dengan Patuh yaitu dengan melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin, pengobatan yang tepat, diet dengan gizi yang seimbang, melakukan aktivitas fisik secara berkala, dan menghindari asap rokok atau zat karsinogenik lainnya.