



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://citracendekiacelebes.org/index.php/INAJOH>

Perbandingan Sputum Spontan dan Sputum Induksi dalam Pemeriksaan TCM Menggunakan Genexpert Pada Penderita Terduga Tuberculosis Paru

Muh. Khairul Pratama¹, Edward Pandu², Dwi Anggita³

¹Departemen Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Pulmonologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (K): muh.khairulpratama@gmail.com

muh.khairulpratama@gmail.com¹, edwardpandu.md@gmail.com², dr.dwianggita@gmail.com³,
(081241400703)

ABSTRAK

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*). Metode pemeriksaan yang banyak digunakan di negara endemik TB adalah pemeriksaan mikroskopis namun demikian metode tersebut memiliki sensitivitas yang rendah. Penggunaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan Xpert MTB/RIF yang cepat dan dapat mengidentifikasi keberadaan MTB dan resistansi terhadap rifampisin secara simultan. Tujuan: Membandingkan bahan sputum dan induksi sputum sebagai abahan terbaik dalam mendeteksi adanya kuman *Mycobacterium Tuberculosis* pada pemeriksaan genexpert. Bahan dan metode: larutan NaCl 3%-5%, sample reagent, catrid TCM dengan Xpert MTB/RIF dan Alat TCM dengan Xpert MTB/RIF. Penelitian ini merupakan uji diagnostik dengan desain cross sectional. Sampel penelitian berjumlah 60 sampel sputum pasien dengan terduga TB paru yang akan ditegakkan diagnosis nya dengan pemeriksaan genexpert. Hasil : Laki-laki memiliki persentase lebih besar yaitu 44,73% dibandingkan perempuan dan usia paling banyak yaitu pada orang dewasa (70%), hasil pemeriksaan TCM metode genexpert menggunakan sampel sputum spontan didapatkan persentase lebih besar pada sputum spontan positif sebesar 73%, hasil pemeriksaan TCM metode genexpert menggunakan sampel sputum spontan didapatkan persentase lebih besar pada sputum spontan positif sebesar 60% dan hasil perbandingan antara sputum spontan dan sputum induksi ditemukan hasil yang positif lebih banyak dan didapatkan tidak ada bukti efektivitas yang signifikan antara sputum spontan dan sputum induksi dalam genexpert pada penderita terduga tuberculosis paru. Kesimpulan: Data penderita TB Paru pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan dan didapatkan tidak ada bukti efektivitas yang signifikan antara sputum spontan dan sputum induksi dalam pemeriksaan genexpert.

Kata Kunci: *Mycobacterium tuberculosis*; tuberculosis paru; sputum spontan; sputum induksi; Tes Cepat Molekuler (TCM)

PUBLISHED BY:

Yayasan Citra Cendekia Celebes

Address:

Perumahan Bukit Tamalanrea Permai
Blok D No.61 Kota Makassar,
Sulawesi Selatan, Kode Pos: 90211

Email:

inajoh@inajoh.org

Phone:

082346913176

Article history:

Received 20 Oktober 2022

Received in revised form 2 November 2023

Accepted 30 Desember 2023

Available online 17 Februari 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

[International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



ABSTRACT

Tuberculosis is a direct infectious disease caused by TB (Mycobacterium Tuberculosis) germs. The examination method that is widely used in TB endemic countries is microscopic examination, however this method has a low sensitivity. Use of the Rapid Molecular Test (TCM) with the Xpert MTB / RIF is fast and can simultaneously identify the presence of MTB and rifampin resistance. Objective: To compare sputum material and sputum induction as the best material in detecting the presence of Mycobacterium Tuberculosis on genexpert examination. Materials and methods: 3% -5% NaCl solution, sample reagent, TCM cartridge with Xpert MTB / RIF and TCM Tool with Xpert MTB / RIF. This study is a diagnostic test with a cross sectional design. The study sample consisted of 60 sputum samples from patients with suspected pulmonary tuberculosis whose diagnosis would be confirmed by genexpert examination. Results: Men had a greater percentage of 44.73% compared to women and the most age was adults (70%), the results of the TCM genexpert method using spontaneous sputum samples obtained a greater percentage of positive spontaneous sputum by 73%, The results of the TCM examination of the genexpert method using spontaneous sputum samples obtained a greater percentage of positive spontaneous sputum by 60% and the comparison between spontaneous and induced sputum found more positive results and there was no significant evidence of effectiveness between spontaneous sputum and induced sputum in genexpert in patients with suspected pulmonary tuberculosis. Conclusion: The data of pulmonary tuberculosis patients in males is greater than in females and there is no evidence of significant effectiveness between spontaneous and induced sputum in genexpert examination.

Keywords: Mycobacterium tuberculosis; pulmonary tuberculosis; spontaneous sputum; induction sputum; Molecular Rapid Test (MRT)

PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (Mycobacterium Tuberculosis). Sebagai faktor agent virulensi kuman yang menular dari orang sakit TB aktif ke orang sehat yang sangat dipengaruhi oleh kondisi penjamu yaitu daya tahan tubuh sebagai faktor Host, keamatan kontak terutama kontak serumah dan lama kontak diperburuk oleh kondisi lingkungan perumahan antara lain kepadatan penghuni dan ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Kuman TB cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh, kuman ini dapat tertidur lama (domaint) selama beberapa tahun. ^{1,2,3,4}

Menurut American Thoracic Society (ATS) dan WHO 1964 diagnosis pasti tuberkulosis paru adalah dengan menemukan kuman M. tuberculosis dalam sputum atau jaringan paru secara biakan, namun tidak semua memberikan sediaan atau biakan sputum yang positif karena kelainan paru yang belum berhubungan dengan bronkus atau pasien tidak bisa membatukkan sputumnya dengan baik sehingga diagnosis tuberkulosis paru banyak ditegakkan berdasarkan kelainan klinis dan radiologis saja. Kesalahan diagnosis dengan cara ini cukup banyak sehingga memberikan efek terhadap pengobatan yang sebenarnya tidak diperlukan.^{5,6}

Metode pemeriksaan yang banyak digunakan di negara endemik TB adalah pemeriksaan mikroskopis. Namun demikian metode tersebut memiliki sensitivitas yang rendah, tidak mampu dalam menentukan kepekaan obat, dan memiliki kualitas yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh tingkat keterampilan teknisi dalam melakukan pemeriksaan. Diagnosis konvensional untuk mendeteksi TB Resistan Obat (TB RO) bergantung pada biakan dan uji kepekaan obat yang membutuhkan waktu lama dan prosedur khusus dalam isolasi bakteri dari spesimen klinik, identifikasi Mycobacterium tuberculosis (MTB) kompleks, dan pemeriksaan in vitro dalam uji kepekaan obat anti tuberkulosis (OAT). Selama

pemeriksaan, pasien mungkin mendapatkan pengobatan yang tidak sesuai, sehingga meningkatkan kemungkinan berkembangnya strain TB resistan obat dan kejadian resistan. Hal tersebut diharapkan dapat diatasi dengan penggunaan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan Xpert MTB/RIF yang cepat dan dapat mengidentifikasi keberadaan MTB dan resistansi terhadap rifampisin secara simultan, sehingga inisiasi dini terapi yang akurat dapat diberikan dan dapat mengurangi insiden TB secara umum. Hasil penelitian skala besar menunjukkan bahwa pemeriksaan TCM dengan Xpert MTB/RIF memiliki sensitivitas dan spesifisitas untuk diagnosis TB yang jauh lebih baik dibandingkan pemeriksaan mikroskopis serta mendekati kualitas diagnosis dengan pemeriksaan biakan⁷

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian uji diagnostik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini akan dilakukan di Rumah Sakit Ibnu Sina dan penelitian ini akan dilakukan psampai jumlah sampel terpenuhi. Populasi penelitian adalah penderita terduga TB paru yang rawat jalan maupun rawat inap di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Sampel penelitian ini adalah pasien dengan terduga TB paru yang akan ditegakkan diagnosisnya dengan pemeriksaan sputum.

Karakteristik pasien terduga TB paru meliputi jenis kelamin, usia, beberapa keluhan pasien berupa batuk > 2 minggu, batuk berdarah, keringat malam, nyeri dada, sesak nafas, penurunan berat badan, dan demam. Serta melihat status gizi pasien dengan menghitung IMT yaitu underweight, normal, dan overweight. Riwayat paparan dan riwayat merokok juga menjadi penilaian pada karakteristik pasien terduga TB paru

HASIL

Hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2, tabel 3, tabel 4, dan tabel 5.

Tabel berikut ini menjelaskan mengenai distribusi penderita terduga TB di RS Ibnu Sina menurut jenis kelamin, usia, keluhan pasien, sampel sputum spontan dan sputum induksi pasien. Adapun hasil analisis data tersebut sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Profil Penderita terduga TB di RS Ibnu Sina

Variabel	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	44	73,33
Perempuan	16	26,66
Usia		
Anak		
2-10 tahun	1	1,66
Remaja		
11-19 tahun	3	5
Dewasa		
20-60 tahun	41	68,33
Lanjut Usia		
>60 tahun	15	25
Keluhan Pasien		
Batuk > 2 Minggu	52	86,67
Tidak Batuk > 2 Minggu	8	13,33

Batuk Berdarah	38	63,33
Tidak Batuk Berdarah	22	36,67
Keringat Malam	24	40
Tidak Keringat Malam	36	60
Nyeri Dada	43	71,67
Tidak Nyeri Dada	17	28,33
Sesak Nafas	43	71,67
Tidak Sesak Nafas	17	28,33
Penurunan Berat Badan	47	78,33
Tidak Penurunan Berat	13	21,67
Badan	20	33,33
Demam	40	66,67
Tidak Demam		
Status Gizi		
Underweight	27	45
Normal	26	43,33
Overweight	7	11,67
Riwayat Paparan		
Terpapar	37	61,67
Tidak Terpapar	23	38,33
Riwayat Merokok		
Merokok	24	40
Tidak Merokok	36	60
TCM Sputum Spontan		
MTB Detected	22	73,33
MTB Not Detected	8	26,67
TCM Sputum Induksi		
MTB Detected	18	80
MTB Not Detected	12	20

Berdasarkan data yang dihimpun dari responden yang dapat dilihat pada tabel 5.1 menunjukkan terdapat jenis kelamin laki-laki 44 orang, dan terdapat jenis kelamin perempuan sebanyak 16 orang. Kondisi ini menunjukkan jenis kelamin responden didominasi oleh jenis kelamin laki-laki sebanyak 16 orang.

Dari distribusi usia responden dapat dilihat bahwa terdapat usia anak-anak (2-10 tahun) sebanyak 1 orang, usia remaja (11-19 tahun) sebanyak 3 orang, usia dewasa (20-60 tahun) sebanyak 41 orang, dan usia lansia (>60 tahun) sebanyak 15 orang. Kondisi ini menunjukkan usia responden didominasi pada usia dewasa (20-60 tahun) sebanyak 41 orang.

Dari segi keluhan pasien dapat dilihat bahwa terdapat yang batuk >2 minggu sebanyak 52 orang, yang tidak batuk >2 minggu sebanyak 8 orang, yang batuk berdarah sebanyak 38 orang, yang tidak batuk berdarah sebanyak 22 orang, yang berkeringat malam sebanyak 24 orang, yang tidak berkeringat malam sebanyak 36 orang, yang mengalami nyeri dada sebanyak 43 orang, yang tidak mengalami nyeri dada sebanyak 17 orang, yang mengalami sesak nafas sebanyak 43 orang, yang tidak mengalami sesak nafas sebanyak 17 orang, yang mengalami penurunan berat badan sebanyak 47 orang, yang tidak mengalami penurunan berat badan sebanyak 13 orang, yang demam sebanyak 20 orang, dan yang tidak demam sebanyak 40 orang. Kondisi ini menunjukkan keluhan pasien didominasi oleh keluhan batuk >2

minggu sebanyak 52 orang.

Dari segi status gizi dapat dilihat bahwa terdapat responden yang *underweight* sebanyak 27 orang, yang normal sebanyak 26 orang, dan yang *overweight* sebanyak 7 orang. Kondisi ini menunjukkan status gizi responden didominasi oleh status gizi *underweight* sebanyak 27 orang.

Dari segi riwayat paparan dapat dilihat bahwa terdapat responden yang terpapar sebanyak 37 orang dan yang tidak terpapar sebanyak 23 orang. Kondisi ini menunjukkan riwayat paparan responden didominasi oleh yang terpapar sebanyak 37 orang.

Dari segi riwayat merokok dapat dilihat bahwa terdapat responden yang merokok sebanyak 24 orang dan yang tidak merokok sebanyak 36 orang. Kondisi ini menunjukkan riwayat merokok responden didominasi oleh yang tidak merokok sebanyak 36 orang.

Dari segi responden yang telah dilakukan pemeriksaan TCM *geneXpert* yang mengeluarkan sputum spontan dengan hasil MTB *detected* sebanyak 22 orang dan yang MTB *not detected* sebanyak 8 orang seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Distribusi hasil pemeriksaan genexpert menggunakan sampel sputum spontan berdasarkan keluhan pasien

Pemeriksaan	Genexpert		Jumlah
	+	-	
Sputum Spontan	22	8	30

Hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada pemeriksaan *genexpert* menggunakan sputum spontan diuraikan dengan berbagai keluhan pada pasien berdasarkan table.

Tabel 3 Distribusi hasil pemeriksaan genexpert menggunakan sampel sputum spontan berdasarkan keluhan pasien

Keluhan Pasien	Sputum Spontan	
	(+)	(-)
Batuk > 2 Minggu	22	8
Batuk < 2 Minggu	0	6
Batuk Darah	12	7
Tidak Batuk Darah	9	1
Keringat Malam	10	3
Tidak Keringat Malam	11	5
Nyeri Dada	16	6
Tidak Nyeri Dada	6	2
Sesak Napas	17	7
Tidak Sesak Napas	5	1
Penurunan Berat Badan	13	5
Tidak Penurunan Berat Badan	9	3
Demam	9	13
Tidak Demam	3	5
Merokok	16	6
Tidak Merokok	2	6

Mendeteksi hasil pemeriksaan *Mycobacterium Tuberculosis* sputum induksi pada pemeriksaan *GeneXpert*.

Pada responden yang telah dilakukan pemeriksaan TCM metode geneXpert yang mengeluarkan sputum dengan di induksi didapatkan hasil MTB *detected* sebanyak 18 orang dan yang MTB *not detected* sebanyak 12 orang.

Tabel 4 Distribusi hasil pemeriksaan genexpert menggunakan sampel sputum spontan berdasarkan keluhan pasien

Pemeriksaan	Genexpert		Jumlah
	+	-	
Sputum Induksi	18	12	30

Hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada pemeriksaan genexpert menggunakan sputum induksi diuraikan dengan berbagai keluhan pada pasien berdasarkan tabel 5.

Tabel 5 Distribusi hasil pemeriksaan genexpert menggunakan sampel sputum induksi berdasarkan keluhan pasien

Keluhan Pasien	Sputum Induksi	
	TCM (+)	TCM (-)
Batuk > 2 Minggu	22	5
Batuk < 2 Minggu	2	1
Batuk Darah	16	6
Tidak Batuk Darah	8	0
Keringat Malam	15	4
Tidak Keringat Malam	9	2
Nyeri Dada	17	4
Tidak Nyeri Dada	7	2
Sesak Napas	16	5
Tidak Sesak Napas	8	1
Penurunan Berat Badan	19	4
Tidak Penurunan Berat Badan	5	2
Demam	6	2
Tidak Demam	18	4
Merokok	4	2
Tidak Merokok	20	4

Analisa data bivariat adalah untuk melihat hubungan yang bermakna antara variabel bebas dan variabel terikat. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui bukti efektivitas antara sputum spontan dan sputum induksi dalam pemeriksaan TCM geneXpert pada penderita terduga TB paru. Uji statistik yang digunakan adalah *chi-square*, uji *chi-square* digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas dimana datanya berbentuk kategorik. Adapun hasil analisis data tersebut sebagai berikut :

Tabel 6 Hasil Uji *Chi-square*

Pemeriksaan	Genexpert +		Genexpert -		<i>p</i> value
	n	%	n	%	
ARM A	2	73	8	26	0,27
ARM B	1	60	1	40	
Jumlah	4	66	2	33	
	0	%	0	%	3

Sumber : data primer diolah dengan SPSS 23, 2020

Berdasarkan tabel 6 diatas hasil ARM A (sputum spontan) didapatkan nilai signifikansi *p-value* sebesar 0,273. Karena nilai *sig* 0,273 > probabilitas 0,05, maka Hipotesis Null diterima yang berarti bahwa tidak ada bukti efektivitas yang signifikan antara sputum spontan dan sputum induksi dalam pemeriksaan TCM geneXpert pada penderita terduga tuberkulosis paru.

PEMBAHASAN

Penelitian ini mulai dilakukan Februari sampai dengan Juli 2020 terhadap pasien rawat jalan dan rawat inap di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Subjek penelitian berjumlah 60 pasien yang terdiri dari 30 pasien rawat jalan dan 30 pasien rawat inap. Seluruh pasien memenuhi standar kelengkapan data dan mengikuti penelitian sampai selesai. Pada periode penelitian semua sampel sputum dikirim ke laboratorium mikrobiologi untuk pemeriksaan TCM geneXpert.

Penelitian ini membandingkan sputum spontan dan sputum induksi untuk menilai sensitivitas pemeriksaan geneXpert dalam mendiagnosis TB paru. Karakteristik subjek pasien pada penelitian ini secara deskriptif berdasarkan jenis kelamin, kelompok umur, sampel sputum spontan dan sputum induksi pasien.

Sputum induksi sangat membantu pada beberapa pasien TB paru yang tidak mampu mengeluarkan sputum secara spontan. Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa mendiagnosis TB (geneXpert) menggunakan induksi sputum tetap menunjukkan sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi kuman TB. Sebagaimana prinsip penegakan diagnosis TB adalah menggunakan pemeriksaan bakteriologis yang dimaksud adalah geneXpert untuk penegakan diagnosis bagi faskes yang memiliki geneXpert dan untuk pemantauan kemajuan pengobatan tetap dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis.^{3,8}

Penegakan diagnosis TB dan TB RO secara bakteriologis dilakukan menggunakan pemeriksaan mikroskopis, TCM, dan biakan. Pemeriksaan penunjang lainnya seperti radiologis dapat membantu menegakkan diagnosis secara klinis pada pasien yang tidak terbukti secara bakteriologis. Uji kepekaan dapat dilakukan untuk menentukan adanya resistansi terhadap obat TB yang digunakan. Setiap jenis pemeriksaan TB mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Untuk saat ini, penggunaan TCM menjadi prioritas pemeriksaan TB karena mempunyai beberapa kelebihan, antara lain: sensitivitas tinggi, hasil pemeriksaan dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam, dapat digunakan untuk mengetahui hasil resistansi terhadap Rifampisin dan tingkat biosafety rendah.³

Dari tabel 1 Distribusi Penderita terduga TB di RS Ibnu Sina, gejala klinis yang didapatkan pada pasien curiga TB paru di penelitian ini yaitu batuk lebih dari 2 minggu 52 orang (86,67%), batuk berdarah 38 orang (63,33), keringat malam 24 orang (40%), nyeri dada 43 orang (71,67%), sesak nafas 43 orang (71,67%), dan demam 20 orang (33,33%). Penurunan berat badan juga terjadi pada 47 orang (78,33%) dengan melihat status gizi berdasarkan data antropometrik menghitung indeks massa tubuh yaitu underweight 27 orang (45%), normal 26 orang (43,33%), dan overweight 7 orang (11,67%). Hal ini berkaitan dengan gejala klinis pada pasien TB paru yaitu batuk produktif dan bisa terjadi hemoptisis akibat peluruhan kaseosa atau erosi endobronkial. Nyeri dada biasanya karena perluasan peradangan pada pleura parietal. Seiring pertumbuhan populasi basil bakteri, gejala seperti anoreksia, penurunan berat badan, menggigil, dan keringat malam dapat terjadi.⁹

Dari Tabel 6 nilai Uji chi-square, dapat dilihat pada nilai p adalah $0,273 > 0,05$. Maka dari itu, hasil uji tidak signifikan secara statistik, dengan demikian dapat menerima Hipotesis Null di mana tidak ada bukti efektivitas yang signifikan antara sputum spontan dan sputum induksi dalam pemeriksaan TCM menggunakan geneXpert pada penderita terduga TB paru.

Jika kita meninjau penelitian yang sudah ada, induksi dahak tidak begitu bermakna pada kualitas sputum. Induksi dahak belum direkomendasikan sebagai metode pengumpulan sputum rutin pada kontak pertama pasien rawat jalan dengan klinis curiga TB paru. Induksi sputum hanya akan mempersingkat waktu untuk pemeriksaan, tetapi tidak meningkatkan kualitas dahak yang sudah rutin dilakukan. Ada perbedaan hasil antara sputum langsung diperiksa dengan ditunda 24 jam. Hasil penelitian yang sudah ada, menyatakan bahwa 2 spesimen dahak yang diambil di hari yang sama cukup akurat dibandingkan dengan pengambilan spesimen dahak di 2 hari yang berbeda.¹⁰

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian mengenai Perbandingan Sputum Spontan dan Sputum Induksi Dalam Pemeriksaan Bakteri Tahan Asam Pada Penderita terduga TB Paru. Maka kami peneliti dapat menyimpulkan hal sebagai berikut : data penderita terduga TB Paru pada laki-laki 44 orang dan perempuan 16 orang. Dari hasil yang didapatkan Laki-laki memiliki persentase lebih besar yaitu 44,73% dibandingkan perempuan dan usia paling banyak yaitu pada orang dewasa (70%), hasil pemeriksaan TCM metode genexpert menggunakan sampel sputum spontan didapatkan positif 23 orang dan negatif sebanyak 8 orang. Persentase yang didapatkan lebih besar pada sputum spontan positif sebesar 73%, hasil pemeriksaan TCM metode genexpert menggunakan sampel sputum spontan didapatkan positif 18 orang dan negatif sebanyak 12 orang. Persentase yang didapatkan lebih besar pada sputum spontan positif sebesar 60% dan hasil perbandingan antara sputum spontan dan sputum induksi ditemukan hasil yang positif lebih banyak pada sputum spontan yaitu sebesar 55%. Didapatkan tidak ada bukti efektivitas yang signifikan antara sputum spontan dan sputum induksi dalam pemeriksaan tcm menggunakan genexpert pada penderita terduga tuberculosis paru.

Saran dari penulis terutama untuk penelitian berikutnya, yaitu: gunakan desain penelitian yang mampu menginvestigasi perbandingan sputum spontan dan sputum induksi dalam pemeriksaan

genexpert menggunakan TCM, misalnya desain case control atau kohort study dan pertimbangkan untuk memasukkan berbagai faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas sputum, seperti adanya penyakit komorbid, dan kebiasaan merokok

DAFTAR PUSTAKA

1. Nur Afiat Soraya Mursyaf N, Hasbi Ibrahim. Keberhasilan Pengobatan Tuberkulosis (TB) Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Panambungan Kota Makassar. 2018
2. Rundu. FAKTOR RISIKO KEJADIAN TB PARU DI WILAYAH PUSKESMAS LAINEA KABUPATEN KONAWA SELATAN. Makassar: UNIVERSITAS HASANUDDIN; 2008.
3. Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar. Kementerian Kesehatan RI; 2013.
4. Nurul Husna Muchtar DH, Yulistini. Gambaran Faktor Risiko Timbulnya Tuberkulosis Paru pada Pasien yang Berkunjung ke Unit DOTS RSUP Dr. M. Djamil. Padang Tahun 2015. 2015.
5. Eka Kurniawan R, Fauzar, Zulkarnain Arsyad. Nilai Diagnostik Metode “Real Time” PCR GeneXpert pada TB Paru BTA Negatif. 2016.
6. Amin Z, Bahar A. Tuberkulosis paru. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I. Edisi ke-6. Jakarta: Interna Publishing 2014.
7. Kementerian Kesehatan RI. PETUNJUK TEKNIS PEMERIKSAAN TB MENGGUNAKAN TES CEPAT MOLEKULER. Jakarta; 2017.
8. Bagheri KH, Afrasiabian S, Mohsenpour B, Reshadmanesh N. Spontaneous and induced sputum values in the diagnosis of pulmonary tuberculosis among patients with suspected pulmonary tuberculosis. *Ann Trop Med Public Heal.*;8(6):253–7. 2015
9. Fitzgerald DW, Sterling TR, Haas DW. 249 - Mycobacterium tuberculosis [Internet]. Ninth Edit. Mandell, Douglas, and Bennett’s Principles and Practice of Infectious Diseases. Elsevier Inc.; 2020. 2985-3021.e7 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48255-4.00249-6>
10. Setiyoningsih, N. E., Epidemiologi, M., Sarjana, P., & Diponegoro, U. Gambaran Tata Cara Pengeluaran Sputum Dan Kualitas Sputum Pasien Curiga Tuberculosis Di Puskesmas Gajah Ii Kabupaten Demak. 19(1), 58–71. 2020.