

Pemanfaatan Tes Cepat Molekuler Genexpert Dalam Percepatan Penanggulangan Tb Di Puskesmas Jatisrono I Tahun 2019-2020

Erni Tri Susanti*, Vector Stephen*

* Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Sukoharjo

Article Info

Article history:

Received Jul 25th, 2022

Revised Aug 20th, 2022

Accepted Aug 26th, 2022

Keyword:

Mycobacterium tuberculosis

Mikroskopis

TCM

ABSTRACT

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Di Kabupaten Wonogiri ditemukan kasus TB dengan jumlah 132,99 per 100.000 penduduk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan uji pemeriksaan dahak antara metode konvensional atau mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler, mengetahui perbandingan antara metode mikroskopis dan TCM terhadap penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dan mengetahui pengaruh penundaan waktu (tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari) pemeriksaan terhadap hasil pemeriksaan sampel dahak dengan metode mikroskopis dan TCM. Metode penelitian ini adalah analitik eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode mikroskopis dengan waktu pemeriksaan diperoleh nilai signifikan $0,011 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Pada metode TCM dengan waktu diperoleh signifikan $0,025 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Pada metode mikroskopis dan TCM dengan waktu pemeriksaan tanpa penundaan diperoleh nilai signifikan $0,002 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Pada metode mikroskopis dan TCM dengan waktu pemeriksaan dengan penundaan selama 7 hari diperoleh nilai signifikan $0,002 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hasilnya terdapat perbedaan hasil pemeriksaan sampel dahak penemuan MTB dengan metode mikroskopis dan TCM. Di dalam pemeriksaan sampel dari data yang diperoleh penulis terdapat pengaruh penundaan waktu pemeriksaan terdapat pengaruh penundaan waktu pemeriksaan (tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari) metode mikroskopis dan TCM terhadap hasil pemeriksaan sampel dahak penemuan *Mycobacterium tuberculosis*.

Copyright © Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology).
All rights reserved.

Corresponding Author:

Erni Tri Susanti

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Jl. Solo Baki Kwarasan Sukoharjo, Indonesia

Email: 3212016@student.stikesnas.ac.id

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini mampu hidup selama berbulan-bulan di tempat yang sejuk dan gelap, terutama di tempat yang lembab (1). Menurut Kemenkes RI (2014), gejala utama TB paru adalah batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih batuk biasanya diikuti gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat pada malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari 1 bulan (2). Namun demikian TBC dapat disembuhkan dengan menggunakan obat anti TB (3).

Menurut WHO (4), pada akhir 2019 sebagian besar wilayah WHO dan banyak negara dengan beban TB tinggi tidak berada di jalur yang tepat untuk mencapai tonggak strategi akhir TB tahun 2020. Sebanyak 78 negara berada di jalur untuk mencapai tonggak sejarah 2020, termasuk tujuh beban TB yang tinggi negara-negara yang telah mencapainya (Kamboja, Ethiopia, Kenya, Namibia, Federasi Rusia, Afrika Selatan dan Republik Tanzania) dan tiga negara dengan beban TB tinggi lainnya (Lesotho, Myanmar dan Zimbabwe).

Perkembangan penemuan kasus TB di Indonesia tahun 2000 sampai Oktober 2021 terus mengalami kenaikan. Sedangkan di Kabupaten Wonogiri ditemukan kasus TB dengan jumlah 132,99 per 100.000 penduduk (Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, jateng.bps.go.id, 2020). Jumlah tersebut masih tergolong kapasitas besar, sehingga perlu adanya penanganan TB yang tepat dan lebih baik.

Salah satu prioritas dalam pengendalian TB paru adalah mampu mendeteksi kasus TB secara dini. Pemeriksaan mikroskopis BTA merupakan metode pemeriksaan yang banyak digunakan. Pemeriksaan dahak secara mikroskopis merupakan pemeriksaan yang paling mudah, murah, efisien, spesifik dan dapat dilaksanakan di semua unit laboratorium. Kelebihan pemeriksaan mikroskopis BTA adalah biayanya murah. Pada umumnya pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode konvensional apusan langsung sputum dan kultur. Metode konvensional kurang sensitif sehingga hanya dapat mendeteksi setengah dari TB aktif. Pemeriksaan mikroskopis juga memiliki sensitivitas yang rendah, tidak dapat mendeteksi kepekaan terhadap obat dan mempunyai kualitas yang berbeda-beda oleh karena hasilnya sangat dipengaruhi oleh tingkat ketrampilan teknisi dalam melakukan pemeriksaan atau pembacaan. Perkembangan teknologi saat ini yang mampu mendeteksi TB dengan cepat dan akurat adalah dengan pemeriksaan dengan Tes Cepat Molekuler (TCM). Penggunaan TCM menjadi prioritas pemeriksaan TB oleh karena mempunyai beberapa kelebihan, yaitu sensitivitas tinggi, hasil pemeriksaan dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam, dapat mendeteksi secara simultan atau bersamaan adanya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan resistensi terhadap rifampisin, yang merupakan salah satu obat anti tuberkulosis yang paling sering digunakan.

Di beberapa puskesmas di Kabupaten Wonogiri ketersediaan alat Tes Cepat Molekuler belum tersebar secara merata hanya terdapat pada 5 faskes saja yang memiliki alat tersebut, yaitu Puskesmas Pracimantoro 1, Puskesmas Baturetno, Puskesmas Purwantoro 1, RSUD Mangunsudiro, dan Rumah Sakit Amal Sehat. Sehingga pada Puskesmas Jatisrono 1 jika melakukan Tes Cepat Molekuler harus mengirimkan sampel pada instansi yang memiliki alat tersebut. Pengiriman sampel tersebut mengalami penundaan karena terbatasnya SDM dan jarak. Penundaan tersebut mengakibatkan waktu pemeriksaan sampel mengalami penundaan pula. Maka, peneliti ingin mengetahui pengaruh waktu pemeriksaan terhadap sampel pada hasil pemeriksaan dengan penundaan waktu hingga 7 hari (Suhu 2-8°C) dan tanpa penundaan waktu.

Penelitian yang relevan termasuk studi yang dilakukan oleh Rivani et al. (2019) di RSUP Dr. Moh Hoesin Palembang, menunjukkan bahwa terdapat 32 sampel (7.0%) yang negatif berdasarkan pemeriksaan mikroskopis, namun positif ketika diperiksa dengan TCM (5). Studi lain yang relevan dilakukan oleh Wijaya (2018), dimana hasilnya menunjukkan perbedaan signifikan antara metode Mikroskopis dengan GeneXpert dalam tingkat kepositifan. Dengan metode mikroskopis, terdapat 30 sampel positif (60%), sedangkan dengan metode GeneXpert terdapat 37 sampel positif (74%) (6).

2. METODE

Dalam penelitian ini subjek penelitian adalah spesimen dahak manusia guna penemuan *Mycobacterium tuberculosis*. Sedangkan objek di dalam penelitian ini berupa variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel independen (bebas) yang digunakan yaitu adalah metode pemeriksaan (metode mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler) dan waktu pemeriksaan (dengan penundaan selama 7 hari dan tanpa penundaan). Sedangkan variabel terikat adalah hasil penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dari spesimen dahak. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Jatisrono 1 yang beralamat di Jl. Raya Wonogiri - Ponorogo, Kenteng, Gunungsari, Jatisrono, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Waktu Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2021 hingga Juni 2022.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat dan bahan. Alat yang diperlukan dalam metode mikroskopis meliputi, rak sediaan untuk meletakkan sediaan. Sedangkan alat yang diperlukan dalam metode TCM adalah alat TCM, keatas label, dan pipet. Bahan yang diperlukan dalam pemeriksaan metode mikroskopis meliputi, Methylene blue 0,3%, Carbol fuchsin 0,3%, Asam alkohol (3% HCl dalam etanol), dan spesimen dahak. Sedangkan bahan yang diperlukan dalam pemeriksaan metode TCM adalah spesimen dahak.

3. HASIL

Dalam penelitian ini disajikan data interpretasi hasil mikroskopis dan TCM dilakukan secara penyetaraan pribadi. Pada interpretasi hasil mikroskopis terdapat kategori antara lain, negatif, scanty, +1, +2, dan +3 yang akan dianalisis dengan skoring pribadi. Demikian juga pada interpretasi hasil TCM terdapat kategori antara lain, not detected, very low, low, medium, dan high yang akan dianalisis dengan skoring pribadi. Tabel skoring konversi untuk membandingkan skala dengan interpretasi hasil agar memudahkan dalam pengolahan data dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 1. Tabel skoring konversi membandingkan hasil interpretasi terhadap skala ordinal

Skala Skor Ordinal	Metode Mikroskopis	Metode TCM
1	Negatif	Not Detected
2	Scanty	Very Low
3	+1	Low
4	+2	Medium
5	+3	High

Dalam pengujian penemuan *Mycobacterium tuberculosis* pada tabel 1, menggunakan metode mikroskopis dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari diperoleh hasil yang diolah menggunakan SPSS 24 dengan uji Wilcoxon sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Ranks Uji Wilcoxon

		N
Mikroskop Dengan Penundaan – Mikroskop Tanpa Penundaan	Negative Ranks	7 ^a
	Positive Ranks	0 ^b
	Ties	43 ^c
	Total	50

Pada Tabel 2 terdapat 7 data negative ranks yang artinya terdapat 7 data yang mengalami penurunan hasil uji penemuan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode mikroskopis dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari. Dari data positive ranks diperoleh nilai 0, artinya tidak ada peningkatan dari hasil pemeriksaan tanpa penundaan dan dengan penundaan menggunakan metode mikroskopis.

Tabel 3. Hasil Test Statistics Uji Wilcoxon

Test Statistics ^a		
	Mikroskop_DenganPenundaan - Mikroskop_TanpaPenundaan	
Z		-2,530 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		,011

Pada tabel 3 Test Statistics diperoleh nilai signifikan asymp Sig sebesar 0,011. Menurut keputusan uji Wilcoxon jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Maka 0,011 < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada metode mikroskopis dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari.

Tabel 4. Hasil Ranks Uji Wilcoxon

		N
TCM_DenganPenundaan - TCM_TanpaPenundaan	Negative Ranks	5 ^a
	Positive Ranks	0 ^b
	Ties	45 ^c
	Total	50

Dari data pada tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa terdapat 5 data negative rank yang artinya terdapat 5 data yang mengalami penurunan hasil uji penemuan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode TCM dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari. Dari data positive rank diperoleh nilai 0, artinya tidak ada peningkatan dari hasil pemeriksaan tanpa penundaan dan dengan penundaan menggunakan metode TCM.

Dari data pada tabel 5 dibawah *Test Statistics* diperoleh nilai signifikan asymp Sig sebesar 0,025. Menurut keputusan uji *Wilcoxon* jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Maka 0,025 < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan

pada metode TCM dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari.

Tabel 5. Hasil Test Statistics uji Wilcoxon

Test Statistics ^a	
TCM_DenganPenundaan - TCM_TanpaPenundaan	
Z	-2,236 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,025

Tabel 6. Hasil Ranks Uji Wilcoxon

		N
TCM_TanpaPenundaan - Mikroskop_TanpaPenundaan	Negative Ranks	0 ^a
	Positive Ranks	12 ^b
	Ties	38 ^c
	Total	50

Dari data pada tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa terdapat 12 data positive rank yang artinya terdapat 12 data yang mengalami peningkatan hasil uji penemuan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode mikroskopis dilanjutkan metode TCM dengan waktu penelitian tanpa penundaan selama 7 hari. Dari data negative rank diperoleh nilai 0, artinya tidak ada penurunan hasil uji penemuan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode mikroskopis dilanjutkan metode TCM dengan waktu penelitian tanpa penundaan selama 7 hari.

Tabel 7. Hasil Test Statistics Uji Wilcoxon

Test Statistics ^a	
TCM_TanpaPenundaan - Mikroskop_TanpaPenundaan	
Z	-3,115 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002

Pada tabel 7 Test Statistics diperoleh nilai signifikan asymp Sig sebesar 0,002. Menurut keputusan uji Wilcoxon jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Maka 0,002 < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada waktu penelitian tanpa penundaan dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode mikroskopis dan metode TCM.

Tabel 8 Hasil Ranks Uji Wilcoxon

		N
TCM_DenganPenundaan - Mikroskop_DenganPenundaan	Negative Ranks	0 ^a
	Positive Ranks	12 ^b
	Ties	38 ^c
	Total	50

Dari data pada tabel 8 diatas dapat diketahui bahwa terdapat 12 data positive rank yang artinya terdapat 12 data yang mengalami peningkatan hasil uji penemuan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode mikroskopis dilanjutkan metode TCM dengan waktu penelitian dengan penundaan selama 7 hari. Dari data negative rank diperoleh nilai 0, artinya tidak ada penurunan hasil uji penemuan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode mikroskopis dilanjutkan metode TCM dengan waktu penelitian dengan penundaan selama 7 hari.

Sementara itu pada tabel 9 dibawah, diperoleh nilai signifikan asymp Sig sebesar 0,002. Menurut keputusan uji Wilcoxon jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Maka 0,002 < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada waktu penelitian tanpa penundaan selama 7 hari dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode mikroskopis dan metode TCM.

Tabel 9. Hasil Test Statistics Uji Wilcoxon

Test Statistics ^a	
Z	TCM_DenganPenundaan - Mikroskop_DenganPenundaan -3,088 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002

4. PEMBAHASAN

Terdapat perbedaan yang signifikan pada metode mikroskopis dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari. Artinya, di dalam penelitian ini ketika sampel diperiksa dengan metode mikroskopis.

Terdapat perbedaan yang signifikan pada metode TCM dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari. Artinya, di dalam penelitian ini ketika sampel diperiksa dengan metode TCM.

Terdapat perbedaan yang signifikan pada waktu penelitian tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari dalam penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode mikroskopis dan metode TCM. Artinya ketika sampel diteliti tanpa penundaan maupun dengan penundaan selama 7 hari dengan metode mikroskopis menunjukkan perbedaan hasil dengan uji sampel metode TCM. Dari penelitian yang telah dilakukan peneliti bahwa hasil pemeriksaan metode TCM memiliki efektivitas lebih tinggi dibanding dengan metode mikroskopis, hal tersebut dapat disebabkan oleh:

- Saat terjadi penundaan pemeriksaan pada metode mikroskopis diperoleh sebagian dahak yang dianggap bagian dari dahak yang mencurigakan (dicurigai positif) atau purulen mengalami pengeringan atau kondisi mengeras saat proses penyimpanan. Sehingga menyebabkan proses pengambilan sampel tidak terwakili dengan baik yang menyebabkan tidak memadainya kualitas sediaan, seperti tipisnya sediaan yang dapat pula mempengaruhi pewarnaan sehingga dapat menyebabkan turunnya derajat kepositifan bahkan sampai terjadi negatif palsu.
- Menurut Susilawati et al. pada pemeriksaan TCM GeneXpert dapat dideteksi sampel bakteri yang telah mati karena yang dideteksi adalah DNA dari bakteri tersebut, sehingga efektivitas RT-PCR GeneXpert lebih sensitive dibanding pemeriksaan dengan metode mikroskopik karena pada metode mikroskopik Basil Tahan Asam (BTA) harus diperiksa dalam keadaan hidup dalam waktu kurang dari dua jam agar warna terlihat jelas (7).
- Menurut Groenewald et al. bahwa perbedaan hasil secara mikroskopis dan GeneXpert terjadi karena pada pemeriksaan mikroskopis dalam sputum harus terkandung minimal 5000 bakteri/ml untuk mendapatkan hasil positif. Sehingga dimungkinkan bakteri yang terambil kurang dari 5000 bakteri/ml maka diperoleh hasil false positif atau false negatif (8).
- Penurunan interpretasi hasil TCM berdasarkan waktu penelitian ini dapat terjadi dikarenakan kualitas sputum atau dahak menurun (sebagian mengering atau membeku karena zat melepaskan energi kalor) setelah diamati peneliti. Hal ini disebabkan karena bagian yang mengering tersebut merupakan sampel purulen, sehingga jika dilakukan pengocokan maka diperoleh hasil campuran yang tidak maksimal. Menurut Kementerian Kesehatan RI, jika terdapat gumpalan pada sampel mengakibatkan proses pengocokan tidak homogen sempurna (9).

5. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan sampel dahak penemuan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode konvensional atau mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler, yaitu metode TCM GeneXpert memiliki sensitivitas lebih tinggi daripada metode mikroskopis. Terdapat pengaruh penundaan waktu pemeriksaan terhadap pengaruh penundaan waktu pemeriksaan (tanpa penundaan dan dengan penundaan selama 7 hari) metode konvensional atau mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler terhadap hasil pemeriksaan sampel dahak penemuan *Mycobacterium tuberculosis*.

Pemeriksaan MTB sebaiknya menggunakan metode TCM GeneXpert. Pemeriksaan MTB sebaiknya dilakukan sesegera mungkin tanpa penundaan, agar kualitas dan kuantitas sampel dahak terjaga. Pemerintah Kabupaten Wonogiri melakukan pengadaan alat TCM untuk puskesmas atau rumah sakit yang belum memiliki alat TCM karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas untuk diagnosis TB yang jauh lebih baik dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis. Penambahan petugas laboratorium yang profesional untuk memaksimalkan penggunaan alat TCM dalam penanggulangan TB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Apt. Hartono, S.Si., M.Si. selaku Rektor STIKES Nasional, Bapak M. Taufiq Qurrohman, S. Si., M. Sc. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, dr. Heny Suhartono Hambiyoko, MM selaku Kepala Puskesmas Jatisrono I, Ibu Helmi Subekti selaku pemegang program P2P TB Dinas Kesehatan Kabupaten Wonogiri, Bapak Dr. Didik Wahyudi, M.Si. selaku Ketua Penguji skripsi, Ibu Yusianti, M.Pd. selaku Anggota Penguji II, dan seluruh civitas dari Jurusan ATLM STIKES Nasional Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

1. Carolus ST. Tuberkulosis Bisa Disembuhkan, Cetakan Pertama, Jakarta: PT. Gramedia; 2017.
2. Kemenkes RI. Pedoman nasional pengendalian tuberkulosis. Jakarta Kementeri Kesehatan RI. 2014;
3. Depkes RI. Badan penelitian dan pengembangan Kesehatan. Ris Kesehat Dasar. 2011;
4. WHO. World Health Organization.. - World Health Organization [Internet]. Vol. 2019, Who. 2021. p. 5. Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>
5. Rivani E, Sabrina T, Patricia VP. Perbandingan uji diagnostik GeneXpert MTB/RIF untuk mendeteksi resistensi rifampicin Mycobacterium tuberculosis pada pasien Tb paru di RSUP dr. Moh. Hoesin Palembang. J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij. 2019;6(1):23–8.
6. Wijaya JN. Perbandingan hasil pemeriksaan bta metode mikroskopis dengan genexpert dari sputum penderita tb paru di rsud dr. H. Abdul moeloek provinsi lampung. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang; 2018.
7. Susilawati TN, Saptawati L, Damayanti KE, Larasati R. Evaluasi Metode GeneXpert MTB/RIF dengan Sampel Raw Sputum untuk Mendeteksi Tuberkulosis Paru. J Epidemiol Kesehat Indones. 2019;2(1).
8. Groenewald W, Baird MS, Verschoor JA, Minnikin DE, Croft AK. Differential spontaneous folding of mycolic acids from Mycobacterium tuberculosis. Chem Phys Lipids. 2014;180:15–22.
9. Kemenkes RI. Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB dengan TCM. Kemenkes RI [Internet]. 2017;(June):1–170. Available from: www.tbindonesia.or.id