



## PERBANDINGAN UJI DIAGNOSTIK GEN EXPERT MTB/RIF DENGAN KULTUR SENSITIVITAS ANTIBIOTIK DALAM MENDETEKSI RESISTENSI RIFAMPICIN *Mycobacterium tuberculosis* PADA PASIEN TB PARU DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN

Perry Boy Chandra Siahaan, Universitas Teuku Umar, Indonesia

Nurbaity Situmorang\*, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

Suharsih, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

Dewi Novina Sukapiring, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: [nurbaity@unusu.ac.id](mailto:nurbaity@unusu.ac.id)

### Abstract

WHO recommends GeneXpert *Mycobacterium tuberculosis*; Rifampicin as an initial examination for the diagnose of drug-resistant tuberculosis and drug-sensitive tuberculosis in pulmonary TB patients. The GeneXpert MTB/RIF examination is a examination of molecular method with Nucleic Acid Amplification Technology of Nucleic Acid Amplification (NAAT) it can be diagnose TB and diagnose resistance of Rifampicin within 2 hours. Aims of study is to determine comparison from GeneXpert MTB/Rif Diagnostic Test with Drug Sensitivity Culture in Detecting Rifampicin M. tuberculosis resistance in TB patients at H. Adam Malik Hospital, Medan. The sample in this study was the entire population of suspected pulmonary TB at H. Adam Malik Hospital Medan who had MTB examination results. Post; rif. res. The sample size was using total sampling, namely the sampling technique where the number of samples was the same as the population, namely 128 patients in 2020. The results of the Rifampicin TCM Antibiotic Test were found that 128 people had Rifampicin Resistant results. Based on the percentage of the results of the MGIT Antibiotic Sensitivity Test, 125 people were found to have Rifampicin Resistant results and 3 people had Rifampicin Sensitive results. Based on the results, it can be seen that the sensitivity value of the TCM tool to DST MGIT culture is 97.7%. The Conclusions of these Research is the ability of the GeneXpert MTB/Rif method to detect rifampin resistance can be used as a screening tool to diagnose rifampin-resistant TB.

**Keywords:** *Tuberculosis, GeneXpert, Screening*

### Abstrak

WHO merekomendasikan penggunaan alat GeneXpert *Mycobacterium tuberculosis*; Rifampicin sebagai pemeriksaan awal untuk diagnosis Tuberkulosis Resistensi Obat dan Tuberkulosis Sensitif Obat pada pasien TB Paru. Pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF merupakan pemeriksaan molekuler dengan metode Nucleic Acid Amplification Technology (NAAT) yang dapat mendiagnosis TB dan resistensi terhadap Rifampisin dalam waktu 2 jam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Perbandingan Uji Diagnostik GeneXpert MTB/Rif dengan Kultur Sensitivitas Obat dalam Mendeteksi Resistensi Rifampicin M. tuberculosis Pada Pasien TB di RSUP H. Adam Malik Medan. Sampel dalam penelitian ini adalah keseluruhan sputum pasien suspek TB Paru di RSUP H. Adam Malik Medan yang mempunyai hasil pemeriksaan MTB. Pos; Rif. Res. Teknik pengambilan sampel yaitu Total Sampling dimana jumlah sampel sama dengan jumlah populasi yaitu 128 pasien di tahun 2020. Hasil penelitian Uji Antibiotik Rifampicin TCM diperoleh 128 orang mempunyai hasil Rifampisin Resisten. Berdasarkan persentase hasil Uji Sensitivitas Antibiotik MGIT diperoleh 125 orang mempunyai hasil Rifampisin Resisten dan 3 orang mempunyai hasil Rifampisin Sensitif. Dari data tersebut dapat diketahui nilai sensitivitas alat TCM terhadap Kultur DST MGIT adalah 97,7%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa untuk mendiagnosa penyakit TB Paru yang rifampisin resisten untuk skrining diagnosa dapat digunakan metode GeneXpert MTB/Rif.

**Kata Kunci:** *Tuberculosis, GeneXpert, Skrining*

Correspondence Author :

Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara

Jl. H.A. Manaf Lubis No. 2 Gaperta Ujung, Medan

## PENDAHULUAN

Penyakit yang menyerang paru – paru dan menular yang dikenal dengan nama Tuberkulosis, disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Sumber penularan penyakit tuberkulosis umumnya melalui dahak yang dikeluarkan oleh pasien dengan BTA Positif, selanjutnya percikan dahak tersebut terhirup manusia sehingga menyebabkan infeksi. Penyebaran penyakit tuberkulosis memiliki empat tahapan yaitu : tahap paparan, infeksi, menderita sakit dan meninggal dunia (Kemenkes, 2018).

Berdasarkan data WHO (2014), Akhir tahun 2007 Indonesia terdata pernah menjadi negara yang menempati nomor tiga sebagai negara dengan jumlah kasus tuberkulosis paru / TB Paru terbanyak setelah India dan Cina. TB Paru juga sebagai penyebab kematian nomor dua dengan jumlah kematian 175.000 /tahun, khususnya untuk daerah perkotaan dan kumuh (Widyanto, 2013).

Kasus TB Paru di Indonesia khususnya Sumatera Utara, termasuk tinggi yaitu dari 100.000 penduduk diketahui 206 penduduk terdiagnosis terkena TB Paru (Kemenkes, 2019). Pada tahun 2020 diperoleh angka kasus baru TB Paru sebesar 33.779 kasus untuk Sumatera Utara dan di kota Medan sebesar 12.105 kasus. Hasil survei awal di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan diperoleh data pemeriksaan Tes Cepat Molekuler pasien suspek TB Paru tahun 2020 sebanyak 3797 pemeriksaan dan diperoleh 128 pasien dengan hasil *Mycobacterium tuberculosis* Positif; *Rifampicin Resistance*.

Diagnosa TB Paru di tahap awal penyakit sulit dilakukan karena gejala klinis yang timbul tidak/kurang spesifik. Pemeriksaan yang diperlukan untuk TB Paru adalah pemeriksaan gejala klinis yang timbul, pemeriksaan fisik radiologis dan pemeriksaan laboratorium. Diagnosis awal dengan ditemukannya *M. tuberculosis* pada saat pemeriksaan gejala klinis dari biakan dahak atau kultur dahak. Uji kultur ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi namun diperlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasilnya yang bisa sampai lebih dari satu minggu. Serta dalam pengerjaannya diperlukan tenaga dengan keahlian khusus. Sehingga dibutuhkan alternatif lain yaitu dengan metode yang cepat, sensitif dan spesifik untuk mendiagnosis TB Paru (Kemenkes, 2018).

Tes diagnostik adalah cara/alat yang digunakan untuk mengetahui apakah seseorang menderita penyakit atau tidak, berdasarkan tanda dan gejala yang muncul. Sensitivitas merupakan kemampuan tes untuk memperlihatkan individu yang menderita sakit dari seluruh populasi yang terinfeksi penyakit. Spesifisitas merupakan kemampuan tes untuk menunjukkan individu yang tidak menderita sakit dari populasi yang tidak terinfeksi penyakit (Notoadmojo, 2012). Diagnosis TB Paru dengan teknologi molekuler telah digunakan beberapa waktu yang lalu, hanya saja metode ini terlalu kompleks untuk pemeriksaan rutin di negara berkembang khususnya Indonesia. Tahap pengolahan spesimen dan ekstraksi DNA (*Deoxyribonucleic Acid*) mempersulit implementasi di negara dengan

sumber daya terbatas. Pemeriksaan TCM menggunakan *GeneXpert* adalah satu-satunya pemeriksaan molekuler yang meliputi seluruh elemen reaksi yang dibutuhkan termasuk seluruh reagen yang diperlukan untuk melakukan prosedur PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dalam satu katrid (Kemenkes, 2017).

Penggunaan alat *GeneXpert Mycobacterium tuberculosis; Rifampicin* telah direkomendasikan oleh WHO mulai tahun 2010, untuk pemeriksaan awal diagnosis Tuberkulosis Resistensi Obat dan Tuberkulosis Sensitif Obat pada pasien TB Paru. Pemeriksaan *GeneXpert MTB/RIF* adalah pemeriksaan molekuler yang menggunakan teknologi *Nucleic Acid Amplification Technology* (NAAT) untuk mendiagnosis TB dan resistensi terhadap Rifampisin dalam waktu 2 jam (Kemenkes, 2017).

Berdasarkan data tersebut maka perlu ditingkatkan perhatian untuk TB Paru di Provinsi Sumatera Utara, baik dalam hal diagnosis, pengobatan, pencegahan serta penemuan kasus sedini mungkin. Untuk itu sarana diagnostik yang andal sangat diperlukan untuk menemukan dan mengobati penderita. Dengan adanya berbagai penelitian saat ini telah dikembangkan beberapa upaya untuk menegakkan diagnosis tuberkulosis yaitu dengan beberapa metode seperti : Pewarnaan BTA (*Ziehl-Neelsen*), Kultur, *Immunocromatografi test* (ICT), *Igra*, *GeneXpert MTB/RIF*. Pemeriksaan yang umumnya dilaksanakan di fasilitas pelayanan kesehatan adalah pewarnaan BTA dan metode pemeriksaan yang trend saat ini adalah

*GeneXpert MTB/RIF* karena waktu pemeriksaan tidak membutuhkan waktu yang lama akan tetapi biaya untuk pemeriksaan relatif mahal. Saat ini BPJS bekerjasama dengan instansi pelayanan kesehatan sehingga biaya pemeriksaannya menjadi lebih terjangkau oleh masyarakat. Kultur merupakan *gold standar* untuk pemeriksaan Tuberkulosis pada sejumlah spesimen karena jauh lebih sensitif dibandingkan mikroskopis, tetapi memerlukan sejumlah personil yang kompeten dan juga membutuhkan waktu yang lebih lama dalam menentukan hasil. Teknik kultur yang saat ini umum dilakukan adalah dengan melakukan penanaman media cair *Mycobacterium Growth Indicator Tube* (MGIT).

Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui Perbandingan Uji Diagnostik *GeneXpert MTB/Rif* dengan Kultur Sensitivitas Obat dalam mendeteksi Resistensi Rifampicin *M. tuberculosis* Pada Pasien TB di RSUP H. Adam Malik Medan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Perbandingan Uji Diagnostik *GeneXpert MTB/Rif* dengan Kultur Sensitivitas Obat dalam Mendeteksi Resistensi Rifampicin *M. tuberculosis* Pada Pasien TB di RSUP H. Adam Malik Medan.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi RSUP H. Adam Malik Medan pada bulan Juni – Agustus 2021. Penelitian ini termasuk penelitian *Pre-eksperimental* dengan *One-Shot Study Case*. Data yang diperoleh disajikan dalam Tabel Uji Diagnosis 2x2 untuk mendapatkan nilai sensitivity dan

spesifikasi melalui rumus.

Tabel 1. Tabel 2 x 2 Pemeriksaan *GeneXpert* MTB/RIF – Uji Sensitivitas Antibiotik

|                  |          | Uji Resistensi Obat |          |               |
|------------------|----------|---------------------|----------|---------------|
|                  |          | Resisten            | Sensitif | Jumlah        |
| <i>GeneXpert</i> | Resisten | a                   | b        | a + b         |
| <i>MTB/Rif</i>   | Sensitif | c                   | d        | c + d         |
| Jumlah           |          | a + c               | b + d    | a + b + c + d |

Rumus :

$$\text{Sensitivity} = \frac{a}{a+c} \times 100\%$$

### 1. Persiapan Sampel

Siapkan sputum sewaktu dan pagi di dalam pot. Sputum yang digunakan adalah sputum dengan kualitas yang baik dengan ciri-ciri *Purulen* (konsistensi sputum kental & lengket), *Mukopurulen* (konsistensi sputum kental dan berwarna kuning kehijauan) dan *Mukoid* (konsistensi sputum berlendir & kental). Selanjutnya sputum tersebut akan digunakan pada pemeriksaan *GeneXpert* dan Kultur TB untuk uji sensitivitas obat.

### 2. Pemeriksaan *GeneXpert*

- Sputum diambil dan dimasukkan ke dalam pot kemudian dicampurkan dengan *buffer* dengan perbandingan 1:2. Kocok sampel 20 kali kemudian didiamkan selama  $\pm 10$  menit, kocok kembali 10 kali kemudian didiamkan selama  $\pm 5$  menit.
- Pot sputum dibuka, diambil sampel yang telah homogen sebanyak 2 ml dengan pipet transfer, teteskan ke dalam katrid TCM. Masukkan katrid TCM ke dalam Mesin TCM tunggu selama  $\pm 2$  jam sampai hasil pemeriksaan muncul di komputer.

### 3. Pemeriksaan Kultur

- Sputum dimasukkan ke dalam tabung *centrifuge*, kemudian tambahkan larutan

NAOH-NALC dengan perbandingan 1:1 dan tutup rapat tabung untuk menghindari kebocoran sampel.

- Vortex* selama  $\pm 15-30$  detik. Kemudian didiamkan selama  $\pm 15-20$  menit. Pastikan semua sampel telah homogen.
- Ditambahkan cairan *buffer fosfat* ke dalam tabung *centrifuge* sampai tabung terisi sebanyak 45 ml.
- Spesimen disentrifugasi dengan kecepatan 3000 g selama  $\pm 15-20$  menit untuk sedimentasi mikobakterium. Biarkan tabung selama  $\pm 5$  menit agar aerosol turun. Buang supernatan ke dalam kontainer yang terdapat disinfektan mikobakteria.
- Dipastikan tidak ada sedimen yang ikut terbuang saat menuangkan supernatan. Selanjutnya tambahkan 1-2 ml *buffer fosfat* dengan pH 6,8 dan aduk kembali hingga homogen dengan pipet atau *Vortex*.
- Disiapkan tabung media MGIT yang telah ditambahkan suplemen PANTA sebanyak 800  $\mu$ l, kemudian tambahkan 500  $\mu$ l suspensi sedimen ke dalam tabung tersebut, bolak balik sebanyak 4 kali kemudian masukkan tabung ke dalam mesin MGIT. Tunggu selama  $\pm 4-14$  hari sampai indikator positif muncul di mesin MGIT.
- Tabung MGIT positif divortex selama  $\pm 5-10$  detik kemudian diamkan  $\pm 5$

menit. Ambil 100 µl dari tabung MGIT positif teteskan ke strip test MPT64, tunggu selama 15 menit. Apabila terdapat tanda 2 garis merah menandakan bahwa sedimen merupakan bakteri *M. tuberculosis kompleks (MTB. Kompleks)*.

- h. Sampel *MTB. Kompleks* dimasukkan ke dalam inkubator selama  $\pm 1$  hari, untuk selanjutnya akan digunakan pada Uji Kepekaan Antibiotik.

#### 4. Uji Sensitivitas Antibiotik

- a. Sampel *MTB. Kompleks* diambil kemudian vortex tabung tersebut dan didiamkan selama  $\pm 5-10$  menit.
- b. Disiapkan 5 tabung MGIT baru dan beri label untuk kelima tabung dengan rincian sebagai berikut : Growth Control (1), STR (2), INH (3), RIF (4) dan EMB (5).
- c. Suspensi *MTB. Kompleks* dilarutkan dengan perbandingan 1:100 yaitu dengan menambahkan  $\pm 100$  µl dari suspensi *MTB. Kompleks* ke dalam  $\pm 10$  ml NaCL steril. Kocoklah tabung tersebut 5-6 kali.

Ambil  $\pm 500$  µl larutan suspensi ini untuk ditambahkan ke dalam tabung 1 yang sebelumnya sudah ditambahkan  $\pm 800$  µl suplemen OADC/SIRE.

- d. Ditambahkan  $\pm 100$  µl larutan antibiotik STR, INH, RIF dan EMB pada masing-masing tabung 2, 3, 4 dan 5 yang sebelumnya sudah ditambahkan dengan  $\pm 800$  µl suplemen OADC/SIRE, selanjutnya inokulasi  $\pm 500$  µl sampel *MTB. Kompleks*. Siapkan *Set Carrier*, tempatkan tabung yang sudah dilabeli sesuai dengan urutan pada set (1, 2, 3, 4 dan 5). Tunggu selama  $\pm 7 - 14$  hari sampai indikator positif muncul di mesin MGIT.

#### 5. Analisa Data

Data yang didapatkan dari hasil *GeneXpert* dan Uji Antibiotik dilakukan *editing* dan *tabulating*. Selanjutnya data akan dibandingkan untuk melihat perbedaan antara pemeriksaan TCM dengan Uji Sensitivitas Antibiotik. Pengolahan data dilakukan dengan komputer.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap pasien TB yang berkunjung ke Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUP H. Adam Malik Medan dan hasil yang diperoleh dapat dilihat di Tabel 2 :

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Dengan Jenis Kelamin, Umur, Hasil TCM dan Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik.

| Variabel             | Jumlah | Persentase |
|----------------------|--------|------------|
| <b>Jenis Kelamin</b> |        |            |
| Laki-laki            | 79     | 61,7%      |
| Perempuan            | 49     | 38,3%      |
| <b>Umur (tahun)</b>  |        |            |
| 5-11                 | 1      | 0,7%       |
| 12-25                | 11     | 8,6%       |

|                                               |     |       |
|-----------------------------------------------|-----|-------|
| 26-45                                         | 55  | 43,0% |
| 46-65                                         | 53  | 41,4% |
| >65                                           | 8   | 6,3%  |
| <b>Hasil Uji TB TCM</b>                       |     |       |
| <i>High of MTB</i>                            | 40  | 31,2% |
| <i>Medium of MTB</i>                          | 65  | 50,7% |
| <i>Low of MTB</i>                             | 20  | 15,6% |
| <i>Very Low of MTB</i>                        | 3   | 2,5%  |
| <b>Hasil Uji Antibiotik Rifampisin TCM</b>    |     |       |
| Sensitif                                      | 0   | 0%    |
| Resisten                                      | 128 | 100%  |
| <b>Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik MGIT</b> |     |       |
| Sensitif                                      | 3   | 2,3%  |
| Resisten                                      | 125 | 97,7% |

Berdasarkan persentase jenis kelamin responden tertinggi adalah laki-laki yang berjumlah 79 orang (61,7%) sedangkan responden dengan jenis kelamin perempuan sejumlah 49 orang (38,3%). Berdasarkan persentase umur responden tertinggi adalah umur 26-45 tahun sebanyak 55 orang (43%). Berdasarkan persentase hasil Uji TB TCM diperoleh 65 orang mempunyai hasil MTB *Medium* dan 3 orang mempunyai hasil MTB *Very Low*. Berdasarkan persentase hasil Uji Antibiotik Rifampisin TCM diperoleh 128 orang mempunyai hasil Rifampisin Resisten. Berdasarkan persentase hasil Uji Sensitivitas Antibiotik MGIT diperoleh 125 orang mempunyai hasil Rifampisin Resisten dan 3 orang mempunyai hasil Rifampisin Sensitif. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui nilai sensitivitas alat TCM terhadap Kultur DST MGIT adalah 97,7%.

## Pembahasan

Distribusi sampel dari hasil penelitian penderita TB Paru yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 79 orang (61,7%) dan yang

berjenis kelamin perempuan sebanyak 49 orang (38,3%). Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa penderita TB Paru lebih banyak diderita oleh laki-laki dibandingkan perempuan, hal ini sejalan dengan yang dirilis oleh WHO.

Hasil data survey per 17 Mei 2018 menunjukkan bahwa pada tahun 2017 terdapat sebanyak 420.994 jumlah kasus baru TB di Indonesia, dimana ditemukan kasus dengan jumlah 1,4 kali lebih besar pada laki – laki dibandingkan dengan perempuan. Dari data tersebut juga didapatkan bahwa Prevalensi Tuberkulosis pada laki-laki 3 kali lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini mungkin disebabkan karena laki-laki lebih sering terpapar faktor risiko penyebab TBC contohnya perilaku ketidakpatuhan minum obat dan kebiasaan merokok. Persentase menunjukkan  $\pm$  68,5% laki – laki yang merokok, sedangkan untuk perempuan  $\pm$  3,7% (Infodatin, 2018).

Distribusi sampel dari hasil penelitian Penderita TB Paru dengan usia 26-45 tahun mempunyai proporsi paling banyak yaitu 55 orang (43%) sedangkan usia 5-11 tahun mempunyai proporsi umur paling sedikit yaitu

1 orang (0,7 %). Responden berjenis kelamin Laki-laki yang paling banyak terdapat pada usia 26-45 tahun sejumlah 37 orang (46,8%) sedangkan responden dengan jenis kelamin Perempuan paling banyak didapatkan pada usia 64-65 tahun sejumlah 23 orang (46,9%). Dari data tersebut terlihat bahwa penderita TB Paru lebih banyak ditemukan pada responden usia produktif, sesuai dengan yang pernah dikemukakan oleh WHO (2020) yaitu sebesar 89% berusia  $\geq 14$  tahun. (WHO, 2020).

Survei Riskesdas pada tahun 2013 melaporkan bahwa prevalensi TBC meningkat seiring bertambahnya usia. Dari survey tersebut didapatkan konfirmasi bakteriologis sebesar 759 per 100.000 penduduk usia 15 tahun keatas dan prevalensi TBC BTA positif sebesar 257 per 100.000 penduduk berumur 15 tahun ke bawah. Hal ini disebabkan karena durasi paparan dan reaktivasi TBC yang lebih lama jika dibandingkan kelompok umur dibawahnya.

Pada penelitian ini untuk *medium of MTB* diperoleh hasil 50,7 % tingkat infeksius melalui penegakan dengan metode *GeneXpert* MTB/Rif dan 97,7 % untuk rifampisin resisten. Kenyataan bahwa penderita TB yang rifampisin resisten akan lebih infeksius, hal ini dapat terjadi adalah karena efektifitas pengobatan rifampisin menurun. Hal yang sama juga ditemukan oleh WHO (2020) pada kasus pengobatan berulang terhadap TB rifampisin resisten yaitu sebanyak 127 % jauh lebih besar jika dibandingkan dengan kasus baru TB rifampisin resisten (33%).

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, hasil penelitian terhadap uji sensitivitas antara

metode *GeneXpert* MTB/Rif dan metode biakan/Uji sensitivitas antibiotik sebesar 97,7%. Nilai ini lebih kurang sama dengan yang dilaporkan oleh Susilawati *et al.*, (2018) pada penelitiannya didapatkan nilai sensitivitas alat *GeneXpert* MTB/Rif dengan metode biakan dan uji resistensi OAT sebesar 93,6%. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Susanti *et al.* (2015) dengan menggunakan media padat Lowenstein Jennsen untuk uji resistensi OAT nilai sensitivitas *GeneXpert* MTB/Rif yaitu 92,86%. Sedangkan Rivani *et al* (2019) mengemukakan bahwa untuk mendeteksi resistensi rifampisin nilai sensitivitas metode *GeneXpert* MTB/Rif 10% lebih besar jika dibandingkan dengan metode biakan media. Persentase sensitivitas yang tinggi ini dipengaruhi oleh nilai resisten murni jika hasil pada pemeriksaan uji *GeneXpert* MTB/Rif dan uji resistensi OAT adalah resisten.

Distribusi sampel pada hasil penelitian Penderita TB Paru diperoleh dari 128 sampel Rifampisin Resistan ditemukan 3 sampel dengan hasil Rifampisin Sensitif. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui nilai sensitivitas alat TCM terhadap Kultur DST MGIT adalah 97,7%. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Zuraida (2021) yaitu nilai sensitivitas alat TCM dari 3 jurnal yang diteliti didapatkan sensitivitas jurnal 1 82,3%, jurnal 2 82,3% dan jurnal 3 86,84%. Sensitivitas dan Spesifisitas dari metode TCM dan Mikroskopis BTA terhadap Kultur untuk diagnosa TB paru dewasa dan anak – anak adalah 88% dan 99% (WHO, 2013).

Dari 128 sampel MTB dengan resisten rifampisin yang didiagnosa dengan metode PCR *GeneXpert* MTB/Rif setelah diuji sensitivitas antibiotik maka 3 dari 128 tersebut sensitif rifampisin. Hal ini menunjukkan bahwa ada 3 sampel dengan resisten palsu, yang merupakan *MTB. Pos Very Low; Rif. Resistance*, dimana Deoksiribo Nucleid Acid (DNA) dari bakteri *M. tuberculosis* sangat sedikit, sehingga kemungkinan menyebabkan start point replikasi DNA juga akan semakin rendah. Rendahnya hasil replikasi DNA berpengaruh terhadap kadar fluorofor yang dibebaskan (Bodmer and Strohle, 2012). Dari hasil penelitian diperoleh *MTB very low* dan *MTB low* dapat menyebabkan pembebasan senyawa fluorofor yang sedikit sehingga tidak mencapai batas minimum yang dapat dibaca oleh sensor alat dan akan disimpulkan oleh alat sebagai adanya perubahan pada urutan basa nukleotida (mutasi) sehingga akan mendapatkan kesimpulan hasil pengukuran rifampisin resisten. Kemungkinan lain yang menyebabkan resisten palsu pada hasil pemeriksaan metode PCR *GeneXpert* MTB/Rif adalah adanya mutasi DNA yang terjadi terdapat di luar region gen *rpo-B*, sedangkan adanya mutasi pada regio gen *rpo-B* pada bakteri *M. tuberculosis* menunjukkan resistensi bakteri *M. tuberculosis* terhadap rifampisin. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Li *et al.*, (2012) yaitu diperkirakan sebanyak 5% kelompok *M. tuberculosis* yang resisten terhadap rifampisin mengalami mutasi di luar regio gen *rpoB*. Resistensi palsu yang diperoleh dalam

penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh adanya mutasi yang terjadi di luar regio gen *rpoB*.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan sensitivitas antara pemeriksaan Uji *GeneXpert* dan pemeriksaan Uji Kultur MGIT dengan persentase 97% (*GeneXpert*) dan 100% (MGIT).

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan mengembangkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mengapa pada metode PCR *GeneXpert* MTB/Rif sering terjadi resisten palsu.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bodmer, T., Ströhle, A. 2012. Diagnosing Pulmonary *Tuberculosis* with the Xpert MTB/RIF Test. *Journal of Visualized Experiments*, Exp. (62) : 3547
- Infodatin. 2018. Tuberkulosis. <https://pusdatin.kemkes.go.id>
- Kemenkes RI. 2017. Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2018. Pengendalian Penyakit. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2019. Pengendalian Penyakit. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018*. Jakarta.
- Li, J., Xin, J., Zhang, L., Jiang, L., Cao, H., Li, L. (2012). Rapid detection of *rpoB* mutations in rifampin resistant *M. tuberculosis* from sputum samples by denaturing gradient gel electrophoresis. *Int J Med Sci*; 9 (2) : 148–56.



- Notoatmodjo, S. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Rivani, E., Sabrina, T., Patricia, V. 2019. Perbandingan uji diagnostik *GeneXpert* MTB/Rif untuk mendeteksi resistensi rifampisin *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien Tb paru di RSUP dr. Moh. Hoesin Palembang, Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Vol. 6, No. 1.
- Susanti, E., Amir, Z., Siagian, P., Yunita, R., Eyanoer, P. C. 2015. Uji Diagnostik *GeneXpert* MTB/Rif Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, *Jurnal Biosains*. Vol. 1, No. 2.
- Susilawati, T.N., Saptawati, L., Damayanti, K. E., Larasati, R. 2018. Evaluasi Metode *GeneXpert* MTB/Rif dengan Sampel Raw Sputum untuk Mendeteksi Tuberkulosis Paru, *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia* Vol. 2 No. 1.
- Widyanto, F. C., & Triwibowo, C. 2013. *Trend Disease*. CV. Trans Info Media. Jakarta.
- World Health Organization. 2013. *Global tuberculosis report 2013*. Diakses pada 20 Februari 2021, dari [www.who.int/tb/challenges/mdr/tdrfaqs/en/](http://www.who.int/tb/challenges/mdr/tdrfaqs/en/).
- World Health Organization. 2014. *Rapid implementation of the Xpert MTB/RIF diagnostic test: technical and operational "How-to", practical consideration*. Dilihat pada 20 Februari 2021, [www.who.int/tb/challenges/mdr/tdrfaqs/en/](http://www.who.int/tb/challenges/mdr/tdrfaqs/en/).
- World Health Organization. 2020. *Global tuberculosis report 2020*. Diakses pada 08 Juli 2021, dari <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2020s>