

## Hasil diagnostik *Mycobacterium tuberculosis* dari sputum penderita batuk $\geq$ 2 minggu dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar

Lestari<sup>1</sup>, St. Aisyah Sijid<sup>1\*</sup>, Kusnadi Supriadi Hidayat<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

<sup>2</sup>Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar

\*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

E-mail addresses: aisyahsijid@uin-alauddin.ac.id

### Kata kunci

Batuk  $\geq$  2 minggu  
*Mycobacterium tuberculosis*  
Pewarnaan Ziehl-Neelsen  
Bakteri tahan asam

Diajukan: 20 Juni 2022  
Ditinjau: 6 Maret 2023  
Diterima: 30 Maret 2023  
Diterbitkan: 30 April 2023

Cara Sitasi:  
L. Lestari., S. A. Sijid., K. S. Hidayat,  
"Hasil diagnostik *Mycobacterium tuberculosis* dari sputum penderita batuk  $\geq$  2 minggu dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 3, no. 1, pp. 12-17, 2023.

### Abstrak

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, penyakit ini sering ditemukan menyerang organ paru-paru. Salah satu ciri yang dari penyakit ini adalah batuk yang berlangsung  $\geq$  2 minggu. Pewarnaan Ziehl Neelsen menjadi metode diagnostik pertama untuk melakukan skrining pada pasien yang menjadi suspek TB. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil diagnostik *M. tuberculosis* dari sputum penderita batuk  $\geq$  2 minggu dengan pewarnaan Ziehl Neelsen di BBKPM Makassar. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode total sampling yang mana terdapat 109 sampel untuk diuji mikroskopik dengan pewarnaan Ziehl Neelsen. Hasil menunjukkan, berdasarkan karakteristik jenis kelamin sampel terdiri dari 69 (63%) laki-laki dan 40 (37%) perempuan, berdasarkan umur kelompok sampel terbagi menjadi tiga yakni 15-34 tahun (30 sampel), 35-59 tahun (58 sampel) dan  $\geq$ 60 tahun (21 sampel), hasil pemeriksaan diperoleh 18 sampel positif (16,5%) dan 91 sampel negatif (83,5%).

Copyright © 2023. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

## 1. Pendahuluan

Batuk disebut sebagai mekanisme refleksi pertahanan tubuh, yang terbagi menjadi tiga fase: (1) fase inspirasi; (2) upaya ekspirasi paksa terhadap glotis yang tertutup; (3) pembukaan glotis, diikuti dengan ekspirasi cepat. Batuk membersihkan laring, trakea, dan sekresi bronkus besar seperti lendir, zat berbahaya, partikel asing, dan organisme menular. Batuk setelah flu biasa merupakan kondisi yang umum, biasanya berlangsung selama beberapa hari dan akan sembuh dengan sendirinya. Meski begitu batuk yang berkepanjangan juga bisa menjadi tanda peringatan penyakit tertentu [1].

Menurut The Infectious Disease Society of America dan Centers for Disease Control and Prevention (CDC) batuk yang telah berlangsung lebih dari dua minggu perlu dicurigai sebagai gejala awal penyakit menular salah satunya Tuberkulosis (TB) [2]. Tuberkulosis atau umum disebut TB merupakan penyakit infeksi menular berbahaya yang dalam banyak kasus menyerang organ paru-paru, penyakit ini disebabkan oleh bakteri dari kelompok mikobakteri yaitu *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini juga dikenal sebagai Basil Tahan Asam (BTA) yang merupakan salah satu patogen intraseluler yang paling kuat [3].

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan dunia yang utama dan menempati urutan kedua penyebab kematian akibat penyakit menular di seluruh dunia. Terdapat 9 juta kasus TB baru dan 1,5 juta kematian terkait TB pada tahun 2013. Indonesia dianggap sebagai negara dengan beban tinggi untuk TB, menempati peringkat kelima dalam kejadian TB (460.000 pasien TB baru setiap tahun) di seluruh dunia. Survei Kesehatan Dasar

Nasional Indonesia tahun 2010 melaporkan 289 kasus/100.000 penduduk. Menurut survei prevalensi TB di Indonesia pada tahun 2004, terdapat perbedaan prevalensi TB di berbagai daerah. Misalnya, 82 kasus/100.000 penduduk dilaporkan di wilayah Jawa-Bali, dibandingkan dengan 343 kasus/100.000 penduduk di Indonesia Timur dan 217 kasus/100.000 penduduk di wilayah Sumatera-Kalimantan. Perbedaan kejadian kemungkinan multifaktorial dan dapat mencakup faktor-faktor seperti tingkat pendapatan, kebersihan, pendidikan dan ketersediaan fasilitas perawatan kesehatan [4]. Menurut data Dinas Kesehatan pada 2021 jumlah penderita TB Paru perkabupaten/ kota tahun 2019 sebanyak 19.071 kasus se-provinsi Sulawesi Selatan [5].

Penegakan diagnostik TB dilakukan lewat pemeriksaan keberadaan bakteri TB dalam sampel sputum pasien. Proses pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan berbagai macam metode antara lain kultur dan identifikasi bakteri TB, pengamatan molekular menggunakan PCR serta pemeriksaan mikroskopik Basil Tahan Asam (BTA). Mikroskopi BTA menjadi tahapan awal pada skrining TB, pemeriksaan apusan sputum lewat pewarnaan Ziehl-Neelsen (ZN) yang merupakan pewarnaan yang paling umum digunakan di negara berkembang. Metode ZN dapat mendeteksi basil pada sampel sputum bila mengandung sedikitnya 105 basil/ml [6]. Metode ini dipilih sebab prosesnya sederhana dan memiliki akurasi yang cukup tinggi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, diketahui bahwa kasus TB masih menjadi salah satu masalah kesehatan penting yang terdapat di Indonesia. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan riset untuk mengidentifikasi *Mycobacterium tuberculosis* yang berasal dari sputum penderita batuk  $\geq 2$  minggu dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen untuk mengetahui gambaran hasil diagnostik pasien penderita batuk  $\geq 2$  minggu.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang dilaksanakan dalam kurun waktu dua bulan (Juli-September 2021) bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode total sampling sehingga digunakan sebanyak 109 sampel.

**Instrumentasi.** Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Bio Safety Cabinet* (BSC), wadah lisol, rak tabung, rak pengecatan, pipet, mikroskop dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu antara lain sampel sputum, kaca preparat, reagen Ziehl Neelsen (carbolfuchsin 1%, asam alkohol 3% dan methylene blue 0,1%), aquades, alkohol 95%, lidi pipih, tusuk gigi, lisol, sulut api, *handscoon*.

**Pembuatan Preparat Dahak.** Pertama-tama, menyiapkan seluruh alat dan bahan yang akan digunakan dan dilakukan penomoran pada bagian atas kaca preparat dengan kode guna membedakan masing-masing sampel. Selanjutnya, sampel sputum diambil menggunakan lidi yang sudah dipipihkan dan diletakkan di atas preparat, bagian yang diambil adalah yang berwarna hijau kekuningan. Sampel kemudian diulir menggunakan tusuk gigi hingga mencapai ukuran  $\pm 2 \times 5$  cm atau sebesar ibu jari kemudian sampel diangin-anginkan untuk selanjutnya diwarnai, terakhir alat yang telah digunakan mengulir sampel dibuang ke dalam wadah lisol guna menghindari kontaminasi.

**Pewarnaan Ziehl Neelsen.** Pertama-pertama, sediaan sampel pada kaca preparat diletakkan di atas rak pewarnaan kemudian dilakukan fiksasi untuk mengeringkan sampel. Setelah itu ditetaskan carbon fuchsin 1% hingga menutupi seluruh bagian preparat dan dilakukan fiksasi kembali hingga reagen nampak menguap kemudian didiamkan selama 10 menit. Preparat kemudian dibilas menggunakan air mengalir serta dilanjutkan dengan asam alkohol 3% hingga sisa pewarna hilang. Kemudian ditetesi dengan methylene blue 0,1% dan

dibiarkan selama 10-20 detik, lalu dibilas dengan air mengalir dan dikeringkan pada rak pengering untuk selanjutnya diamati dibawah mikroskop. Setelah diwarnai preparat kemudian diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100×, untuk dilihat keberadaan BTA guna menentukan status positif dan negatif dari sampel.

**Analisis Data.** Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah secara manual kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk selanjutnya dijelaskan secara lebih merinci sesuai dengan perolehan data.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh selama proses pengamatan terhadap 109 sampel dalam periode waktu 15 Juli-13 September 2021 di BBKPM Makassar, diperoleh hasil distribusi pasien berdasarkan jenis kelamin yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah Sampel	Persentase (%)
1	Laki-laki	69	63%
2	Perempuan	40	37%

Pada pengamatan yang dilakukan terhadap pasien dengan kondisi batuk  $\geq 2$  minggu di BBKPM Makassar, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1. Distribusi frekuensinya berdasarkan jenis kelamin diketahui pasien laki-laki sebanyak 63% sedangkan perempuan hanya 37% dari total sampel. Sedangkan berdasarkan usia ditampilkan pada Tabel 2. Usia pasien terbagi menjadi tiga kategori dengan persentase tertinggi usia 35-59 tahun sebanyak 52,2% kemudian usia 15-34 tahun sebanyak 27,5%, sisanya pasien dengan usia  $\geq 60$  tahun yang berjumlah 19,3% dari total sampel.

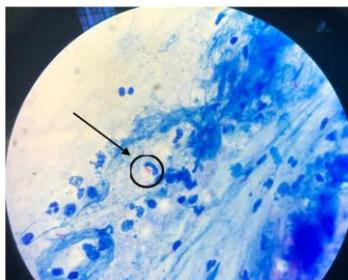
Tabel 2. Distribusi frekuensi berdasarkan usia

No	Usia	Jumlah Sampel	Persentase (%)
1	15-34 tahun	30	27,5%
2	35-59 tahun	58	52,2%
3	$\geq 60$ tahun	21	19,3%

Pengujian Ziehl Neelsen yang telah dilakukan terhadap sampel sputum dari pasien menunjukkan bahwa terdapat 18 sampel yang positif BTA atau 16,5% dari keseluruhan sampel sedangkan 91 sampel lainnya atau 83,5% sampel sputum diketahui negatif dan tidak ditemukan BTA didalamnya (Tabel 3). Hasil pewarnaan sampel sputum yang terkategori positif (Gambar 1) didasarkan dengan ditemukannya BTA yang nampak sebagai bakteri berbentuk basil berwarna merah.

Tabel 3. Distribusi frekuensi berdasarkan hasil pewarnaan Ziehl-Neelsen

No	Hasil Pemeriksaan	Jumlah Sampel	Persentase (%)
1	BTA (+)	18	16,5%
2	BTA (-)	91	83,5%



Gambar 1. Hasil pewarnaan Ziehl Neelsen positif (tanda panah menunjukkan keberadaan BTA)

### 3.2 Pembahasan

Karakteristik sampel dilihat dari jenis kelamin didominasi laki-laki dengan persentase mencapai 63%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sondak et al. (2016) terhadap penderita batuk yang lebih dari dua minggu di tiga puskesmas berbeda. Pada penelitian tersebut, pasien berjenis kelamin laki-laki berjumlah sebanyak 52,5% dari keseluruhan sampel [7]. Distribusi data yang serupa juga didapatkan pada penelitian Puspitasari et al. (2014) yang melakukan pengamatan untuk mengetahui profil pasien suspek koinfeksi TB-HIV, ditemukan sebanyak 73,7% dari total keseluruhan pasien yang menjadi sampel merupakan laki-laki sementara wanita hanya terdiri dari 26,3% [8]. Penyakit batuk terlebih yang disebabkan oleh mikroorganisme infeksius seperti TB cenderung lebih mudah menyerang laki-laki dibandingkan dengan wanita. Hal ini disinyalir karena aktivitas laki-laki yang lebih banyak dihabiskan di luar rumah serta berinteraksi dengan lingkungan sehingga meningkatkan risiko terpapar penyakit menular [9].

Dalam penelitian ini, distribusi data berdasarkan usia, sebagian besar berasal dari kelompok 35-59 tahun dengan persentase mencapai 52,2%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Domu et al. (2017) [10] terhadap penderita batuk  $\geq 2$  minggu pada dua puskesmas di Provinsi Manado, ditemukan bahwa sejumlah 56,7% pasien berasal dari kelompok usia 36-55 tahun. Banyak penelitian yang telah menyebutkan bahwa TB cenderung menyerang masyarakat yang sedang berada dalam usia produktif (15-55 tahun). Menurut Nurjanna (2015) dalam penelitiannya yang mengkaji faktor risiko penyakit TB pada usia produktif disebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang memengaruhi seseorang dapat terpapar TB salah satu diantaranya adalah tingkat aktivitas yang lebih banyak, kondisi lingkungan tempat tinggal serta kebiasaan merokok [11].

Distribusi hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap 109 sampel diperoleh hasil sebanyak 18 sampel positif (16,5%) sedangkan sisanya 91 sampel (83,5%) negatif. Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi dengan kasus TB tertinggi. Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 menyebutkan bahwa terdapat sebanyak 15.507 kasus [12] dan Kota Makassar menempati urutan teratas pada tahun 2017 dengan ditemukannya 4.314 kasus TB [13]. Guna menanggulangi penyebaran penyakit menular seperti TB yang semakin tinggi, Indonesia melakukan upaya penanggulangan dengan strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Short Course*) yang direkomendasikan oleh WHO sejak tahun 1995. DOTS merupakan strategi yang meliputi deteksi dini pasien, pengawasan proses pengobatan, ketersediaan obat dan fasilitas kesehatan yang menunjang penyembuhan pasien sehingga bermuara pada pemutusan penularan penyakit, penyembuhan dan menekan angka kematian akibat penyakit [1].

*Mycobacterium tuberculosis* merupakan salah satu bakteri aerob obligat yang membutuhkan oksigen untuk melakukan respirasi sel aerobik. Struktur tubuh tidak berkapsul serta tidak berendospora, tidak ada kemampuan serta struktur yang dapat mendorong diri

mereka sendiri, berbentuk basil yang berukuran 0,2 - 0,4 x 2 – 10  $\mu\text{m}$  [14]. Pemeriksaan BTA merupakan pemeriksaan bakteri MTB secara mikroskopis yang umumnya menggunakan metode pewarnaan Ziehl Neelsen [15]. Pewarnaan ini menggunakan beberapa zat warna yang berbeda antara lain *carbol fuchsin*, asam alkohol, dan *methylen blue*. Mutu pemeriksaan dari mikroskopik BTA ini dapat dipengaruhi berbagai faktor seperti *human error*, dan penggunaan reagen yang tidak sesuai standar [16].

#### 4. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan 109 sampel penderita batuk  $\geq 2$  minggu di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar, didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki dan rentang usia 35-59 tahun. Hasil pewarnaan Ziehl-Neelsen diperoleh sampel BTA + sebanyak 18 sampel (16,5%) dan BTA – sebanyak 91 sampel (83,5%). Metode ini menjadi metode pilihan untuk deteksi dini TB karena metode ini sederhana, harga terjangkau, serta memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi untuk mendeteksi BTA dalam sampel dahak pasien.

#### Daftar Pustaka

- [1] I. Samhatul and W. Bambang, "Penanggulangan Tuberkulosis Paru dengan Strategi DOTS," *HIGEIA (Journal Public Heal. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 223–233, 2019, doi: doi.org/10.15294/higeia.v3i2.25499.
- [2] P. Cudahy and S. V. Sheno, "Diagnostics for pulmonary tuberculosis," *Postgrad. Med. J.*, vol. 92, no. 1086, pp. 187–193, 2016, doi: 10.1136/postgradmedj-2015-133278.
- [3] L. Septawati, "Evaluasi Metode Farplaque TB Untuk Mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* Pada Sputum Di Beberapa Unit Pelayanan Kesehatan Jakarta-Indonesia," *J. Tuberkulosis Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–35, 2012.
- [4] V. Lisdawati *et al.*, "Molecular Epidemiology Study of *Mycobacterium tuberculosis* and Its Susceptibility to Anti-tuberculosis Drugs in Indonesia," *BMC Infect. Dis.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–8, 2015, doi: 10.1186/s12879-015-1101-y.
- [5] Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, "Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan 2020," Makassar, 1859. doi: 10.1007/978-3-642-94500-7\_1.
- [6] M. M. Abdelaziz, W. M. K. Bakr, S. M. Hussien, and A. E. K. Amine, "Diagnosis of pulmonary tuberculosis using Ziehl-Neelsen stain or cold staining techniques?," *J. Egypt. Public Health Assoc.*, vol. 91, no. 1, pp. 39–43, 2016, doi: 10.1097/01.EPX.0000481358.12903.af.
- [7] M. Sondak, J. Porotu'o, and H. Homenta, "Hasil Diagnostik *Mycobacterium tuberculosis* dari Sputum Penderita Batuk  $\geq 2$  Minggu Dengan Pewarnaan Ziehl-Neelsen di Puskesmas Minanga Malalayang Dua, Puskesmas Bahu, dan Puskesmas Teling Atas Manado," *J. e-Biomedik*, vol. 4, no. 1, 2016, doi: 10.35790/ebm.4.1.2016.13877.
- [8] Rosamarlina, F. Murtiani, T. Y. Setianingsih, and D. Permatasari, "Profil Pasien Suspek Koinfeksi TB pada HIV di Rumah Sakit," *Indones. J. Infect. Dis.*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, 2016, doi: https://doi.org/10.32667/ijid.v3i1.28.
- [9] Z. Hadifah, U. A. Manik, A. Zulhaida, and V. Wilya, "Gambaran Penderita Tuberkulosis Paru Di Tiga Puskesmas Wilayah Kerja Kabupaten Pidie Propinsi Aceh," *Sel J. Penelit. Kesehat.*, vol. 4, no. 1, pp. 31–44, 2017, doi: 10.22435/sel.v4i1.1446.
- [10] R. J. Domu, J. Porotu'o, and O. A. Waworuntu, "Hasil diagnostik *Mycobacterium tuberculosis* pada penderita batuk  $\geq 2$  minggu dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen di Puskesmas Tuminting dan Puskesmas Tongkaina Manado," *J. e-Biomedik*, vol. 5, no. 2, 2017, doi: doi.org/10.35790/ebm.v4i2.14711.
- [11] M. A. Nurjana, "Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) Di Indonesia Risk Factors of Pulmonary Tuberculosis on Productive Age 15-49 Years," *Media Litbangkes*, vol. 25, no. 3, pp. 165–170, 2015, doi: https://dx.doi.org/10.22435/mpk.v25i3.4387.163-170.
- [12] Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, "Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan 2018," Makassar, 2018.
- [13] Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, "Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan 2017," Makassar, 2017.
- [14] R. Ramadhan, E. Fitria, and R. Rosdiana, "Deteksi *Mycobacterium tuberculosis* Dengan Pemeriksaan

- Mikroskopis dan Teknik PCR Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Puskesmas Darul Imarah,” *SEL J. Penelit. Kesehat.*, vol. 4, no. 2, pp. 73–80, 2017, doi: 10.22435/sel.v4i2.1463.
- [15] A. S. N. Afiah, F. The, and J. A. A. Marhaban, “Korelasi Antara Hasil Tes Mikroskopis dengan Tes Cepat Molekular Pada Pasien Tuberculosis dan Multifrug resisten Tuberculosis di RSUD Dr. H Chasan Boesoirie Ternate,” *Kieraha Med. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [16] A. Achmadi, M. M. Mardiah, and S. Wahyu, “Penerapan Pemantapan Mutu Internal terhadap Kualitas Sediaan Pewarnaan Ziehl Nielsen untuk Deteksi Mycobacterium TB,” *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 3, no. 3, pp. 124–133, 2021, doi: 10.36590/jika.v3i3.192.