



**HASIL PEMERIKSAAN TES CEPAT MOLEKULER (*GeneXpert*) PASIEN
SUSPEK TUBERKULOSIS PARU DI RSUD KABUPATEN BULELENG**

***(Molecular Rapid Test (GeneXpert) Result In Suspected Tuberculosis Patients At
Buleleng General Hospital)***

Ahmad Rejito¹, Ni Wayan Desi Bintari², Sri Idayani³

¹Instalasi Laboratorium Klinik RSUD Kabupaten Buleleng

^{2,3}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga

STIKES Wira Medika Bali

Corresponding author: desibintari@gmail.com

Received : Agustus, 2024

Accepted : Agustus, 2024

Published : Oktober, 2024

Abstract

*Tuberculosis is a lung infection caused by *Mycobacterium tuberculosis*. The prevalence of tuberculosis in Buleleng Regency in 2021 was still high with more than 700 cases. The high incidence rate encourages the need for fast and accurate tuberculosis examination through the Molecular Rapid Test (*GeneXpert*). The purpose of this study was to determine the description of the results of TCM examinations in patients suspected of pulmonary tuberculosis at the Buleleng Regency Hospital in January - March 2024. The study was conducted at the Clinical Laboratory Installation of the Buleleng Regency Hospital. The sample was determined using the simple random sampling technique and the sample size was calculated using the Krejcie and Morgan formula. Sputum specimens of patients suspected of tuberculosis were examined using TCM *GeneXpert*. The results of the study showed that based on the results of TCM *GeneXpert* from 204 patients, MTB Rif sensitive Low (7.4%), MTB Rif Medium (2.9%), MTB Rif Sensitive High (5.9%), MTB Rif Resistant Low (0.5%), and MTB Rif Resistant High (0.5%). Meanwhile, most of the samples detected MTB not detected (82.8%). Based on the frequency distribution of gender, it can be concluded that the incidence of pulmonary tuberculosis in suspected patients at Buleleng District Hospital in January - March 2024 was more common in men than women.*

Keywords: *GeneXpert, Rifampicin, Molecular Rapid Test, Tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis**

Abstrak

Tuberkulosis adalah infeksi pada paru-paru yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis*. Prevalensi tuberkulosis di Kabupaten Buleleng pada tahun 2021 masih tinggi dengan lebih dari 700 kasus. Tingginya angka kejadian tersebut mendorong perlunya pemeriksaan tuberkulosis yang cepat dan akurat melalui Tes Cepat Molekuler (*GeneXpert*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan TCM pada pasien suspek Tuberkulosis paru di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024. Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Klinik RSUD Kabupaten Buleleng. Sampel ditentukan dengan teknik simple random sampling dan besaran sampel dihitung dengan rumus Krejcie dan Morgan. Spesimen sputum pasien suspek tuberkulosis dilakukan pemeriksaan dengan TCM *GeneXpert*. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan hasil TCM *GeneXpert* dari 204 pasien ditemukan MTB Rif sensitif Low (7,4%), MTB Rif Medium (2,9%), MTB Rif Sensitif High (5,9%), MTB Rif Resisten Low (0,5%), dan MTB Rif Resisten High (0,5%). Sementara itu sebagian besar sampel terdeteksi MTB not detected (82,8%). Berdasarkan distribusi frekuensi jenis kelamin dapat disimpulkan bahwa kejadian tuberkulosis paru pada pasien suspek di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024 lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan wanita.

Kata Kunci: *GeneXpert, Rifampisin, Tes Cepat Molekuler, Tuberkulosis, *Mycobacterium tuberculosis**

1. LATAR BELAKANG

Indonesia berada pada posisi kedua dengan jumlah penderita Tuberkulosis terbanyak di dunia, yaitu sebanyak 969.000 kasus setelah India, dengan angka kematian mencapai 150.000 kasus. Dari total jumlah penderita tersebut hanya sebesar 45,7% kasus yang ditemukan, sisanya sebanyak 54,3% belum ditemukan dan dilaporkan (Alif et al., 2023). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, dinyatakan bahwa angka penemuan kasus Tuberkulosis berdasarkan jumlah penduduk adalah sebesar 24,56% sedangkan di kabupaten Buleleng sebesar 37,70% (BPS, 2022).

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang umum menyerang paru-paru. Kasus kejadian Tuberkulosis yang terus mengalami peningkatan kasus setiap tahunnya menimbulkan tantangan baru yaitu munculnya strain *Mycobacterium tuberculosis* yang resisten terhadap obat lini pertama Tuberkulosis yaitu rifampisin dan isoniazid (*Multi Drug Resistance Tuberculosis*) (Bawonte et al., 2021). Rifampisin merupakan bakterisida luas terhadap fase pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Ketidakteraturan berobat dan kepatuhan minum obat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya *Multi Drug Resistance Tuberculosis* (TB MDR) (Bawonte et al., 2021).

Tingginya prevalensi Tuberkulosis di Indonesia mendorong perlunya pengembangan teknologi pemeriksaan Tuberkulosis yang akurat. Sebelumnya penemuan kasus Tuberkulosis dilakukan dengan menemukan bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* (MTB) dalam sputum (dahak) penderita secara mikroskopis. Namun metode ini memiliki sensitivitas yang rendah, tidak mampu dalam menentukan kepekaan obat, dan memiliki kualitas yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh tingkat keterampilan petugas dalam melakukan pemeriksaan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Saat ini WHO merekomendasikan teknologi yang termasuk dalam *mWRD low/moderate complexity NAAT* atau TCM (Tes Cepat Molekuler). Tes Cepat Molekuler (TCM) merupakan uji molekuler otomatis dan mengintegrasikan seluruh tahapan uji asam deoksiribonukleat (DNA) berbasis reaksi berantai polimerase (PCR) untuk mendeteksi bakteri tuberkulosis, sekaligus mendeteksi resistensi bakteri terhadap rifampisin. Dalam Surat edaran (SE) Direktorat Jenderal P2P Nomor HK.02.02/III.I/936/2021, pemeriksaan

TCM merupakan alat diagnosis utama Tuberkulosis. Pemeriksaan TCM mampu mendeteksi DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) MTB kompleks secara semi kuantitatif serta resistensi OAT (Obat Anti Tuberkulosis) secara cepat dan akurat dari spesimen dahak maupun non dahak (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Pemeriksaan tuberkulosis dengan TCM diantaranya dengan GeneXpert yang menggunakan kartrid Xpert MTB/RIF Ultra. Xpert MTB/RIF merupakan alat untuk mendeteksi kompleks DNA bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) serta resistensinya terhadap pengobatan Rifampisin dengan metode *Real-Time Polymerase Chain Reaction* (PCR). Pemeriksaan TCM GeneXpert dengan Xpert MTB/RIF memiliki sensitivitas dan spesifisitas untuk diagnosis lebih baik dibandingkan pemeriksaan mikroskopis serta mendekati kualitas diagnosis dengan pemeriksaan biakan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Buleleng merupakan fasilitas kesehatan rujukan untuk melakukan pemeriksaan TCM Tuberkulosis dari fasilitas kesehatan lain di Buleleng. Pemeriksaan TCM dilakukan menggunakan alat GeneXpert. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng pada tahun 2022 tercatat sebanyak 444 kasus tuberkulosis dengan target penemuan kasus sekitar 70 hingga 90 persen (BPS, 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran tentang prevalensi kejadian tuberkulosis berdasarkan hasil pemeriksaan TCM yang nantinya dapat membantu dalam pengendalian tuberkulosis paru khususnya di Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan menggunakan data primer hasil pemeriksaan TCM pasien suspek tuberkulosis di RSUD Kabupaten Buleleng. Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Klinik RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024.

2.1 Populasi dan sampel

Populasi penelitian pasien suspek Tuberkulosis Paru di RSUD Kabupaten Buleleng. Sampel penelitian ini adalah pasien suspek Tuberkulosis Paru yang melakukan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler pada bulan Januari – Maret 2024 di RSUD Kabupaten

Buleleng. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *probability sampling* yaitu *simple random sampling*. Besaran sampel dihitung dengan rumus Krejcie dan Morgan dengan tingkat keakuratan 95%. Berdasarkan perhitungan dari 435 populasi yang ada, jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 204 responden.

2.2 Alat dan Bahan

TCM Gene Xpert 4 modul, larutan *sample reagent*, katrid GeneXpert MTB/RIF Ultra, pot sputum, alat pelindung diri, sampel sputum.

2.3 Prosedur penelitian

a. Tahapan pra analitik

Responden sebelum mengumpulkan dahak di tempat khusus berdahak diberikan instruksi terkait cara pengumpulan sputum yang tepat. Responden diberikan pot sputum bertutup ulir dan bermulut lebar dengan diameter kurang lebih 5 cm dan dituliskan identitas pasien dan nomor identitas pada dinding luar pot. Pada saat pengumpulan spesimen, responden diinstruksikan untuk menarik nafas sebanyak 2-3 kali kemudian dihembuskan dengan kuat dan dibatukkan dengan keras dari dalam dada dan dahak dikeluarkan ke dalam pot. Pot sputum kemudian langsung ditutup dengan erat.

b. Tahapan analitik

Pengolahan spesimen sputum dilakukan dengan menambahkan *sample reagent* sebanyak 2 kali volume spesimen kemudian dikocok hingga campuran tersebut homogen dan didiamkan selama 10 menit pada suhu ruang. Selanjutnya campuran spesimen dikocok kembali dan didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang. Campuran spesimen kemudian dimasukkan dengan menggunakan pipet ke dalam katrid sebanyak 2 mL (sampai garis batas pada pipet) secara perlahan agar tidak terdapat gelembung. Katrid ditutup secara perlahan dan dimasukkan ke dalam alat TCM GeneXpert kemudian dilakukan analisa.

c. Tahapan post analitik

Interpretasi hasil TCM GeneXpert meliputi MTB *Detected*, MTB Rif Sensitif *Low*, MTB Rif Sensitif *Medium*, MTB Rif Sensitif *High*, MTB Rif Resisten *Low*, MTB Rif Resisten *High*.

2.4 Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisa secara deskriptif dengan menggambarkan suatu variabel secara tunggal tanpa menghubungkan dengan variabel lain. Data selanjutnya disajikan dalam bentuk persentase dan tabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil pemeriksaan dari sebanyak 204 pasien suspek tuberkulosis paru di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024 diketahui sebanyak 169 pasien (82,8%) dengan hasil MTB *Not Detected* (Tabel 1). Sementara itu 15 pasien (7,4%) MTB Rif Sensitif *Low*, 6 pasien (2,9%) MTB Rif Sensitif *Medium*, 12 pasien (5,9%) MTB Rif Sensitif *High*, 1 pasien (0,5%) MTB Rif Resisten *Low*, 1 pasien (0,5%) MTB Rif Resisten *High* (Tabel 1.).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan TCM Pasien Suspek Tuberkulosis Paru Di RSUD Kabupaten Buleleng Pada Januari-Maret 2024

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Persentase (%)
MTB <i>Not Detected</i>	169	82,8
MTB Rif Sensitif <i>Low</i>	15	7,4
MTB Rif Sensitif <i>Medium</i>	6	2,9
MTB Rif Sensitif <i>High</i>	12	5,9
MTB Rif Resisten <i>Low</i>	1	0,5
MTB Rif Resisten <i>High</i>	1	0,5
Total	204	100,0

Berdasarkan distribusi frekuensi jenis kelamin diketahui bahwa dari 204 pasien suspek tuberkulosis paru di RSUD Kabupaten Buleleng terdapat 117 pasien dengan jenis kelamin laki-laki dan 87 pasien dengan jenis kelamin perempuan. Pada pasien jenis kelamin laki-laki diperoleh hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) MTB *Not Detected* sebanyak 92 pasien (45,1%), MTB Rif Sensitif *Low* sebanyak 11 pasien (5,4%), MTB Rif Sensitif *Medium* sebanyak 5 pasien (2,5%), MTB Rif Sensitif *High* sebanyak 7 pasien (3,4%), MTB Rif Resisten *Low* sebanyak 1 pasien (0,56%), dan MTB Rif Resisten *High* sebanyak 1 pasien (0,5%) (Tabel 2).

Pada pasien suspek Tuberkulosis paru dengan jenis kelamin perempuan diperoleh hasil pemeriksaan MTB *Not Detected* sebanyak 77 pasien (37,7%), MTB Rif Sensitif *Low* sebanyak 4 pasien (2,0%), MTB Rif Sensitif *Medium* sebanyak 1 pasien (0,5%), MTB Rif Sensitif *High* sebanyak 5 pasien (2,5%), dan tidak ditemukan hasil pemeriksaan MTB Rif Resisten (Tabel 2).

Berdasarkan data distribusi frekuensi usia diketahui bahwa pemeriksaan tuberculosis paru di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari-Maret 2024 paling banyak dilakukan oleh kelompok usia manula (27,5%), lansia akhir (24,5%) dan lansia awal (20,6%). Hasil MTB Rif *Resistant High* ditemukan pada 1 (0,5%) orang pasien pada kelompok usia dewasa awal. Sementara itu hasil MTB Rif *Resistant Low* ditemukan pada 1 (0,5%) pasien pada kategori dewasa akhir (Tabel 3).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan TCM Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil Pemeriksaan	Jenis Kelamin Laki-Laki		Jenis Kelamin Perempuan	
	f	%	f	%
	MTB <i>Not Detected</i>	92	45,1	77
MTB Rif Sensitif <i>Low</i>	11	5,4	4	2,0
MTB Rif Sensitif <i>Medium</i>	5	2,5	1	0,5
MTB Rif Sensitif <i>High</i>	7	3,4	5	2,5
MTB Rif Resisten <i>Low</i>	1	0,5	0	0,0
MTB Rif Resisten <i>High</i>	1	0,5	0	0,0
Total	117	57,4	87	42,6

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan TCM Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil Pemeriksaan	Remaja		Dewasa		Lansia		Manula (%)
	Awal (%)	Akhir (%)	Awal (%)	Akhir (%)	Awal (%)	Akhir (%)	
<i>Not Detected</i>	2,5	2,5	5,9	10,3	16,2	20,1	25,5
Rif Sensitif <i>Low</i>	0,0	1,5	0,5	1,0	2,5	1,0	1,0
Rif Sensitif <i>Medium</i>	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0
Rif Sensitif <i>High</i>	0,0	1,0	0,0	1,0	1,5	2,5	0,0
Rif Resisten <i>Low</i>	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Rif Resisten	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0

en	High
Total	2,5 4,9 6,9 13,2 20,6 24,5 27,5

3.2 Pembahasan

Penyakit Tuberkulosis merupakan penyakit menular. Peningkatan angka kasus Tuberkulosis Paru menyebabkan penyebaran penyakit menjadi tidak terkendali. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pasien suspek Tuberkulosis Paru di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024 dari total 204 pasien diperoleh hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan MTB *Not Detected* sebanyak 169 pasien (82,8%), MTB Rif Sensitif *Low* sebanyak 15 pasien (7,4%), MTB Rif Sensitif *Medium* sebanyak 6 pasien (2,9%), MTB Rif Sensitif *High* sebanyak 12 pasien (5,9%), MTB Rif Resisten *Low* sebanyak 1 pasien (0,5%), dan MTB Rif Resisten *High* sebanyak 1 pasien (0,5%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Dasniar 2019) diketahui bahwa hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan GeneXpert pada periode Januari - Desember 2018 didapatkan dari 344 pasien sebanyak 28% menunjukkan hasil positif. Dari 96 pasien positif tersebut sebanyak 91 rifampisin sensitif, 5 sampel rifampisin resisten dan 0 rifampisin *intermediate*. Hal ini menunjukkan bahwa angka kejadian MTB terdeteksi di RSUD Kabupaten Buleleng lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan angka kejadian MTB terdeteksi di RSUD Palembang Bari pada tahun 2018.

Pada spesimen dengan hasil MTB *Not Detected* menunjukkan bahwa di dalam spesimen sputum/dahak pasien tidak terdeteksi adanya DNA MTB (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Dalam hal ini maka diagnosis Tuberkulosis Paru disingkirkan, kecuali jika terdapat kecurigaan kuat terhadap pasien terutama pasien HIV dengan gejala Tuberkulosis Paru dapat dilakukan pemeriksaan tambahan berupa rontgen thoraks, kultur, dan pemeriksaan TCM ulang.

Pada pasien dengan hasil pemeriksaan MTB Rif Sensitif (*Very Low, Low, Medium, High*), menunjukkan bahwa dalam spesimen sputum/dahak terdeteksi DNA MTB, mutasi gen *rpoB* terdeteksi, serta sensitif terhadap Rifampisin (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Responden dengan hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) yang menunjukkan MTB Rif Sensitif diartikan sensitif terhadap OAT (Obat Anti Tuberkulosis)

dan masih dapat diberikan pengobatan OAT lini pertama. Pengobatan tahap ini untuk menurunkan jumlah bakteri dalam tubuh dan meminimalkan pengaruh dari sebagian kecil bakteri yang resisten sejak sebelum pasien mendapat pengobatan (Khairunnisa, 2021).

Pada pasien dengan hasil pemeriksaan MTB Rif Resisten (*Very Low, Low, Medium, High*), menunjukkan bahwa dalam specimen sputum/dahak terdeteksi DNA MTB, mutasi gen *rpoB* terdeteksi, serta resisten terhadap Rifampisin (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Pasien dengan hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) MTB Rif Resistensi, menunjukkan bahwa bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam tubuh pasien kebal terhadap OAT lini pertama, sehingga dilakukan pengobatan OAT lini kedua. Berdasarkan penelitian ini didapatkan angka kejadian TB MDR di RSUD Kabupaten Buleleng sebesar 1,0% (2 pasien). Ini menandakan bahwa penyebaran TB MDR sudah ada di RSUD Kabupaten Buleleng walaupun jumlahnya sedikit dibandingkan penelitian sebelumnya yang dilakukan di RSUD Palembang Bari sebesar 1,4% yaitu sebanyak 5 pasien (Dasniar, 2019).

Berdasarkan distribusi frekuensi jenis kelamin dapat disimpulkan bahwa kejadian tuberkulosis paru pada pasien suspek di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024 lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan, Sementara itu berdasarkan hasil pemeriksaan MTB terdeteksi Rifampisin baik sensitif maupun resisten pada pasien dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 25 pasien (12,3%), lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 10 pasien (5%). Hal ini sesuai dengan teori bahwa angka kejadian Tuberkulosis pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Faktor perbedaan yang mempengaruhi hal tersebut antara lain perilaku seperti kebiasaan merokok yang dapat menurunkan daya tahan tubuh (Nur'aini et al., 2021).

Pada penelitian ini juga diketahui bahwa hasil pemeriksaan MTB *Not Detected* lebih banyak dijumpai pada pasien kelompok usia manula. Sementara itu MTB Rif Sensitif dijumpai pada kelompok usia remaja akhir sampai dengan kelompok usia manula dan MTB Rif Resistensi dijumpai pada kelompok usia dewasa awal dan dewasa akhir. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nur'aini et al. (2021), bahwa TB paru merupakan penyakit yang paling banyak menyerang usia produktif. Berdasarkan

Riskesdas 2013 didapatkan angka kejadian TB paru pada kelompok usia tersebut sebesar 1,9% dan berdasarkan golongan umur produktif diketahui bahwa kasus TB paling banyak ditemukan pada kelompok usia 21-40 tahun sebanyak 61%.

Kelompok usia produktif memiliki risiko tinggi terkena TB paru karena kelompok usia produktif cenderung beraktivitas tinggi sehingga kemungkinan terpapar kuman *Mycobacterium tuberculosis* lebih besar. Selain itu kuman tersebut akan aktif kembali dalam tubuh yang cenderung terjadi pada usia produktif (Andayani & Astuti, 2017). Pada penelitian ini didapatkan hasil MTB Rif sensitif pada kelompok usia lansia dan manula. Pada kelompok usia ini mempunyai kekebalan yang menurun dan juga penurunan fungsi organ sehingga kemampuan melawan kuman *Mycobacterium tuberculosis* lemah dan mudah masuk ke dalam tubuh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al. (2021) di RSUP Sanglah tahun 2017-2018 bahwa penderita TB terbanyak adalah kelompok usia manula yaitu sebanyak 7 pasien (33,3%).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Gambaran Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) pada pasien suspek Tuberkulosis Paru di RSUD Kabupaten Buleleng pada Januari – Maret 2024 dari 204 pasien diperoleh kesimpulan hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) terdeteksi MTB Rif Sensitif *Low* sebesar 7,4%, MTB Rif Sensitif *Medium* sebesar 2,9%, MTB Rif Sensitif *High* sebesar 5,9%, MTB Rif Resistensi *Low* sebesar 0,5%, dan MTB Rif Resistensi *High* sebesar 0,5%. Saran bagi peneliti selanjutnya diharapkan melakukan studi komparatif dengan data dari rumah sakit lain untuk melihat konsistensi hasil pemeriksaan TCM. Diperlukan penelitian lanjutan yang mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan TCM, seperti usia pasien, riwayat penyakit, atau kondisi lingkungan. Selain itu hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pemerintah dalam upaya penanggulangan kasus tuberkulosis di masyarakat.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Instansi RSUD Kabupaten Buleleng yang telah memberikan ijin terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alif, R., Bagaskara, A., & Peristiwati, Y. (2023). Kajian Deskriptif Epidemiologi

- kejadian Tuberculosis di Puskesmas Mojo Dinas Kesehatan Kabupaten Kediri. *Journal of Community Engagement in Health*, 6(1), 99–105. <https://doi.org/10.30994/jceh.v6i1.470>
- Andayani, S., & Astuti, Y. (2017). Prediksi Kejadian Penyakit Tuberculosis Paru Berdasarkan Usia Di Kabupaten Ponorogo Tahun 2016-2020. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 1(2), 29–33. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v1i2.482>
- Bawonte, T. G., Mambo, C. D., & Masengi, A. S. R. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tuberculosis Multidrug Resistance (TB MDR). *Jurnal E-Biomedik*, 9(1), 117–125. <https://doi.org/10.35790/ebm.v9i1.31949>
- BPS. (2022). *Laporan Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. 2022*.
- Dasniar. (2019). Gambaran Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert Pada Pasien Suspek Tuberculosis (TB) Paru di RSUD Palembang Bari. In *Poltekkes Kemenkes Palembang* (Vol. 1, Issue 1). Politeknik Kesehatan Palembang.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberculosis*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Petunjuk Teknis Pemeriksaan Tuberculosis Menggunakan Tes Cepat Molekuler GeneXpert*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2023/12/2023_Buku-Petunjuk-Teknis-Pemeriksaan-TBC-Menggunakan-Alat-TCM-GeneXpert_2023.pdf
- Khairunnisa, A. (2021). *Gambaran Hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) Pada Pasien Suspek Tuberculosis Paru di RSUD DR. Sobirin Kabupaten Musi Rawas 2022*. Politeknik Kesehatan Palembang.
- Nur'aini, N., Suhartono, S., & Raharjo, M. (2021). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberculosis: Sebuah Review. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(1), 20–25. <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v13i1.1079>
- Pratama, I. G. B. A., Darwinata, A. E., & Hendrayana, M. A. (2021). Karakteristik Pasien Tuberculosis Paru Dengan Multidrug Resistance Di Rsup Sanglah, Bali Tahun 2017 – 2018. *E-Jurnal Medika Udayana*, 10(4), 63–67. <https://doi.org/10.24843/mu.2021.v10.i4.p10>