



GAMBARAN PEMERIKSAAN TES CEPAT MOLEKULER (TCM) GENEXPERT PADA PASIEN DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PALEMBANG BARI TAHUN 2024

OVERVIEW OF THE GENEXPERT MOLECULAR RAPID TEST (TCM) EXAMINATION ON PATIENTS AT THE PALEMBANG BARI REGIONAL GENERAL HOSPITAL IN 2024

Dasniar¹, Bastian^{2*}, Aristoteles², Firna Kamilatun Nuha², Feronica Putri Pratama²,
Faaizah Ramadhania², Faranisa Dzullya Syafitri²

¹Ahli Teknologi Laboratorium Medis RSUD Palembang BARI

²Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, IKesT Muhammadiyah Palembang

Korespondensi Email: bastiandarwin51@gmail.com*

Abstract

*Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*. The diagnosis of pulmonary TB is made based on the clinical picture, physical examination, radiological picture, laboratory examination, and tuberculin test. The pulmonary TB diagnosis currently used routinely in laboratories including hospitals and health centers is bacteriological diagnosis using the rapid molecular test (TCM) technique, while microscopic examination is used as a follow-up examination (monitoring) in patients receiving treatment. TCM examination is a molecular detection method based on nested real-time PCR. The use of TCM is a priority for TB testing because it has several advantages, including: it can diagnose TB and resistance to rifampicin quickly, accurately with high sensitivity, and results can be known in approximately 2 hours. The aim of this study is to see the description of TCM examinations in patients at Palembang BARI Regional Hospital based on gender and age groups. This research was conducted at the Palembang BARI Regional General Hospital Laboratory Installation. The samples taken were from patients at the Palembang BARI Regional General Hospital and not referrals from other health service facilities. 50 samples were taken and grouped based on TCM results, gender and age. In grouping based on TCM results, the highest result was negative. In gender grouping, more male patients underwent TCM examinations. In the age grouping, the elderly are more likely to undergo TCM examinations. There are several factors that cause a person to become infected with TB, namely social status, smoking, and having the habit of drinking alcohol.*

Keywords: *Mycobacterium tuberculosis, Molecular Rapid Test*

Abstrak

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Diagnosis TB paru ditegakkan berdasarkan gambaran klinis, pemeriksaan fisik, gambaran radiologis, pemeriksaan laboratorium, dan uji tuberculin. Diagnosis TB paru yang digunakan saat ini secara rutin di laboratorium termasuk rumah sakit dan puskesmas adalah diagnosis bakteriologis dengan teknik Tes cepat molekuler (TCM) sedangkan pemeriksaan mikroskopis digunakan sebagai pemeriksaan lanjutan (monitoring) pada pasien yang mendapatkan pengobatan. Pemeriksaan TCM merupakan metode deteksi molekuler berbasis *nested real-time PCR*. Penggunaan TCM menjadi prioritas pemeriksaan TB oleh karena mempunyai beberapa kelebihan, di antaranya: dapat mendiagnosis TB dan resistensi terhadap rifampisin secara cepat, akurat dengan sensitivitas tinggi, dan hasil dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat gambaran pemeriksaan TCM pada pasien di RSUD Palembang BARI berdasarkan kelompok jenis kelamin dan usia. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI. Sampel yang diambil adalah dari pasien Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI dan bukan rujukan dari fasilitas pelayanan kesehatan lain. Sampel diambil sebanyak 50 sampel dan dikelompokkan berdasarkan hasil TCM, jenis kelamin, dan usia. Pada pengelompokan berdasarkan hasil TCM didapatkan hasil yang paling tinggi yaitu negatif. Pada pengelompokan jenis kelamin, pasien berjenis kelamin laki-laki lebih banyak yang melakukan pemeriksaan TCM. Pada pengelompokan usia, usia lansia lebih banyak yang melakukan pemeriksaan TCM. Terdapat beberapa faktor penyebab seseorang terinfeksi TB yaitu status sosial, perokok, dan memiliki kebiasaan minum-minuman beralkohol.

Kata kunci : *Mycobacterium tuberculosis, Tes Cepat Molekuler (TCM)*

1. Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) menjadi salah satu penyakit menular paling mematikan di dunia. Setiap hari, hampir 4.400 orang kehilangan nyawa karena TB dan hampir 30.000 orang jatuh sakit karena penyakit yang dapat dicegah dan disembuhkan ini. Pada tahun 2021, 969.000 orang terjangkit TB dan 144.000 orang meninggal akibat TB di Indonesia [1]. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2020 menyebutkan bahwa kasus TB di Sumatera Selatan adalah sebanyak 9.506 kasus yang sebelumnya pada tahun 2019 terjadi sebanyak 22.485 kasus.

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang berkaitan dengan sistem respirasi dan disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran pernapasan dan merupakan penyebab utama kematian kedua setelah HIV di seluruh dunia. TB dapat ditularkan melalui beberapa cara, yaitu melalui droplet, percikan air liur penderita, berbagi makanan dan minuman dengan penderita [2]. Pemeriksaan TB dapat dilakukan dengan beberapa metode yakni dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen yang memiliki kelebihan seperti pemeriksaan yang sederhana, murah dan memungkinkan cepat mendeteksi penyakit TB Paru tetapi juga memiliki kelemahan yaitu hasilnya akan berbeda-beda karena tergantung dari ketelitian teknis. Selain menggunakan pewarnaan Ziehl Neelsen, pemeriksaan TB juga dapat menggunakan metode TCM (Tes Cepat Molekuler) dengan GeneXpert MTB/RIF yang cepat dan dapat mengidentifikasi keberadaan MTB dan resistensi terhadap obat rifampisin. Hasil dari beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pemeriksaan TCM dengan GeneXpert MTB/RIF memiliki sensitivitas untuk mendeteksi penyakit TB dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis [3].

Teknologi molekuler dalam mendiagnosis TB sudah digunakan sejak beberapa waktu yang lalu. Namun demikian, metode yang digunakan terlalu kompleks untuk pemeriksaan rutin di negara berkembang. Tahapan pengolahan spesimen dan ekstraksi DNA mempersulit implementasi di negara dengan sumber daya terbatas. Saat ini, pemeriksaan TCM dengan GeneXpert MTB/RIF merupakan satu-satunya pemeriksaan molekuler yang mencakup seluruh elemen reaksi yang diperlukan termasuk seluruh reagen untuk proses PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dalam satu katrid. Pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF mampu mendeteksi DNA MTB kompleks secara kualitatif dari spesimen langsung, baik dari dahak maupun non dahak. Selain mendeteksi MTB

kompleks, pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF juga mendeteksi mutasi pada gen *rpoB* yang menyebabkan resistansi terhadap rifampisin. Pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF dapat mendiagnosis TB dan resistansi terhadap rifampisin secara cepat dan akurat, namun tidak dapat digunakan sebagai pemeriksaan lanjutan (monitoring) pada pasien yang mendapat pengobatan [4].

Penggunaan TCM menjadi prioritas pemeriksaan TB oleh karena mempunyai beberapa kelebihan, di antaranya: dapat mendiagnosis TB dan resistensi terhadap rifampisin secara cepat, akurat dengan sensitivitas tinggi, dan hasil dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI. Sampel yang diambil adalah dari pasien Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI dan bukan rujukan dari fasilitas pelayanan kesehatan lain. Sampel diambil dari tanggal 20 Februari sampai dengan 07 Maret 2024 dan didapatkan total 50 sampel. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Masker, Handscone, Jas lab, BSC Class II Type A2, Fosfat buffer saline, alat TCM GeneXpert, Katrid GeneXpert, pipet steril, dan sampel yang digunakan adalah sampel sputum yang mukoid atau purulen. Data pasien yang didapatkan akan dikelompokkan berdasarkan hasil TCM sampel, jenis kelamin, dan umur pasien.

Adapun prosedur kerja pemeriksaan TCM adalah [5]:

1. Beri label identitas pada setiap cartridge. Identitas spesimen dapat ditempel atau ditulis pada bagian sisi cartridge. Jangan memberikan label pada bagian barcode.
2. Bukalah penutup pot dahak, tambahkan sample buffer dengan perbandingan 1 bagian volume sampel dan 2 bagian volume sample buffer yang tersedia.
3. Catatan: Sample buffer untuk pengolahan 1 spesimen dahak, tidak diperbolehkan menggunakan sample buffer yang sama untuk spesimen dahak berbeda. Apabila volume dahak > 4 ml, maka disarankan

untuk membagi spesimen menjadi 2 bagian.

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i1.39>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Satu bagian digunakan untuk pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF, satu bagian lainnya disimpan dalam pot dahak baru sebagai cadangan.

4. Tutup kembali pot dahak, kemudian kocok dengan kuat sampai campuran dahak dan sample buffer menjadi homogen.
5. Diamkan selama 10 menit pada suhu ruang.
6. Kocok kembali campuran, lalu diamkan selama 5 menit.
7. Bila masih ada gumpalan, kocok kembali agar campuran dahak dan sampel buffer menjadi homogen sempurna dan biarkan selama 5 menit pada suhu kamar.
8. Buka penutup cartridge dan pot dahak. Gunakan pipet yang disediakan untuk memindahkan spesimen dahak yang telah diolah sebanyak 2 ml (sampai garis batas pada pipet) ke dalam cartridge secara perlahan-lahan untuk mencegah terjadinya gelembung yang bisa menyebabkan error.
9. Tutup cartridge secara perlahan dan masukan cartridge ke dalam mesin GeneXpert.
10. Catatan:
 Spesimen yang sudah diolah dan masuk ke dalam cartridge harus segera dimasukkan ke dalam alat TCM. Saat mengolah beberapa spesimen dalam satu waktu, pengisian spesimen ke dalam katrid dilakukan satu persatu. Tutup katrid terlebih dahulu sebelum mengisi katrid berikutnya. Jika terdapat sisa spesimen yang telah diolah spesimen tersebut dapat disimpan selama 5 jam jika dibutuhkan pemeriksaan ulang.

3. Hasil dan Pembahasan Hasil

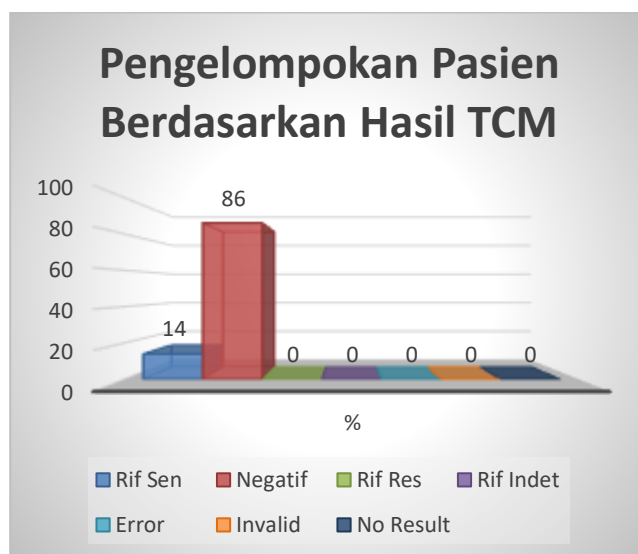
Sampel dikelompokkan menjadi tiga kategori yakni berdasarkan hasil pemeriksaan TCM, berdasarkan jenis kelamin, dan berdasarkan usia. Sampel diambil sebanyak 50 pasien yang memeriksakan TCM GeneXpert yang berasal dari pasien Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI. Sampel diambil mulai dari tanggal 20 Februari sampai dengan 07 Maret 2024. Berikut merupakan persentase pasien TCM berdasarkan hasil pemeriksaan, jenis kelamin, dan usia:

a. Pengelompokan Pasien Berdasarkan Hasil

Pemeriksaan TCM

Tabel 1. Pengelompokan Pasien Berdasarkan Hasil TCM

No.	Hasil TCM	Jumlah	%
1	Rif Sen	7	14
2	Negatif	43	86
3	Rif Res	0	0
4	Rif Indet	0	0
5	Error	0	0
6	Invalid	0	0
7	No Result	0	0
Jumlah		50	100,0



Gambar 1. Grafik Pengelompokan Pasien Berdasarkan Hasil TCM

Berdasarkan tabel 1 diperoleh hasil bahwa dari 50 pasien RSUD Palembang BARI suspek Tuberkulosis dengan hasil MTB Not Detected sebanyak 43 pasien (86%), MTB detected Rif Resistance Not Detected sebanyak 7 pasien (14%), MTB detected, Rif Resistance Detected sebanyak 0 pasien (0%), MTB detected Resistance Indeterminate sebanyak 0 pasien (0%), Error sebanyak 0 pasien (0%), Invalid 0 pasien (0%), dan No Result 0 pasien (0%).

b. Pengelompokan Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil bahwa dari 50 pasien suspek Tuberkulosis dengan jenis kelamin kategori laki-laki sebanyak 33 pasien (66%), Sedangkan pasien dengan jenis kelamin perempuan adalah sebanyak 17 pasien (34%).

Tabel 2. Pengelompokan Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin.

No.	Jenis Kelamin	Jumlah	%
1	Laki-laki	33	66
2	Perempuan	17	34
	Jumlah	50	100,0

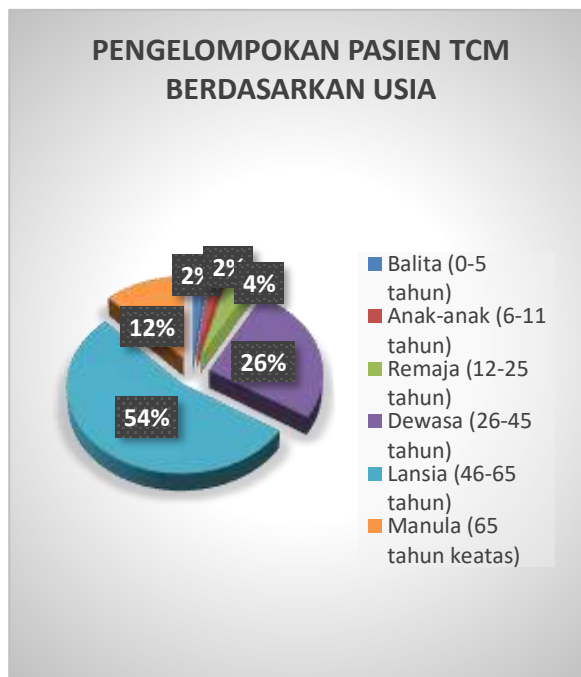


Gambar 2. Grafik Pengelompokan Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

c. Pengelompokan Pasien Berdasarkan Usia
Tabel 3. Pengelompokan Pasien Berdasarkan Usia

No	Umur	Jumlah	%
1	Balita (0-5 tahun)	1	2
2	Anak-anak (6-11 tahun)	1	2
3	Remaja (12-25 tahun)	2	4
4	Dewasa (26-45 tahun)	13	26
5	Lansia (46-65 tahun)	27	54
6	Manula (65 tahun keatas)	6	12
	Jumlah	50	100

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil bahwa dari 50 pasien suspek Tuberkulosis dengan kategori usia balita (0-5 tahun) sebanyak 1 orang (2%) pasien, anak-anak (6-11 tahun) sebanyak 1 orang (2%) pasien, remaja (12-25 tahun) sebanyak 2 orang (4%), dewasa (26-45 tahun) sebanyak 13 orang (26%) pasien, lansia (46-65 tahun) sebanyak 27 orang (54%) pasien dan manula (65 tahun keatas) sebanyak 6 (12%) pasien.



Gambar 3. Grafik Pengelompokan Pasien Berdasarkan Usia

Pembahasan

Pembacaan hasil pemeriksaan TCM GeneXpert dibagi menjadi 7 bagian yaitu:

1. Negatif atau MTB Not Detected;
2. Rif Sen atau MTB Detected, Rif Resistance Not Detected;
3. Rif Res atau MTB Detected, Rif Resistance Detected;
4. Rif Indet atau MTB Detected, Rif Resistance Intermediet Detected.
5. Error
6. Invalid
7. No Result

Berdasarkan tabel 1 dari 50 pasien TCM RSUD Palembang BARI didapatkan hasil MTB Not Detected (Negatif) sebanyak 43 pasien (86%) dan MTB Detected Rif Resistance Not Detected (Rif Sensitif) sebanyak 7 pasien atau 14%. Hal ini menunjukkan hasil MTB Not Detected (Negatif) lebih tinggi dibandingkan hasil Rif Sensitif.

Berdasarkan tabel 2 tentang pengelompokan pasien TCM berdasarkan jenis kelamin didapatkan pasien berjenis kelamin laki-laki memiliki persentase yang lebih tinggi dibanding perempuan yakni 66%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasien berjenis kelamin laki-laki lebih sering terkena tuberkulosis sehingga harus dilakukan pemeriksaan TCM. Adapun beberapa

faktor penyebab laki-laki lebih banyak yang melakukan tes TCM adalah:

1. Status sosial

Perbedaan pergaulan laki-laki dan perempuan dapat menyebabkan penderita TBC lebih banyak diderita laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini terjadi karena perbedaan pergaulan berdasarkan jenis kelamin dapat mengubah pola infeksi TBC.

2. Perokok

Berdasarkan hasil survei prevalensi tuberkulosis prevalensi pada laki-laki 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada perempuan. Hal ini terjadi kemungkinan karenalaki-laki lebih terpapar pada faktor resiko TBC misalnya merokok dan kurangnya pengetahuan tentang penyakit. Survei ini menemukan bahwa dari seluruh partisipan laki-laki yang merokok sebanyak 68,5% dan hanya 3,7% partisipan perempuan yang merokok.

3. Memiliki kebiasaan minum alkohol

Memiliki kebiasaan meminum alkohol dapat menurunkan imunitas tubuh sehingga lebih mudah terkena penyakit TB Paru [6].

Berdasarkan tabel 3 tentang pengelompokan pasien TCM berdasarkan usia, didapatkan bahwa pasien lansia (46-65 tahun) memiliki persentase paling tinggi diantara rentang usia lainnya yaitu 54%. Hal tersebut menunjukkan bahwa usia lansia lebih sering terkena tuberkulosis sehingga harus dilakukan pemeriksaan TCM. Usia produktif adalah usia dalam rentang 15-65 tahun ketika seseorang berada dalam fase aktif melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari, ini meningkatkan risiko seseorang terpapar oleh *Mycobacterium tuberculosis* [7]. Pada usia tersebut apabila seseorang menderita TB, maka dapat mengakibatkan individu tidak produktif lagi bahkan menjadi beban bagi keluarganya. Diperkirakan salah satu kerugian seorang pasien TB dewasa adalah akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3-4 bulan, sehingga berdampak pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitar 20-30% [8].

TB paru sangat mudah tertular pada seseorang dengan usia lanjut (>60 tahun) karena lansia mengalami proses penuaan yang mengakibatkan penurunan fungsi organ dan penurunan daya tahan tubuh. Angka kematian akibat tuberkulosis masih lebih tinggi pada pasien lanjut usia. Gejala TB aktif

tidak spesifik dan kurang terasa pada orang lanjut usia serta kesulitan diagnosis pada lansia sering terjadi [9].

4. Kesimpulan

Berdasarkan data pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI terdapat beberapa faktor resiko penyebab TB yaitu berdasarkan Usia dan jenis kelamin. Berdasarkan pemeriksaan TCM dari 50 pasien didapatkan hasil MTB Not Detected sebanyak 43 pasien (86%), MTB detected Rif Resistance Not Detected sebanyak 7 pasien (14%), MTB detected, Rif Resistance Detected sebanyak 0 pasien (0%), MTB detected Resistance Indeterminate sebanyak 0 pasien (0%), Error sebanyak 0 pasien (0%), Invalid 0 pasien (0%), dan No Result 0 pasien (0%). Jenis kelamin laki laki lebih banyak yang melakukan pemeriksaan TB di RSUD Palembang BARI dari pada perempuan yaitu pasien berjenis kelamin laki laki adalah sebanyak 33 (66%), Sedangkan pasien dengan jenis kelamin perempuan adalah sebanyak 17 pasien (34%).

Usia pasien yang melakukan pemeriksaan TB yaitu 1 orang (2%) pasien, anak-anak (6-11 tahun) sebanyak 1 orang (2%) pasien, remaja (12-25 tahun) sebanyak 2 orang (4%), dewasa (26-45 tahun) sebanyak 13 orang (26%) pasien, lansia (46-65 tahun) sebanyak 27 orang (54%) pasien dan manula (65 tahun keatas) sebanyak 6 (12%) pasien.

5. Ucapan Terimakasih

Terima kasih sebesar-besarnya kepada RSUD Palembang BARI, IKesT Muhammadiyah Palembang serta semua pihak yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana sesuai dengan rencana yang telah disusun.

Daftar Pustaka

- [1] W. H. O. WHO, "Hari Tuberkulosis Sedunia 2023," 2023. <https://www.who.int/indonesia/news/events/tb-day/tb-day-2023>
- [2] S. M. D. Rahman, S. A. Sijid, and K. S. Hidayat, "Pemanfaatan tes cepat molekuler (TCM) GeneXpert sebagai alat diagnostik TB paru di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BBKPM),"

DOI: <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i1.39>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- Filogeni J. Mhs. Biol.*, vol. 3, no. 1, pp. 55–59, 2023, doi: 10.24252/filogeni.v3i1.29561.
- [3] F. I. Tamtyas and C. S. Rini, “The Detection of TB Lungs with Microscopic and the Rapid Molecular Test Methods,” *Medicra (Journal Med. Lab. Sci.)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–4, 2020, doi: 10.21070/medicra.v3i1.650.
- [4] Kemenkes RI, “Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler,” *Kemenkes RI*, pp. 1–170, 2017, [Online]. Available: www.tbindonesia.or.id
- [5] A. Fadli, “Media alami untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab kandidiasis dari tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*),” *J. Kesehat. Prima*, vol. 11, no. 2, pp. 158–170, 2017, [Online]. Available: <https://poltekkes-mataram.ac.id/wp-content/uploads/2018/01/10.-Yunan-Jiwintarum.pdf>
- [6] J. Dotulong, M. Sapulete, and G. Kandou, “Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin, dan kepadatan hunian dengan kejadian TB paru di desa wori,” *J. Kedokt. Trop.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–10, 2019.
- [7] M. D. Agustian, S. Masria, and Ismawati, “Hubungan usia, jenis kelamin dan tingkat pendidikan dengan kejadian TB paru di wilayah kerja Puskesmas Cibadak Kabupaten Sukabumi,” *Bandung Conf. Ser. Med. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 1120–1125, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.29313/bcsms.v2i1.2256>
- [8] Agus Nurjana. Made, “Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) Di Indonesia,” *Media Litbangkes*, vol. 25, pp. 165–170, 2018.
- [9] I. Z. Nugraha, I. N. Syafitri, and K. Nurzahra, “Upaya Pencegahan Tuberculosis Pada Lanjut Usia Melalui Program Senam Pernafasan Pada Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 1 Cipayung,” 2023.

