

Kesepakatan Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) Dengan Pemeriksaan Mikroskopik Basil Tahan Asam (BTA) Dalam Penegakkan Diagnosis Tuberkulosis Paru

Nida Aulia Fadhilah*, Winni Maharani, Heni Muflihah

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*nidaaulia10@gmail.com, winni.md@gmail.com, hmuflihah.unisba@gmail.com

Abstract. Tuberculosis (TB) case finding is a significant part of TB control. The rapid molecular test Xpert MTB/RIF diagnostic method has better sensitivity than acid-fast bacilli (AFB) microscopic examination. The availability of Xpert MTB/RIF in the rural area is still limited. Therefore, AFB examination remains in use for TB diagnostic. This study aimed to assess the agreement on the results of TCM and BTA examinations. This is an analytic observational using secondary data. The subjects were pulmonary TB patients who underwent Xpert MTB/RIF and AFB examinations at the time of diagnosis at the UPTD Cigayam Health Center in 2021-2022. The data collection included gender, age, and the results of Xpert MTB/RIF and AFB examinations. The agreement between the TCM and BTA examination results was analyzed using Cohen Kappa. The results showed major characteristics that 39 patients (26.5%) were aged 18-25 years old and 94 patients (64%) were male. A total of 648 specimens were the Xpert MTB/RIF examination while a total of 235 specimens had AFB examination. Out of 147 subjects, 129 patients (87.7%) had TCM result Rifampicin sensitive, 63 patients (42.9%) had AFB result for AFB +2. The analysis of agreement on the results of the TCM and BTA examinations showed a substantial agreement (Cohen kappa 0.70). This study concludes that results of Xpert MTB/RIF and AFB had a strong agreement. Therefore, both methods can be used for the diagnosis of pulmonary TB.

Keywords: AFB, agreement, diagnose, TB, TCM.

Abstrak. Penemuan kasus Tuberkulosis (TB) merupakan bagian utama dari penanggulangan TB. Metode diagnostik tes cepat molekuler (TCM) memiliki sensitifitas lebih baik dari pemeriksaan mikroskopik basil tahan asam (BTA). Ketersediaan TCM di daerah masih terbatas, sehingga pemeriksaan BTA masih digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan BTA. Penelitian ini merupakan observasional analitik menggunakan data sekunder. Subjek penelitian adalah pasien TB paru yang melakukan pemeriksaan TCM dan BTA pada saat diagnosis di UPTD Puskesmas Cigayam tahun 2021-2022. Data penelitian meliputi jenis kelamin, usia serta hasil pemeriksaan TCM dan BTA. Kesepakatan antara hasil pemeriksaan TCM dan BTA di analisis menggunakan Cohen Kappa. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik terbanyak subjek berusia 18-25 tahun sebanyak 39 orang (26,5%) dan laki laki sebanyak 94 orang (64%). Total pemeriksaan TCM berjumlah 648 sampel sedangkan BTA berjumlah 235 sampel. Total subjek berjumlah 147 orang dengan hasil TCM terbanyak adalah Rifampisin sensitif yaitu 129 orang (87,7%), sedangkan kategorik terbanyak hasil pemeriksaan mikroskopik adalah BTA +2 berjumlah 63 orang (42,9%). Analisis kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan BTA menunjukan substantial agreement (Cohen Kappa 0,70). Kesimpulan penelitian ini adalah kedua pemeriksaan memiliki kesepakatan hasil pemeriksaan yang kuat. Oleh karena itu, kedua metode pemeriksaan tersebut masih dapat digunakan untuk diagnosis TB paru.

Kata Kunci: BTA, diagnosis, kesepakatan, TB, TCM.

A. Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dan disebarkan melalui udara.(1-2) TB paru merupakan penyakit infeksi tunggal yang menyebabkan kematian tertinggi ke-2 di dunia setelah corona virus disease 2019 (COVID-19).(1) Indonesia merupakan salah satu dari lima negara yang menyumbang kasus insidens TB paling besar.(1-3) Pada saat ini Indonesia menduduki urutan ke-2 di dunia untuk jumlah kasus insiden TB terbesar setelah India.(1-3) Menurut data Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018, Jawa Barat menduduki peringkat ketiga terbesar setelah Papua dan Banten.(4) Jumlah TB paru di Jawa Barat pada tahun 2018 sebesar 62.000 kasus, dengan pemeriksaan mikroskopik basil tahan asam (BTA) positif sebesar 34.000 kasus.(4) Data tersebut mengindikasikan bahwa kasus TB paru di Jawa Barat masih cukup tinggi.(4) Menurut informasi Dinas Kesehatan Kabupaten Ciamis, dalam 2 tahun terakhir dari tahun 2020 sampai dengan 2022 tercatat hampir 1 pasien TB meninggal setiap pekan.(5)

Salah satu hambatan dalam meningkatkan penemuan kasus TB Paru hingga saat ini yaitu masih adanya keterbatasan dari teknik atau metode diagnostik.(6) Hingga saat ini kultur merupakan pemeriksaan baku diagnosis TB, namun memiliki kekurangan hasil pemeriksaan yang lama.(7) Metode diagnostik TB yang sering di gunakan dilayanan primer yaitu pemeriksaan tes cepat molekuler (TCM) dan basil tahan asam (BTA).(6) Suatu alat diagnostik dikatakan baik atau akurat dinilai dari sensitivitas dan spesifisitas.(7) Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pemeriksaan TCM memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopik BTA.(7) Meskipun pemeriksaan TCM diketahui memiliki sensitivitas yang lebih tinggi di bandingkan dengan pemeriksaan mikroskopik BTA, tetapi pada kenyataannya ketersediaan dan penggunaan metode TCM masih rendah di berbagai daerah. Selain ketersediaan alat, menurut penelitian lain rendahnya penggunaan TCM disebabkan karena adanya keterlambatan pengoperasionalisasian alat TCM. Hal tersebut karena terlambatnya pelatihan tenaga kesehatan untuk mendukung pemanfaatan alat ini.(8) Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Jakarta pada tahun 2017 didapatkan bahwa pemanfaatan TCM hanya sebesar 23,7%.(9) Masih ada fasilitas kesehatan yang belum memiliki jejaring pemeriksaan TCM serta masih adanya permintaan pemeriksaan mikroskopik BTA untuk diagnosis walaupun tersedia alat TCM.(9)

Berdasarkan algoritme diagnosis TB paru dari Kementrian Kesehatan, pemeriksaan sputum dilakukan menggunakan salah satu metode TCM atau BTA. Akan tetapi, kedua metode tersebut secara bersamaan pada seorang pasien dalam penegakkan diagnosis TB masih sering dilakukan.

Perbedaan sensitifitas TCM dan BTA memungkinkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan. Penggunaan kedua metode pemeriksaan dalam penegakkan diagnosis TB masih dilakukan di berbagai daerah termasuk Ciamis Jawa Barat. Salah satu Puskesmas yang terletak cukup jauh dari wilayah perkotaan adalah puskesmas Cigayam. Di puskesmas tersebut pemeriksaan TCM dan BTA dilakukan bersamaan pada sampel dahak pasien yang sama saat penegakkan diagnosis TB. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan BTA di Puskesmas Cigayam Cigayam.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan rancangan cross-sectional. Penelitian ini menggunakan data sekunder rekam medik dan laporan pemeriksaan dahak laboratorium di UPTD Puskesmas Cigayam pada periode 2021-2022. Subjek penelitian adalah pasien terdiagnosis TB paru yang memenuhi kriteria inklusi dan diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling. Kriteria inklusi penelitian ini meliputi usia pasien saat diagnosis minimal 18 tahun, pasien memiliki diagnosis TB Paru, pasien memiliki data rekam medik hasil pemeriksaan TCM dan BTA pada saat diagnosis TB. Sedangkan kriteria eksklusi nya adalah pasien yang memiliki status human immunodeficiency (HIV) positif +. Jumlah minimal sampel menggunakan rumus uji hipotesis beda proporsi 2 kelompok yaitu sebesar 128 orang.

Data penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin dan kategori hasil pemeriksaan TCM dan BTA. Selain itu data jumlah sampel pemeriksaan TCM dan BTA didapatkan dari laporan

laboratorium. Hasil pemeriksaan TCM dan BTA di kategorikan secara kualitatif dan semi kuantitatif. Hasil pemeriksaan TCM positif meliputi rifampisin sensitive dan rifampisin resisten. Sedangkan pemeriksaan BTA positif meliputi BTA +1, BTA +2, dan BTA +3.

Data usia, jenis kelamin disajikan secara deskriptif berupa distribusi dan proporsi. Jumlah pemeriksaan TCM dan BTA disajikan berupa jumlah sampel yang di periksa setiap tiga bulan (triwulan). Kesepakatan hasil antara pemeriksaan TCM dengan mikroskopik BTA di analisis menggunakan nilai cohen kappa. Nilai kappa cohen menunjukkan tingkat kesepakatan (agreement) hasil pemeriksaan TCM dan BTA. Interpretasi nilai kappa cohen sebagai berikut : 0.01 – 0.20 slight agreement, 0.21 – 0.40 fair agreement, 0.41 – 0.60 moderate agreement, 0.61 – 0.80 substantial agreement, 0.81 – 1.00 almost perfect or perfect agreement.¹⁰ Analisis data dilakukan dengan menggunakan microsoft excel versi 2019.

Penelitian ini sudah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Nomor : 148/KEPK-Unisba/VII/2022.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

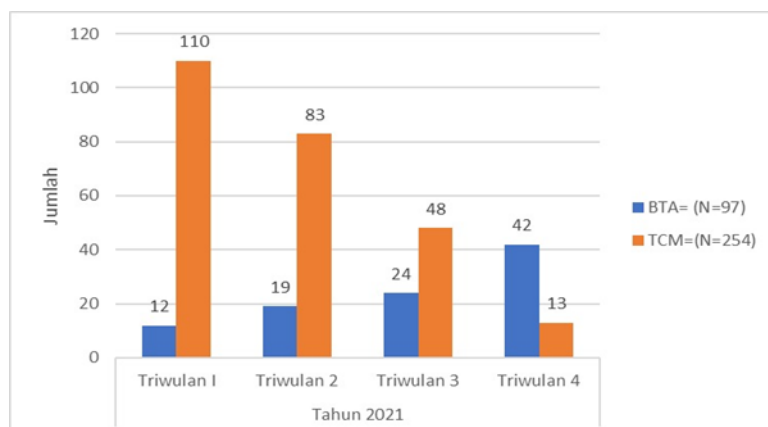
Pasien TB paru yang melakukan pemeriksaan TCM dan BTA pada saat diagnosis ini berjumlah 147 orang. Tabel 1 menampilkan karakteristik pasien terdiagnosis TB. Kelompok usia terbanyak adalah usia 18-25 tahun sebanyak 39 orang (26,5%) diikuti usia 26-35 tahun sebanyak 32 orang (21,8%). Sebagian besar pasien adalah laki-laki yaitu sebanyak 94 orang (64,0%).

Tabel 1. Karakteristik pada pasien terdiagnosis TB paru

Karakteristik	Jumlah (n = 147)	Proporsi (%)
Usia (tahun)		
18-25	39	26,5
26-35	32	21,8
36-45	20	13,8
46-55	21	14,3
< 65	25	17,0
> 65	10	6,8
Jenis kelamin		
Laki-laki	94	64,0
Perempuan	53	36,1

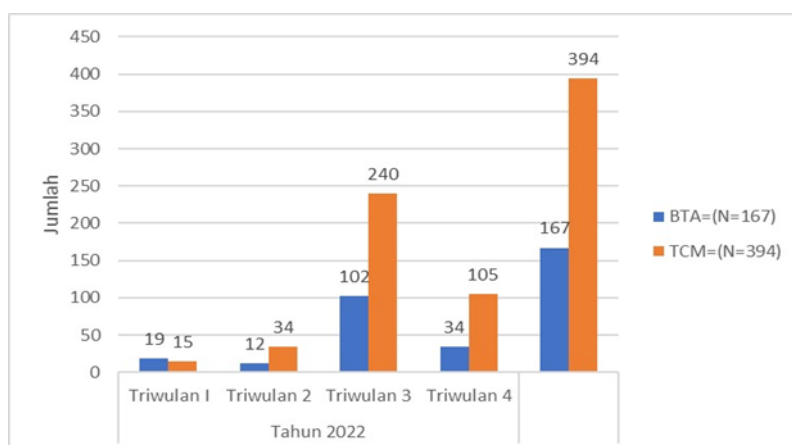
Total sampel dahak yang dilakukan pemeriksaan TCM periode 2021-2022 sejumlah 648, sedangkan BTA sejumlah 235.

Gambar 1 menampilkan hasil pemeriksaan TCM pada tahun 2021 yang berjumlah 254 sampel dan BTA berjumlah 97 sampel. Pada gambar tersebut dapat dilihat jumlah pemeriksaan TCM terbanyak adalah pada triwulan 1 (110 sampel) hingga triwulan 4 yang mengalami jumlah pemeriksaan terendah (13 sampel). Sebaliknya pemeriksaan BTA mengalami kecenderungan peningkatan dari triwulan 1 hingga triwulan 4 dengan jumlah terendah pada triwulan 1 (12 sampel) dan tertinggi tpada triwulan 4 (42 sampel). Pemeriksaan TCM lebih banyak daripada BTA pada triwulan 1 hingga triwulan 3. Sedangkan pada triwulan 4 jumlah BTA lebih tinggi daripada TCM yang mengalami jumlah pemeriksaan terkecil sepanjang tahun 2021.



Gambar 1. Jumlah pemeriksaan TCM dan BTA tahun 2021

Gambar 2 menampilkan hasil pemeriksaan TCM pada tahun 2022 yang berjumlah 394 sampel dan BTA 167 sampel. Pemeriksaan BTA lebih banyak daripada TCM pada triwulan 1 (19 sampel). Sebaliknya, pada triwulan 2 hingga triwulan 4 pemeriksaan TCM lebih banyak daripada BTA. Jumlah pemeriksaan TCM mengalami pola peningkatan yang mencapai puncaknya sebanyak 240 sampel.



Gambar 2. Jumlah pemeriksaan TCM dan BTA 2022

Hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA pada pasien terdiagnosis TB paru disajikan pada Tabel 2. Pemeriksaan dahak yang memiliki hasil TCM yang positif berjumlah 131 orang (89,1%) sedangkan pemeriksaan BTA berjumlah 120 orang (81,6%).

Tabel 2. Hasil pemeriksaan TCM dan mikroskopik BTA kualitatif

Pemeriksaan	Kategorik	Jumlah (n = 147)	Proporsi (%)
TCM	Negatif	16	10,9
	Positif	131	89,1
BTA	Negatif	27	18,6
	Positif	120	81,6

Tabel 3 menunjukkan hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA pada pasien terdiagnosis TB secara semi kuantitatif. Hasil terbanyak pada pemeriksaan TCM positif adalah rifampisin sensitif yaitu sebanyak 129 orang (81,63%). Pada pemeriksaan mikroskopik hasil terbanyak adalah BTA +2 sebanyak 63 orang (42,86%).

Tabel 1 Hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA semi kuantitatif

Pemeriksaan	Kategori	Jumlah (n=147)	Proporsi (%)
TCM	Negatif	16	10,9
	Positif Rifampisin Sensitif	129	81,6
	Positif Rifampisin Resistant	2	1,4
BTA	Negatif	27	18,4
	+1	34	23,2
	+2	63	42,9
	+3	23	15,7

Tabel 4 memperlihatkan kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA. Subjek yang memiliki kesamaan hasil positif pada pemeriksaan Hasil TCM dan BTA berjumlah 120 orang (81,6%). Sedangkan subjek yang memiliki kesamaan hasil pemeriksaan TCM dan BTA negatif 16 orang (10,9%). Terdapat perbedaan hasil dari kedua pemeriksaan tersebut pada 11 orang (7,5%) yang terdeteksi positif oleh TCM tetapi negatif oleh pemeriksaan mikroskopik BTA. Analisis kesepakatan (*agreement*) hasil pemeriksaan TCM dan BTA didapatkan nilai *Cohen kappa* sebesar 0,70 yang bermakna *substantial agreement*. Hasil ini menunjukkan bahwa kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan BTA kuat.

Tabel 4. Kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA

NO	TCM	BTA				Total	Cohen's Kappa
		Positif		Negatif			
		N	%	N	%		
1	Positif	120	81,6	11	7,5	131	0,70
2	Negatif	0	0	16	10,9	16	
Total		120		27		147	

Pembahasan

Penelitian ini mengkaji tentang kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan BTA pada pasien terdiagnosis TB paru. Hasil penelitian menunjukkan pemeriksaan TCM lebih banyak digunakan daripada pemeriksaan mikroskopik BTA. Sebagian besar pasien terdiagnosis TB paru memiliki hasil pemeriksaan TCM dan BTA positif. Analisis kesepakatan hasil pemeriksaan hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA didapatkan kedua pemeriksaan memiliki kesepakatan hasil pemeriksaan yang kuat.

Pada penelitian ini karakteristik pasien terdiagnosis TB berdasarkan usia paling banyak (26,5%) terjadi pada usia 18-25 tahun. Berbeda dengan penelitian Relasiskawati yang mendapatkan karakteristik usia terbanyak (41,5%) terjadi pada usia rata-rata 41-60 tahun.¹¹ Perbedaan rentang usia ini dapat terjadi karena perbedaan rentang kategori usia di kedua penelitian. Rentang usia 41-60 tahun terletak pada tiga kategori rentang usia pada penelitian ini, sehingga memiliki distribusi frekuensi dan presentasi berbeda. Persamaan hasil kedua penelitian ini adalah kedua rentang usia termasuk pada kategori usia produktif. Hasil penelitian ini mendapatkan pasien TB paru lebih banyak pada laki-

laki. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang mendapatkan pasien TB paru lebih banyak pada laki-laki daripada pasien TB paru sebesar (51,1%).¹² TB paru lebih banyak terjadi pada usia produktif dan jenis kelamin laki-laki. Berhubungan dengan tingkat aktifitas dan pekerjaan sebagai tenaga produktif yang memungkinkan untuk mudah tertular dengan bakteri penyebab TB.⁽¹²⁾ Selain pekerjaan, menurut penelitian lain menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara merokok dengan kejadian TB paru. Orang yang memiliki riwayat merokok 3,2 kali lebih berisiko untuk terkena TB paru dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki riwayat merokok.⁽¹³⁾

Pada penelitian ini didapatkan bahwa pemeriksaan TCM lebih banyak digunakan daripada pemeriksaan mikroskopik BTA pada tahun 2021-2022. Salah satu temuan menarik adalah terjadi penurunan jumlah pemeriksaan TCM di akhir tahun 2021 dan awal 2022. Berdasarkan informasi dari pihak laboratorium banyak nya jumlah sampel yang diperiksa menyebabkan alat TCM mengalami kerusakan. Hingga saat ini anjuran penggunaan TCM akan terus meningkat bersamaan dengan adanya kebijakan untuk menggunakan metode ini daripada mikroskopik BTA agar dapat mendeteksi kasus resistensi obat. Oleh karena itu, kebijakan tersebut perlu disertai perhitungan kapasitas pemeriksaan TCM di Puskesmas dan aturan pemeliharaan (maintenance) alat. Hal ini sebagai upaya agar menghindari kerusakan pada penggunaan alat TCM.

Pada penelitian ini hasil pemeriksaan TCM positif berupa rifampisin sensitif dan pemeriksaan BTA yaitu BTA +2. Hal ini sejalan dengan penelitian Dika Ananda et al bahwa hasil pemeriksaan terbanyak yaitu TCM positif rifampisin sensitif sebanyak 94.44%, namun pada pemeriksaan mikroskopik untuk BTA +2 lebih sedikit hasilnya yaitu sebanyak 8.33%.⁽¹⁴⁾ Tingginya hasil pemeriksaan TCM dibanding dengan pemeriksaan mikroskopik BTA dikarenakan adanya perbedaan dari kedua metode tersebut.⁽¹¹⁾ Pada pemeriksaan TCM menggunakan sistem otomatis dengan pemeriksaan molekuler dan dapat digunakan juga untuk mendeteksi gen *rpoB* yang merupakan gen yang bertanggung jawab pada timbulnya sifat resistansi MTB terhadap rifampisin.⁽¹⁵⁾ Meskipun pemeriksaan TCM memiliki sensitivitas tinggi, namun pada keadaan tertentu TCM dapat menunjukkan hasil negatif sedangkan BTA nya positif.¹⁶ Hal tersebut terjadi karena sampel sputum yang diperiksa mengandung gen *hsp65* yang merupakan gen pada bakteri *Mycobacteria other than tuberculosis* (MOTT).⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ Penelitian mendapatkan tidak ditemukannya hasil BTA positif namun TCM negative, yang menunjukkan bakteri penyebab TB pada pasien TB paru adalah MTB.

Pada penelitian ini kesepakatan hasil pemeriksaan TCM dan pemeriksaan mikroskopik BTA menggunakan analisis agreement kappa (cohen) termasuk kedalam substantial agreement. Hasil ini dapat dimaknai bahwa pemeriksaan TCM dengan pemeriksaan mikroskopik BTA memiliki kesesuaian yang kuat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurul Husna dan Novi Utami Dewi 2020 yang mendapatkan hasil tidak terdapat perbedaan antara pemeriksaan mikroskopik BTA dan pemeriksaan TCM.⁽¹⁸⁾ Pada penelitian tersebut dengan derajat kemaknaan 95% ($\alpha = 0.05$) didapatkan Kappa cohen 0,88 yang berarti pemeriksaan mikroskopis dengan TCM memiliki tingkat kesesuaian yang sangat baik.⁽¹⁸⁾ Oleh karena itu, kedua pemeriksaan tersebut masih bisa dipakai dalam penegakkan diagnosis TB paru, namun sebaiknya pemeriksaan disesuaikan dengan ketersediaan alat. Fasilitas layanan kesehatan yang tidak memiliki alat TCM dapat menggunakan mikroskopik BTA untuk percepatan diagnosis. Kedua pemeriksaan

tersebut memiliki kemampuan yang sama dalam mengidentifikasi MTB dan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan, biaya dan fasilitas laboratorium.(11)

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini yaitu subjek yang diteliti hanya pasien terdiagnosis TB paru dan yang melakukan pemeriksaan laboratorium.

D. Kesimpulan

Pemeriksaan TCM lebih banyak dimanfaatkan daripada pemeriksaan mikroskopik BTA dalam penegakkan diagnosis TB. Pemeriksaan TCM dan BTA memiliki tingkat kesepakatan hasil yang kuat.

Acknowledge

Ucapan terima kasih kepada Andri Firmansyah, A. Md. Kep dari UPTD Puskesmas Cigayam yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] World Health Organization. Tuberculosis Global Report. 2020. Geneva.
- [2] Andersen BM. Sherris Medical Microbiology 7th. Prevention and Control of Infections in Hospitals. 2019. p. 29–43.
- [3] Triandini N, Hadiati DE, Husin UA, Roekmantara T, Masria S. Hubungan Hasil Pemeriksaan Sputum Basil Tahan Asam dengan Gambaran Luas Lesi Radiologi Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Al Islam Bandung. *Integrasi Kesehatan Sains*. 2019;1(1):87–91.
- [4] Angga M. Faktor Resiko Kejadian TB Paru Di Puskesmas Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya 2019. Tasikmalaya : Doctoral Diss Univ Muhammadiyah Tasikmalaya. 2020;1:23.
- [5] Detik Jabar DH. Kasus TB di Ciamis (diunduh 24 maret 2022). Tersedia dari: <https://www.detik.com/jabar/berita/d-5998473/kasus-tb-di-ciamis-hampir-1-pasien-meninggal-setiap-pekan>
- [6] Afiah ASN, Marhaban JAA. Kolerasi Antara Hasil Tes Mikroskopis Dengan Tes Cepat Molekuler Pada Pasien Tuberculosis Dan Multidrug Resisten Tuberculosis Di RSUD Dr. H Chasan Boesoirie Ternate 2018. Ternate; 2018.
- [7] Zuraida Z, Latifah I, Atikasari ZI. Studi Literatur Hasil Pemeriksaan Tcm (Tes Cepat Molekuler), Mikroskopik Bta Dan Kultur Pada Suspek Tb (Tuberkulosis). *Anakes J Ilm Anal Kesehat*. 2021;7(1):83–7.
- [8] Novianti N, Simarmata OS, Lolong DB. Pemanfaatan Tes Cepat Molekuler (Tcm) Genexpert Sebagai Alat Diagnostik Tb Paru Di Rsud Wangaya Kota Denpasar. *J Ekol Kesehat*. 2020;18(3):135–48.
- [9] Ita Rosita A. Gambaran pemanfaatan tes cepat molekuler untuk pemeriksaan tuberkulosis paru di laboratorium pemeriksa tuberkulosis di Provinsi DKI Jakarta tahun 2017. Tersedia dari : <https://lib.ui.ac.id>
- [10] Idostatistics. Cohen's kappa free calculator [Internet]. 2022. Available from: <https://idostatistics.com/cohen-kappa-free-calculator/>
- [11] Relasiskawati. Uji Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Basil Tahan Asam Metode Ziehl-Neelsen Dengan Tes Cepat Molekuler (GeneXpert) Pada Pemeriksaan Tuberculosis Paru Dari Sampel Sputum. 2016. 1–23 p.
- [12] Utami PR, Amelia N, Susanto V, Adfar TD. Pemeriksaan GeneXpert Terhadap Tingkat Positivitas Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) Metode Ziehl Neelsen Pada Penderita Suspek TB Paru. *J Kesehat PERINTIS (Perintis's Heal Journal)*. 2021;8(1):82–90.
- [13] Suparyanto dan Rosad. Hubungan kondisi lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis di wilayah kerja puskesmas tamansari kota tasikmalaya tahun 2022. *Suparyanto dan Rosad*. 2020;5(3):248–53.

- [14] Elyani DA, Nilapsari R, Andarini MY. Differences in laboratory characteristics and overview of pulmonary TB patients at Al-Ihsan Hospital Bandung perbedaan karakteristik dan gambaran laboratoris pasien tuberkulosis paru di RSUD Al-Ihsan Bandung Pendahuluan terdapat pada droplet sputum yang B. Pros Pendidik Dr. 2019;5(2):475–87.
- [15] Kementerian Kesehatan RI. Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB dengan TCM. 2017;1–170.
- [16] Hoesin M. Perbandingan uji diagnostik GeneXpert MTB / RIF untuk mendeteksi resistensi rifampicin Mycobacterium tuberculosis pada pasien Tb paru. 2019;6(1):23–8.
- [17] Andhini NF. Bakteri Tahan Asam. J C hem Inf Model. 2017;53(9):1689–99.
- [18] Husna N, Dewi NU. Comparison of Decontaminated Acid-Fast Bacilli Smear. J Ris Kesehat. 2020;12(2):316–23.