



PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS BTA (BAKTERI TAHAN ASAM) TEHADAP NILAI CT VALUE PADA PEMERIKSAAN TCM (TES CEPAT MOLEKULER)

Titi Purnama¹, Efrianto², Muh Sainal Abidin³, Amirah⁴

D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi

**Universitas Mandala Waluya⁵ DIV Teknologi Laboratorium Medis .Fakultas
Teknologi Kesehatan**

Universitas Megarezky

Email: titipurnam@gmail.com, efriantoeko11@gmail.com, sainalxp2@gmail.com,
amirah2asnawie087@gmail.com

ABSTRAK

Pemeriksaan *Gold standar* untuk menegakkan diagnosis Tuberculosis adalah pemeriksaan media kultur sedangkan pemeriksaan BTA masih banyak digunakan pada beberapa faskes untuk penunjang. untuk pemeriksaan TCM lebih cepat dan spesifik dibandingkan dengan pemeriksaan BTA, namun pemeriksaan ini sangat terbatas di berbagai faskes dan rumah sakit. Jika nilai Ct value tinggi kemungkinan besar jumlah bakteri banyak. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan mikroskopis BTA dan TCM terhadap bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif observasional. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien suspek Tuberculosis sebanyak 20 orang dengan menggunakan metode total sampling dimana jumlah sampel sama dengan jumlah populasi yaitu 20 sampel.

Hasil penelitian dari 20 sampel pada pemeriksaan TCM dan BTA dari 20 sampel didapatkan hasil 14 (70 %) positif TCM, sedangkan 3+ BTA terdapat 8 (40 %), 1+ terdapat 6 (30 %) sampel, negatif TCM 6 (30 %) sampel, dan Negatif BTA 6 (30 %) sampel. Hasil dari uji anova berdasarkan nilai Ct Value skala medium, low, fery low dan negatif pada TCM dan BTA diperoleh nilai *p Value* 0,000 yang menunjukan adanya perbedaan metode tersebut. Pemeriksaan TCM baik untuk mendeteksi awal gejala pasien Tb sedangkan BTA baik untuk mendeteksi awal gejala dan pementauan pengobatan.

Kata Kunci

Mycobacterium tuberculosis, Bakteri tahan asam, Tes cepat molekuler, Ct value



PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang menular langsung yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Kuman tuberkulosis dapat menyerang organ paru-paru namun juga dapat mengenai jaringan atau organ tubuh lainnya sehingga penyakit ini dikenal dengan nama tuberkulosis paru. Sedangkan yang menyerang organ lain selain paru dinamakan tuberkulosis ekstra paru. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* mempunyai keistimewaan yaitu tahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, oleh karena itu disebut basil tahan asam (Ruditya, 2015).

World Health Organization (WHO) melalui *Global Burden of Disease* melaporkan bahwa penyakit tuberkulosis adalah penyebab kematian peringkat ke-13 dan penyakit menular pembunuh nomor dua terbanyak di dunia. Pada tahun 2020, terdapat 1,5 juta orang meninggal karena tuberkulosis. Meskipun penyakit ini dapat dicegah dan disembuhkan, namun sebanyak

10 juta orang terkena tuberkulosis di dunia. Data WHO Asia Tenggara tahun 2019, diperkirakan 43 juta orang menderita tuberkulosis dan ditaksir 632.000 diantaranya meninggal. Sebaran terbanyak ditemukan dikawasan Asia Tenggara (43 %) dimana Indonesia termasuk diantaranya. Hingga saat ini meskipun terdapat kemajuan dalam penanganan tuberkulosis di Indonesia, Indonesia masih menempati peringkat ketiga dalam jumlah kasus tuberkulosis baru terbanyak di dunia (WHO, 2021).

Berdasarkan profil Kesehatan Sulawesi Tenggara jumlah seluruh kasus tuberkulosis yang tercatat pada tahun 2019 adalah 4.551 kasus dimana 2.784 kasus (61,17 %) diantaranya adalah laki-laki, dan 1.767 kasus (38,83 %) perempuan dan untuk anak-anak usia 0-14 tahun ditemukan 135 anak yang menderita tuberkulosis (11,63 %). Kemudian di tahun 2020 kini mengalami peningkatan sebanyak 17,042 kasus.



1.634 kasus diantaranya laki-laki sedangkan perempuan 1.022 kasus. Dan anak-anak 0-14 tahun ditemukan 6,11 kasus. Sedangkan pada tahun 2021 mengalami penurunan menjadi 39,60 % dibandingkan dengan tahun 2020 sebesar 17,042 kasus (Dinkes Sultra, 2022).

Laporan perkembangan kasus tuberkulosis di Puskesmas Poasia mengalami peningkatan kasus positif pada tahun 2019 berjumlah 67 orang, diantaranya pasien laki-laki yang terduga positif sebanyak 36, Perempuan yang terduga positif sebanyak 31. Sedangkan ditahun 2020 mengalami penurunan kasus positif sejumlah 40 orang, diantaranya laki-laki yang terduga positif sebanyak 23, sedangkan perempuan yang terduga positif sebanyak 17. Sedangkan pada tahun 2021 mengalami peningkatan drastis yang terduga positif sebanyak 179 orang, diantaranya laki-laki sebanyak 111 positif, sedangkan perempuan sebanyak 68 positif (Dinkes Kota, 2022).

Morfologi pada *Micobacterium*

tuberculosis berbentuk batang halus berukuran panjang 1-4 μ dan lebar 0,3-0,6 μ , pada pembedahan berbentuk kokoid, berfilamen, tidak berspora dan tidak bersimpai. Kuman ini tahan terhadap asam; etil alkohol 95 % mengandung 3 % asam hidroklorat (asam-alkohol) dengan cepat dapat menghilangkan warna semua bakteri kecuali *Mycobacterium tuberculosis* (Buntuan, 2014).

Mycobacterium tuberculosis masuk ke dalam saluran pernafasan melalui droplet dan sampai di alveolus dimana terdapat adanya makrofag dan dendritic sel. Makrofag dan dendritic sel kemudian akan mengeluarkan sitokin proinflammatory seperti IL-12 dan IL-18. Proses pada inflamasi ini akan memicu datangnya monosit dan menfagositosis kuman yang masih hidup. Didalam makrofag



Mycobacterium tuberculosis

menghambat pertemuan antara fagosom dan lisosom sehingga makrofag hancur dan sedangkan *Mycobacterium tuberculosis* bertumbuh. TNF- α terbentuk dan memicu respon hipersensitivitas tipe lambat yang menghancurkan makrofag dengan *Mycobacterium tuberculosis* di dalamnya (Pilly, 2019).

Pemeriksaan mikroskopis BTA dari sputum memegang peran dalam mendiagnosis awal dan pemantauan pengobatan tuberkulosis paru. Rangkaian kegiatan yang baik diperlukan untuk mendapatkan hasil yang akurat, mulai dari cara pengumpulan sputum, pemilihan bahan sputum yang akan diperiksa dan pengolahan sediaan dibawah mikroskop. Teknik pewarnaan yang digunakan adalah Ziehl Neelsen yang dapat mendeteksi BTA dengan menggunakan mikroskop (Susanti. Dkk, 2013).

Tes Cepat Molekuler (TCM) adalah tes

molekuler otomatis untuk mendeteksi adanya *Mycobacterium tuberculosis* yang memperkirakan muatan pada bakteri dengan mengukur suatu siklus ambang pada nilai Ct value dari banyak probe yang menargetkan gen rpoB. Nilai Ct value berkorelasi baik dengan beban bakteri dalam spesimen dibandingkan dengan metode konvensional. Namun hanya ada sedikit data tentang nilai pada diagnostiknya untuk memprediksi status BTA pada pasien dengan tuberkulosis paru (Fradejasa dkk 2018).

Ct Value (*Cycle Threshold Value*) merupakan nilai ambang batas penanda dari banyaknya jumlah gen rpoB yang terdeteksi, jika nilai Ct tinggi kemungkinan besar jumlah bakteri sangat banyak dalam tubuh dan penularannya sangat cepat begitupun dengan sebaliknya. Nilai Ct Value juga dapat mendeteksi adanya resistensi terhadap rifampisin (Willy. Dkk, 2016).

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan Perbedaan



hasil pemeriksaan mikroskopis BTA (Bakteri Tahan Asam) pada nilai CT Value pada pemeriksaan TCM (Tes Cepat molekuler). Telah dilaksanakan pada bulan Mei – April di Puskesmas Poasia Kota kendari Sulawesi Tenggara

1. Analisis Deskriptif

Tabel 4. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan BTA pada pasien TB Paru di Laboratorium Puskesmas Poasia.

Hasil pemeriksaan BTA	N	Persen (%)
1+	6	30
3 +	14	40
Negatif	6	30
Total	20	100

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 5. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel pemeriksaan BTA pasien TB Paru, terdapat 8 (40 %) pasien 3+ dan pasien 1+ yaitu 6 (30 %) pasien dan Negatif 6 (30 %) pasien.

Tabel 5. Didtribusi Frekuensi hasil pemeriksaan TCM Pada pasien TB paru di Laboratorium Puskesmas Poasia Kota Kendari

Hasil pemeriksaan TCM	N	Persen (%)
Positif	14	70
Negatif	6	30

Total	20	100
-------	----	-----

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 4. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel pemeriksaan TCM pasien TB Paru, terdapat 14 (70 %) pasien positif dan 6 (30 %) pasien negative hasil pemeriksaan TCM.

Tabel 6. Distribusi frekuensi Nilai CT Value pada pasien TB Paru di Laboratorium Puskesmas Poasia Kota Kendari

Nilai Ct Value	N	Persen (%)
Medium	9	45
Low	3	15
Verry Low	2	10
Negatif	6	30
Total	20	100

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 6. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel, nilai Ct Value pasien TB Paru, terdapat 9 (45 %) kategori medium, kategori Negatif 6 (30 %) pasien, kategori Low sebanyak 3 (15 %) pasien dan kategoti Verry Low sebanyak 2 (10 %) pasien.

2. Analisis Interval

Tabel 7. Nilai Ct Value terhadap BTA Pada Pasien TB Paru di



Laboratorium Puskesmas Poasia Kota Kendari.

diterima dan H0 ditolak menunjukkan bahwa ada perbedaan antara Nilai Ct Value terhadap hasil pemeriksaan BTA di Laboratorium Puskesmas Poasia.

Tabel 8. Nilai TCM Terhadap BTA Pada pasien TB Paru di Laboratorium Puskesmas Poasia Kota Kendari.

Nilai Ct	Hasil Pemeriksaan BTA								e x a c t
	1 +	%	3 +	%	(-)	%	t o t a l	%	
Medium	1	5	8	40	0	0	9	45	0
Low	3	15	0	0	0	0	3	15	0
Verr y low	2	10	0	0	0	0	2	10	0
Negatif	0	0	0	0	0	30	6	30	0
Total	6	30	8	40	6	30	20	100	0

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 7. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel, nilai Ct Value dan BTA pasien TB Paru, terdapat 9 (45 %) kategori medium pada TCM sedangkan 3+ pada BTA dan didapatkan 1 (5 %) sampel hasil medium di TCM dan dihasil BTA 1+, kategori Negatif 6 (30 %), kategori Low sebanyak 3 (15 %) pasien dan kategoti Verry Low sebanyak 2 (10 %) pasien. Berdasarkan hasil uji statistic menggunakan uji Exact fischer test menunjukkan bahwa nilai sig 0,000 < 0,001 (CL 99 %), Ha

Nilai Ct	Hasil Pemeriksaan BTA								e x a c t
	1 +	%	3 +	%	(-)	%	t o t a l	%	
Positif	6	30	8	40	0	0	14	70	0
Negatif	0	0	0	0	6	30	6	30	0
Total	6	30	8	40	6	30	20	100	0

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 8. Menunjukkan bahwa dari 20 Sampel pemeriksaan TCM dan BTA pasien TB paru, terdapat 14 (70 %) pasien positif TCM, sedangkan 3+ BTA terdapat 8 (40 %), positif 1 terdapat 6 (30 %) pasien, Negative TCM terdapat 6 (30 %) dan Negatif BTA terdapat 6 (30 %). Berdasarkan hasil uji statistic menggunakan



uji Exact fischer test menunjukkan bahwa nilai sig $0,000 < 0,001$ (CL 99 %) H_a diterima dan H_0 ditolak menunjukkan bahwa ada perbedaan antara pemeriksaan TCM terhadap hasil pemeriksaan BTA di Laboratorium Puskesmas Poasia.

Tabel 9. Pemeriksaan BTA dan Nilai Ct Value terhadap pasien tb paru di Laboratorium Puskesmas Poasia Kota Kendari.

Hasil Pemeriksaan	Uji Anova	
	F	Sig
Nilai Ct Value	36.000	0.000
BTA	45.000	0.000

Berdasarkan hasil uji perbedaan menggunakan uji Anova menunjukkan bahwa ada perbedaan antara Pemeriksaan BTA dan Nilai TCM ($45.000 > 36.000$) dengan nilai Sig $0,000 < 0,001$ H_a diterima sehingga ada perbedaan signifikan antara pemeriksaan BTA dibanding nilai Ct Value.

PEMBAHASAN

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang dapat menular yang disebabkan oleh agen infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang umumnya dapat menyerang organ paru pada manusia. Penyakit ini ditularkan oleh

penderita BTA positif yang menyebar melalui droplet nuclei yang keluar saat penderita batuk, ataupun bersin. Bakteri yang menyebar diudara dapat dihirup oleh orang yang sehat sehingga dapat menyebabkan infeksi. Dalam jaringan tubuh bakteri ini dapat mengalami dorman selama beberapa tahun sehingga bakteri ini dapat aktif kembali dan dapat menyebabkan penyakit bagii penderita. Sifat ini dapat mennjukkan bahwa bakteri ini lebih menyukai jaringan kaya oksigen dikarenakan tekanan dibagian apikal pada paru-paru lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan lainnya sehingga bagian tersebut menjadi tempat yang disukai untuk mendukung pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* (Mar'iyah, 2021).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Puskesmas Poasia Kota Kendari dengan mengambil sampel pasien yang suspek. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 sampel



yang terdiri kalangan usia dan jenis kelamin yang mengalami gejala Tuberkulosis paru.

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 4. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel pemeriksaan BTA pasien TB Paru, terdapat 8 (40 %) pasien 3+ dan pasien 1+ yaitu 6 (30 %) pasien dan Negatif 6 (30 %) pasien. Penelitian ini sejalan dengan (Dewi dkk, 2019) bahwa dari 35 orang suspek TBC terdapat 13 oarang yang positif penyakit TBC dan 22 orang yang negative penyakit TBC. Dari data ini dapat dihitung presentase pasien yang positif TBC yaitu yaitu sebesar 37,14 %. Pada prinsipnya pemeriksaan ini dilakukan dengan melihat kuman-kuman *Mycobacterium tuberculosis* sebagai peneyebab TBC dibawah mikroskop secra langsung.

Berdasarkan hasil penelitian tabel 5. menunjukan bahwa dari 20 sampel yang diperiksa terdapat 70 % pasien positif dan 30 % pasien negative dari hasil pemeriksaan TCM. Penelitian ini sejalan dengan (Rahman dkk, 2023) bahwa pemeriksaan dari 119 pasien suspek TB dengan menggunakan TCM

GenXpert diperoleh hasil yang menunjukan bahwa sebanyak 84 % pasien terdeteksi MTB (*M. tuberculosis*) dan negative 2 % MTB terdeteksi rifampisin sensitif, 14 % MTB Rifampisin resisten (TB MDR) dan 0,0 % MTB terdeteksi Rifampisin intermediet. Hal ini terjadi karena TCM memang terbukti lebih berperan dalam menemukan kasus TB dan Resistensi obat yang sulit didiagnosa menggunakan pemeriksaan konvensional (Novianti dkk, 2020).

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 6. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel, nilai Ct Value pasien TB Paru, terdapat 9 (45 %) kategori medium, kategori Negatif 6 (30 %) pasien, kategori Low sebanyak 3 (15 %) pasien dan kategoti Verry Low sebanyak 2 (10 %) pasien. Penelitian ini sejalan dengan (Faradejasa dkk, 2018) bahwa nilai Ct yang rendah dapat ditunjukkan dengan nilai Ct yang rendah, Sampel dengan jumlah basil MTB yang tinggi dan sampel



dengan jumlah basil yang rendah ditunjukkan dengan nilai Ct yang tinggi.

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 7. menunjukkan bahwa dari 20 Sampel, nilai Ct Value dan BTA pasien TB Paru, terdapat 9 (45 %) kategori medium pada TCM sedangkan 3+ pada BTA, kategori Negatif 6 (30 %), kategori Low sebanyak 3 (15 %) pasien dan kategori Verry Low sebanyak 2 (10 %) pasien. Berdasarkan hasil uji statistic menggunakan uji Exact fischer test menunjukkan bahwa nilai sig $0,000 < 0,001$ (CL 99 %), H_a diterima dan H_0 ditolak menunjukkan bahwa ada perbedaan antara Nilai Ct Value terhadap hasil pemeriksaan BTA di Laboratorium Puskesmas Poasia. Penelitian ini sejalan dengan (Faradejasa dkk 2018) bahwa nilai Ct memiliki utilitas klinis yang buruk sebagai tes aturan untuk smear positif, tetapi nilai Ct 31,8 memberikan nilai aturan yang cukup untuk smear positif. Nilai Ct 27,7 adalah 98 % sensitive dan 48 % spesifik untuk status BTA positif. Ada perbedaan nilai signifikasi 0,000 berdasarkan

data hasil penelitian terdapat 8 sampel yang 3+ di BTA tetapi terdapat skala hasil Medium di TCM dengan nilai Ct skala 16-22. Sementara pemeriksaan TCM menunjukkan seberapa banyak jumlah basil MTB akan diikuti dengan nilai Ct rendah (skala High) tetpai pada penelitian ini jumlah basil yang tinggi diikuti dengan nilai Ct tinggi (skala Medium). Namun pada penelitian ini didapatkan 1 (5 %) sampel terbaca hasil skala medium di nilai Ct value namun di hasil BTA nya terbaca hasil 1+ hal ini disebabkan sampel tidak berpurulen sehingga tidak dapat melekat saat pembuatan slide BTA.

Berdasarkan Hasil pengolahan data pada tabel 8. Menunjukkan bahwa dari 20 Sampel pemeriksaan TCM dan BTA pasien TB paru, terdapat 14 (70 %) pasien positif TCM, sedangkan 3+ BTA terdapat 8 (40 %), 1+ terdapat 6 (30 %) pasien, Negative TCM terdapat 6 (30 %) dan Negatif BTA terdapat 6 (30 %). Berdasarkan hasil uji statistic



menggunakan uji Exact fischer test menunjukkan bahwa nilai sig 0,000 < 0,001 (CL 99 %) H_a diterima dan H_0 ditolak menunjukkan bahwa ada perbedaan antara pemeriksaan TCM terhadap hasil pemeriksaan BTA di Laboratorium Puskesmas Poasia. Penelitian ini sejalan dengan (Latifah dkk, 2022) Bahwa 31 pasien suspek TB paru didapatkan hasil positif pada pemeriksaan TCM sebanyak 17 pasien dan padapewarnaan BTA sebanyak 11 pasien. Hasil negative TCM sebanyak 14 pasien dan hasil negative sebanyak 20 pasien pada pemeriksaan BTA. Hal ini menunjukkan bahwa pemeriksaan sputum metode TCM lebih unggul dibandingkan dengan metode BTA.

Berdasarkan hasil uji perbedaan menggunakan uji Anovapada table 9. menunjukkan bahwa ada perbedaan antara Pemeriksaan BTA dan Nilai TCM ($45.000 > 36.000$) dengan nilai Sig 0,000 < 0,001 H_a diterima sehingga ada perbedaan signifikan antara pemeriksaan BTA dibanding nilai Ct Value. Hal ini Ada perbedaan antara nilai

signifikasi 0,000 berdasarkan data hasil penelitian terdapat 8 sampel yang 3+ di BTA tetapi terdapat skala hasl Medium di TCM dengan nilai Ct skala 16-22. Sementara pemeriksaan TCM menunjukan semakin banyak jumlah basil MTB akan diikuti dengan nilai Ct rendah (skala High) tetpai pada penelitian ini jumlah basil yang tinggi diikuti dengan nilai Ct tinggi (skala Medium). Hal ini dipengaruhi oleh pemeriksaan BTA hanya melihat basil, sedangkan pemeriksaan TCM untuk melihat jumlah DNA yang ditarget. Semakin sedikit basil, nilai Ct seharusnya semakin tinggi. Tetapi pada pemeriksaan ini terdapat perbedaan tingkat rujukan dari hasil nilai Ct value dengan pemeriksaan BTA.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian ini perbedaan hasil pemeriksaan mikroskopis BTA terhadap nilai Ct Value pada pemeriksaan TCM dapat disimpulkan sebagai berikut :



1. Hasil pemeriksaan BTA pasien TB dari 20 sampel diperoleh 1+ sebanyak 6 (30 %) dan 3+ sebanyak 8 (40 %), dan hasil negatif sebanyak 6 sampel (30 %).
2. Hasil pemeriksaan TCM pasien TB diperoleh hasil positif 14 (70 %) dan hasil negative 6 (30 %).
3. Hasil perbedaan pemeriksaan mikroskopis BTA dan pemeriksaan TCM diperoleh nilai *p Value* 0,000 sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan

SARAN

Adapun saran dalam penelitian ini adalah :

1. Pemeriksaan BTA untuk pasien suspek dan pengobatan untuk melihat basil dan tingkat keparahan pasien pengobatan
2. Pemeriksaan penunjang diagnostik Tb untuk pasien suspek tetap dilakukan dengan metode TCM untuk melihat jumlah siklus nilai Ct dan melihat resisten terhadap Rifampisin

3. Untuk insitusi agar kiranya dapat dijadikan sebagai sumber referensi bagi peneliti selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Afiah andi Stti Nur, Fera The, Jihan Arianti A Marhaban, 2020. “Kolerasi Antara Hasil Mikroskopis Dengan Tes Cepat Molekuler Pada Pasien Tuberkulosis dan Multidrug Resisten tuberculosis di RSUD Dr. H Chasan Boesoirie ternate”. *Jurnal Medical Kieraha*. Vol. 2 No. 1 Hal : 2-7.
- Asriati dan La ode Alifariki, 2019, “faktor Resiko Ketidapatuhan Pengobatan Penderita Tuberkulosis Paru di Kota Kendari”. *Jurnal Keperawatan Terapan*. Vol. 5 No. 2 Hal : 103-110.
- Astari Prilly, 2019. “Tuberkulosis Intraokular”. *Jurnal Astari Nusantara Medical Science*. Vol. 4 No. 1 Hal : 1-6.
- Bisognin Francesco, Gluila Lombardi, Donatella Lombardo, Maria Carla Re, Dal Monte, 2018. “Improvement of *Micobacterium tuberculosis* detection by Xpert MTB/RIF Ultra: A head-to-head Comparision on Xpert-Negative Samples”. *Journal PLOS ONE University of Bologna*. Vol. 13, No.8, Hal: 1-7.
- Buntuan velma, 2014. “Gambaran basil Tahan Asam (BTA) Positif Pada Penderita Diagnosis Klinis



Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Islam Sitti Maryam Manado Priode Januari 2014 S/D Juni 2014”. *Jurnal e-Biomedik (e-BM)*. Vol. 2 No. 2 Hal : 593-596.

Dewi Luh, Putu Krisna, 2019. “Pemeriksaan Basil Tahan Asam Untuk Membantu Menegakkan Diagnostik Penyakit Tuberkulosis”. *International Journal of Applied Chemistry Research*. Vol. 1, No. 1, Hal : 16-19.

Dinas Kesehatan Kota Kendari. “Analisis Faktor Resiko Lingkungan Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru 2018

Fradejasa Isabel, Belen Ontanonb, Irene Munoz-Gallegoa, Rimerez Velaa, Paula Lopez-Roaa, 2018. “The Value of Xpert MTB/RIF- generated CT value for Predicting the Smear status of Patients with Pulmonary Tuberculosis”. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterium Diseases*. Vol. 30, No. 13. Hal: 9-12.

Febriani Ayu, St. Aisyah Sijid, Kurnadi S. Hidayat, Cut Muthiadin, Zulkarnain, 2022. “Gambaran Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Basil Tahan Asam Pada Penderita Tuberkulosis Paru di BBKPM Makassar”. *Jurnal Filogeni Mahasiswa Biologi*. Vol. 2 No. 1 Hal : 21-26.

Gannika Lenny, 2016. “Tingkat Pengetahuan keteraturan Berobat Terhadap Terjadinya Penyakit TBC Paru di ruang Perawatan I dan II RS Islam Faisal Makassar”. *Jurnal JKSHSK*. Vol. 1 no. 1 Hal : 909-016.

Girsang M. 2012. “Mycobacterium Penyebab Penyakit Tuberculosis Serta Mengenal Sifat-Sifat Pertumbuhan di Laboratorium. Pusat Biomedis dan

Teknologi Dasar Kesehatan Badan Litbang Kesehatan. Jakarta.

Husna Nurul dan Novi Utami Dewi, 2020. “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Basil Tahan Asam Metode Dekontaminasi Dengan Metode Tes Cepat Molekuler”. *Jurnal Riset kesehatan poltekkes DEPKES Bandung*. Vol. 12 No. 2 Hal : 317-323.

Ireine s, Waworuntu, Jhon Porotu’o, Olivia A Waworuntu, 2016. “ Hasil Diagnostik *Mycobacterium Tuberculosis* dengan Pewarnaan Zhiel-Neelsen Pada Penderita Batuk >2 Minggu di Puskesmas ranotana, Puskesmas Wenang dan Puskesmas Sario manado”. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. Vol. 4 No. 1 Hal : 1-5.

Kemenkes RI. 2021. Profil Kesehatan indonesia 2020. In Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

Kurniawan Eka, Reveinal, Fauzar, Zulkarnain Arsyad, 2016. “Nilai Diagnostik Metode “Real Time” PCR GeneXpert Pada TB PAru BTA Negatif”. *Jurnal Fk. Unand*. Vol. 6 No. 3 Hal : 730-738.

Latifah Imas, Zuraida, Zipo Indri Atikasari, 2021. “Studi Literatur Pemeriksaan TCM (Tes Cepat Molekuler), Mikroskopik BTA dan Kultur Pada Suspek Tb (Tuberkulosis)”. *Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*. Vol. 7, No. 1, Hal :83-87

Majara Duriana Maja, Swito Prastiwi, Mia Andinawati, 2018. “Pengaruh Konseling Personal Terhadap Kesadaran Pencegahan Penularan



TB Paru di Wilayah Pskesmas Janti Kota Malang”. *Jurnal Nursing News*. Vol. 3 No. 1 Hal : 121-132.

Maria Insana, 2020. “Perbedaan Pengetahuan Keluarga dengan Perilaku Pencegahan Penularan Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas martapura II”. *Jurnal Keperawata Suka Insan (JKSI)*. Vol. 5 No. 2 Hal : 182-185.

Novianti, Oster Suriani Simarmata, Lolong Dina Bisara, 2020. “Pemanfaatan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert Sebagai Alat Diagnostik TB Paru di RSUD Wangaya kota denpasar”. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. Vol. 18 No. 3 Hal : 135-148.

Nurdiana Catu Umerestu, Yuli Kristianingsih, Aqila Qisthi Zahrawani, 2022. “Gambaran Hasil pemeriksaan BTA dan GenXpert Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Di RSUD Budhi Ashi Jakarta Timur”. *Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*. Vol. 8 No.1 Hal : 11-19.

Nurliawati Enok, Etty Komariah Sambas, Wawan Rismawan, 2016. Tetti Agustin, “ibM Pencegahan Penularan Tuberkulosis”. *Jurnal Surya : Seri Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 2 No. 1. Hal : 65-71.

Nurlina Sirait, Pratiwi Ida, Dewi Nina Susana, Suraya Nida, 2013. “Validitas Metode Polymerase chain reaction GeneXpert MTB/RIF pada Bahan Pemeriksaan Sputum untuk Mendiagnosis Multidrug Resistant Tuberculosis”. *Jurnal MKB*. Vol. 45 No. 4 Hal : 234-240.

Nyoman I Krisna Wicaksana, Pestariati, Arifin Syamsul, 2022 “Studi Komparasi Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien suspek Tuberkulosis Dengan Menggunakan

Tes Cepat Molekuler dan Mikroskopis di RSUD Karangasem”. *Jurnal Of Ners Community*. Vol. 13 No. 1 Hal : 119-122.

Rahman, Syafira Mei D, Aisya S, Kusnadi Supriadi H, 2023. “Pemanfaatan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert sebagai Alat Diagnostik TB Paru di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BBPKM)”. *Jurnal Mahasiswa Biologi*. Vol. 3, No. 1, Hal :55-59.

Rahmaniati Rita dan Nani apriyani, 2018. “Sosialisasi Pencegahan Penyakit TBC Untuk Masyarakat Flamboyant Bawah di Kota Palangka Raya”. *Jurnal PengabdianMu*. Vol. 3 no. 1 Hal : 47-54.

Ruditya Dea Nurma, 2015. ”Hbungan Antara Karakteristik Penderita TB dengan Kepatuhan Memeriksa Dahak Selama Pengobatan”. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Vol. 3 NO. 2. Hal : 122-133.

Sultan Junawar, 2023. “Gambaran Umum Wilayah Kerja Puskesmas Poasia”.

Stevany Ressa A, Yuldan Faturrahman, Andik Setyono, 2021. “Analisis Faktor Risiko kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Kelurahan Cipinang Besar utara Kota Administrasi Jakarta Timur”. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*. Vol.17, NO.2. Hal : 346-354.

Susanti ana, constantien Kountul, Velma Buntuan, 2013. “pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) pada



- Sputum Penderita Batuk >2 Minggu di Poliklinik Penyakit Dalam BLU RSUP. Prof. Dr. R.D Kandou Manado”. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. Vol. 1 No. 1 Hal : 1-4.
- Utami Putra Rahmadea, Nurul Amelia, Susanto vetra, Tika Dwita adfar, 2021. “pemeriksaan GeneXpert Terhadap Tingkat Positivitas Pemeriksaan Basil Tahan asam (BTA) metode Ziehl Neelsen Pada Penderita Suspek TB Paru”. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*. Vol. 8 No. 1 Hal : 82-90.
- Velma Buntuan, 2014 “Gambaran Basil Tahan Asam (BTA) Positif pada penderita Diagnosa Klinis Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Islam Sitti Maryam Manado Priode Januari 2014 S/D Juni 2014”. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Vol. 2 No. 2 Hal : 593-595.
- WHO. *Global Tuberculosis Report*. Global Tuberc Rep. 2021
- Wicaksana I Nyoman Krisna, Pastariati, Syamsul Arifin, 2022. “Studi Komparasi Hasil Pemeriksaan Micobacterium Tuberculosis Pada Pasien Suspek Tuberculosis Dengan Menggunakan Tes Cepat Molekuler dan Mikroskopis di RSUD Karangasem”. *Jurnal Of Ners Community*. Vol. 13 No. 1 Hal : 119-122.
- Willy Ssengooba, DurvalRespeito, Mambuque Endson, Blanco Silvia, Helder Bulo Inacio, Mandomando, Bouke C. de Jong, Frank G. “Does The MTB/RIF Xpert Cycle Threshold Value Provide Information on a Patien's Delay Diagnosis of Tuberculosis”. *Jurnal PLOS ONE*. Vol. 10 No. 1371 Hal : 1-10.
- Yohanes TRMR Simarmata, 2014. “Identifikasi Isolat Mycobacterium Bovis dengan Konsentrasi DNA Bertingkat Menggunakan Teknik Polymerase chain reaction (Identificationisolate Mycobacterium Bovis Withgradual Dilution Use Technic Of Polymerase chain reaction)”. *Jurnal Kajian Veteriner*. Vol. 2 No. 2 Hal : 167-173.
- Zulkarnain, Khusnul Mar'iyah, 2021. “Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis”. *Jurnal Biologi, fakultas sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar*. Vol. 6 No. 8 Hal : 88-92.
- Zuraida, Latifah imas, Zipo Indri Atikasari, 2021. “Studi Literatur Hasil Pemeriksaan TCM (Tes Cepat Molekuler), Mikroskopik BTA dan Kultur Pada suspek TB (Tuberkulosis)”. *Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*. Vol. 7 No. 1 Hal : 83-87.