

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Profil Kadar Adenosin Deaminase (ADA) pada Pasien Tuberkulosis Paru Aktif

Karakteristik Klinis Pasien COVID-19 di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar, Malang

Gambaran Fungsi Paru dan Kadar *Fractional-Exhaled Nitric Oxide* (FeNO) pada Pasien Asma Rawat Jalan: Suatu Studi Pendahuluan

Kesesuaian Pemeriksaan *Tuberculin Skin Test* dan T-SPOT.TB serta Sensitivitas dan Spesifisitas T-SPOT.TB dalam Mendeteksi Infeksi Tuberkulosis Laten pada Pasien Hemodialisis

Perbedaan Kadar Serum Interleukin-6 pada Pasien Kanker Paru dan Orang Sehat di Medan

Hubungan Masa Kerja terhadap Faal Paru dan Hasil Foto Toraks pada Pekerja Industri Keramik Perusahaan X, Mabar Medan

Perbandingan Pengaruh Asap Rokok Kretek, Filter dan Biomass terhadap Fungsi Paru Pasien PPOK di Klinik Harum Melati Pringsewu Januari 2013-Januari 2020

Kejadian Pneumokoniosis Pekerja Tambang Batu Bara di PT. A Kota Sawahlunto dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Permasalahan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada Pekerja

Peran Bronkoskopi Cryoablasi pada Tata Laksana Obstruksi Saluran Napas Sentral

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

---

## **SUSUNAN REDAKSI**

### **Penasehat**

M. Arifin Nawas  
Faisal Yunus  
Agus Dwi Susanto

### **Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi**

Fanny Fachrucha

### **Wakil Pemimpin Redaksi**

Winariani

### **Anggota Redaksi**

Feni Fitriani  
Amira Permatasari Tarigan  
Jamal Zaini  
Farih Raharjo  
Mia Elhidsi  
Ginangjar Arum Desianti  
Irandi Putra Pratomo

### **Sekretariat**

Nindy Audia Nadira  
Suwondo  
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI  
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

### **Alamat Redaksi**

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung  
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845  
Email : [editor@jurnalrespirologi.org](mailto:editor@jurnalrespirologi.org)  
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

### **Diterbitkan Oleh**

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)  
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

### **Jurnal Respirologi Indonesia**

Akreditasi Peringkat 2  
Sesuai Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan  
Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia  
Nomor: 200/M/KPT/2020 Tanggal 23 Desember 2020

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 41, NOMOR 1, Januari 2021

---

## DAFTAR ISI

---

### Artikel Penelitian

- Profil Kadar Adenosin Deaminase (ADA) pada Pasien Tuberkulosis Paru Aktif  
**Sheila Gerhana Darmayanti, Soedarsono** 1
- Karakteristik Klinis Pasien COVID-19 di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar, Malang  
**Magdalena, Yani Jane Sugiri, Rezki Tantular, Aditya Listyoko** 7
- Gambaran Fungsi Paru dan Kadar *Fractional-Exhaled Nitric Oxide* (FeNO) pada Pasien Asma Rawat Jalan: Suatu Studi Pendahuluan  
**Mulkan Azhary, Ratnawati, Budhi Antariksa** 15
- Kesesuaian Pemeriksaan *Tuberculin Skin Test* dan T-SPOT.TB serta Sensitivitas dan Spesifisitas T-SPOT.TB dalam Mendeteksi Infeksi Tuberkulosis Laten pada Pasien Hemodialisis  
**Astuti Setyawati, Reviono, Wachid Putranto** 19
- Perbedaan Kadar Serum Interleukin-6 pada Pasien Kanker Paru dan Orang Sehat di Medan  
**Dumasari Siagian, Noni Novisari Soeroso, Bintang YM Sinaga, Putri C Eyoer** 28
- Hubungan Masa Kerja terhadap Faal Paru dan Hasil Foto Toraks pada Pekerja Industri Keramik Perusahaan X, Mabar Medan  
**Marini Puspita Sari, Amira P Tarigan, Nuryunita Nainggolan, Putri C Eyoer, Agus Dwi Susanto, Erlangga Samoedro, Caecilia Marlina** 33
- Perbandingan Pengaruh Asap Rokok Kretek, Filter dan Biomass terhadap Fungsi Paru Pasien PPOK di Klinik Harum Melati Pringsewu Januari 2013-Januari 2020  
**Retno Ariza S Soemarwoto, Hetti Rusmini, Fransisca Sinaga, Agus Dwi Susanto, Arif Widiyantoro** 40
- Kejadian Pneumokoniosis Pekerja Tambang Batu Bara di PT. A Kota Sawahlunto dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi  
**Ulfahimayati, Deddy Herman, Masrul Basyar, Fenty Anggrainy** 51

### Tinjauan Pustaka

- Permasalahan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada Pekerja  
**Agus Dwi Susanto** 64
- Peran Bronkoskopi Cryoablasi pada Tata Laksana Obstruksi Saluran Napas Sentral  
**Dicky Soehardiman, Rahma Ayu Indahati, Mia Elhidsi** 74

# PROFIL KADAR ADENOSIN DEAMINASE (ADA) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU AKTIF

Sheila Gerhana Darmayanti<sup>1</sup> Soedarsono<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo, Surabaya

## Abstrak

**Latar Belakang:** Tuberkulosis (TB) paru berisiko meningkatkan penularan infeksi dan kematian jika terjadi keterlambatan diagnosis akibat dari keterbatasan pemeriksaan sehingga memerlukan metode baru lebih cepat, akurat, murah dengan sampel mudah didapat seperti kadar Adenosine deaminase (ADA) serum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru dengan orang sehat dan menilai potensi ADA serum untuk mendiagnosis TB paru.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang dilakukan di poli TB/TB-Multi Drug Resistant (MDR)-Directly Observed Treatment Short-course (DOTS) RSUD Dr. Soetomo, dari Agustus sampai Desember 2019. Subjek penelitian adalah pasien TB paru kasus baru dan orang sehat. Kadar ADA serum dianalisis menggunakan metode kolorimetri enzimatis menggunakan Erba XL 600.

**Hasil:** Total 60 pasien terbagi 34 pasien TB paru kasus baru dan 26 orang sehat. Kadar ADA serum pasien TB paru kasus baru lebih tinggi dibandingkan orang sehat secara bermakna ( $P < 0.001$ ). Nilai cut off kadar ADA serum didapatkan 11,4 U/L dengan sensitivitas sebesar 85,3% dan spesifisitas 84,6%.

**Kesimpulan:** Kadar ADA serum meningkat pada pasien TB paru kasus baru. ADA serum dapat digunakan untuk membantu menegaskan diagnosis TB. (*J Respir Indo. 2021; 41(1): 1-6*)

**Kata kunci:** TB Paru kasus baru, orang sehat, ADA serum

## PROFILE OF ADENOSINE DEAMINASE (ADA) LEVEL IN ACTIVE PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS

## Abstract

**Background:** Pulmonary tuberculosis (TB) has a risk of increasing the transmission of infection and death may occur if diagnosis is delayed due to limited testing. Faster, more accurate, inexpensive new methods with easy-to-obtain samples, such as serum levels of Adenosine deaminase (ADA), need to be applied. This study aims to compare serum ADA levels in new cases of pulmonary TB patients and in healthy individuals, and to examine the potential of serum ADA to diagnose pulmonary TB.

**Methods:** This study was an observational analytic study conducted at the Outpatient Clinic of TB/TB-MDR-DOTS, Dr. Soetomo Hospital, Surabaya, Indonesia, from August to December 2019. The subjects were new cases of pulmonary TB patients and healthy individuals. Serum ADA levels were analyzed using the enzymatic colorimetric method, using Erba XL 600.

**Results:** A total of 60 patients were divided into 34 new cases of pulmonary TB patients and 26 healthy individuals. Serum ADA levels in new cases of pulmonary TB patients were significantly higher compared to those in healthy individuals ( $P < 0.001$ ). The cut-off value of serum ADA levels was 11.4 U/L with a sensitivity of 85.3% and specificity of 84.6%.

**Conclusion:** ADA serum levels are increased in patients with new cases of pulmonary TB. ADA serum can be used to assist the diagnosis of tuberculosis. (*J Respir Indo. 2021; 41(1): 1-6*)

**Keywords:** New cases of pulmonary TB, healthy individuals, ADA serum

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan global dengan insiden di seluruh dunia mencapai 10 juta kasus baru pada tahun 2017 dan menyebabkan 1,3 juta kasus kematian. Indonesia berada di urutan ketiga tertinggi setelah India dan China.<sup>1</sup>

Keterlambatan diagnosis dan pengobatan TB berhubungan dengan morbiditas serta mortalitas peningkatan transmisi TB di komunitas. Diagnosis merupakan prioritas utama untuk pengendalian dan eliminasi TB di dunia.<sup>2</sup> Keterlambatan diagnosis TB menyebabkan peningkatan kasus TB dan risiko terjadi TB resistan obat (TB RO). Sebagian besar pasien tidak dapat dikonfirmasi secara bakteriologis dan diagnosis dilakukan berdasarkan kecurigaan gejala klinis, radiologis, serta respons terhadap pengobatan TB.<sup>1</sup>

Diagnosis TB saat ini ditegakkan dengan uji cepat *geneXpert*, uji Basil Tahan Asam (BTA), foto polos dada dan biakan *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb).<sup>3,4</sup> Beberapa tahun terakhir berkembang pemeriksaan *Interferon gamma* (IFN- $\gamma$ ) dan molekuler *Mycobacterium tuberculosis* untuk menunjang diagnosis TB secara akurat dan dini namun pemeriksaan tersebut mahal dan sering tidak tersedia di daerah dengan sumber daya terbatas.<sup>5</sup> Masalah yang banyak dihadapi oleh pasien TB adalah kesulitan mengeluarkan sputum adekuat. Pasien TB ekstra paru juga sering mengalami kesulitan mendapatkan sampel yang akan diperiksa misal cairan pleura, cairan serebrospinal dan lain-lain sehingga membutuhkan modalitas lain yaitu bahan sampel mudah dan sering digunakan untuk diagnostik misalnya darah.

Pemeriksaan ADA merupakan enzim yang terlibat dalam metabolisme purin. Fungsi ADA sangat penting untuk proliferasi dan diferensiasi sel limfoid, terutama sel T dan membantu dalam pematangan monosit menjadi makrofag. Nilai ADA adalah indeks untuk kekebalan seluler dan penelitian sebelumnya telah membuktikan peranan ADA dalam menegakkan diagnosis pleuritis TB. Aktivitas enzim ADA meningkat pada pasien TB.<sup>6</sup> Banyak peneliti meneliti peranan pemeriksaan ADA cairan pleura

namun masih terbatas penelitian yang menggunakan ADA serum untuk menegakkan diagnosis TB.<sup>4</sup> Penelitian ini membandingkan kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru dengan orang sehat dan mengkaji potensi ADA serum sebagai alat pemeriksaan untuk menegakkan diagnosis TB paru.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancang penelitian potong lintang/*cross sectional* dilakukan di poli TB/TB-MDR-DOTS RSUD Dr. Soetomo, dari Agustus 2019 sampai Desember 2019. Subjek penelitian ini adalah pasien TB paru berdasarkan klinis, pemeriksaan *geneXpert* Mtb terdeteksi serta belum pernah menerima pengobatan OAT selama lebih dari satu bulan sebagai kelompok kasus. Pasien TB paru kasus baru pada penelitian ini tidak memiliki komorbid atau penyakit paru lain. Orang sehat pada penelitian ini adalah orang sehat yang tidak mengalami TB secara klinis dan hasil foto polos dada tidak mendukung gambaran TB paru disertai hasil uji *Mantoux* negatif sebagai kelompok kontrol.

Kadar ADA serum dianalisis menggunakan metode kolorimetri enzimatis, menggunakan Erba XL 600. Penelitian ini disetujui oleh Komite Etika Rumah Sakit Dr. Soetomo dengan nomor izin etik 1415/KEPK/VIII/2019 dan disetujui pada 15 Agustus 2019. Normalitas data diuji dengan uji Saphiro Wilk's. Dilakukan analisis perbandingan kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi dengan orang sehat menggunakan uji Mann Whitney dan *Receiver Operating Characteristic* (ROC) adalah analisis statistik yang digunakan untuk menentukan nilai titik potong ADA serum.

## HASIL

Total 60 subjek penelitian terdiri dari 34 orang TB Paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi dengan rerata umur 37,06 tahun dan 26 kontrol orang sehat dengan rerata umur 28,81 tahun. Pasien TB sebagian besar adalah laki-laki 19 orang (55,9%) dan perempuan 15 orang (44,1%). Pada orang sehat

paling banyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 18 orang (69,2%) dan 8 orang (30,8%) laki-laki (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

	Pasien TB		Orang sehat	
	(n=34)	n (%)	(n=26)	n (%)
Jenis Kelamin				
Laki-laki	19	55,9	8	30,8
Perempuan	15	44,1	18	69,2
Umur (tahun)				
Rerata $\pm$ SD	37,06 $\pm$ 15,170		28,81 $\pm$ 5,748	
Kelompok umur				
18–40 tahun	22	64,7	25	96,2
41–60 tahun	9	26,5	1	3,8
$\geq 61$ tahun	3	8,8	0	0

SD: Standard deviasi, TB: Tuberkulosis

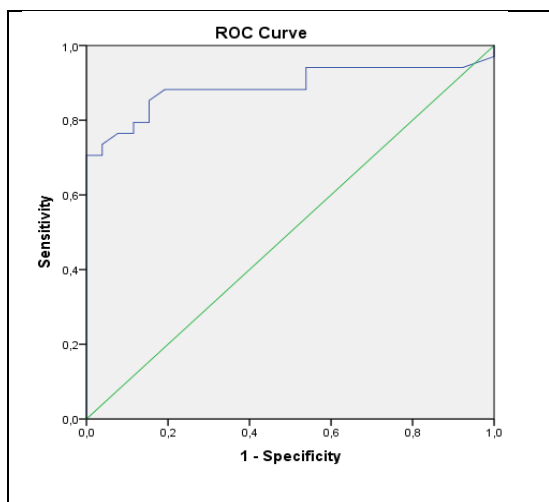
Uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa median kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi lebih tinggi 17 U/L dari orang sehat sebesar 9,75 U/L ( $P < 0,001$ ). Variasi dalam median terbukti bermakna secara statistik dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi dengan orang sehat.

Kelompok	ADA (U/L)	<i>P</i> *
	Median (min – max)	
Pasien TB (n=34)	17 (6,6 – 51,3)	
Orang sehat (n=26)	9,75 (7,1 – 14,5)	< 0,001

Uji Mann-Whitney. ADA: Adenosine deaminase, TB: Tuberkulosis

Nilai titik potong terbaik adalah 11,4 U / L di mana sensitivitas dan spesitivitas masing-masing adalah 85,3% dan 84,6%. Nilai prediksi positif dan negatif masing-masing adalah 87,9% dan 81,5% yang dapat dilihat apda gambar 1. Area yang dihitung di bawah kurva ROC (AUC) adalah 0,890 ( $P < 0,001$ ).



Gambar 1. Kurva ROC untuk nilai ADA Serum. Area under curve (AUC) sebesar 0.890 ( $P < 0,001$ ).

Median kadar ADA serum pasien TB paru

kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi tertinggi 20,90 U/L terdapat pada kelompok umur 18-40 tahun, diikuti 16,10 U/L pada 41-60 tahun dan terendah 10,90 U/L pada kelompok umur  $\geq 61$  tahun ( $P = 0,033$ ). Variasi dalam median terbukti bermakna secara statistik dan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan jenis kelamin, median kadar ADA serum pasien TB Paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi laki-laki 14,90 U/L, perempuan 18,80 U/L ( $P = 0,054$ ) yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan kadar ADA serum berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin pada pasien TB paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi

	n	ADA (U/L)	$P^*$
		Median (min – max)	
Kelompok umur			0,033
18–40 tahun	22	20,90 (6,60 – 51,30)	
41–60 tahun	9	16,10 (8,70 – 19,50)	
$\geq 61$ tahun	3	10,90 (9,40 – 14,90)	
Jenis kelamin			0,054
Laki-laki	19	14,90 (6,60 – 51,30)	
Perempuan	15	18,80 (11,90 – 45,20)	

Uji Mann-Whitney. ADA: Adenosine deaminase

Berdasarkan gradasi temuan Mtb dari pemeriksaan *geneXpert* median kadar ADA serum pada kategori sangat rendah 11,55 U/L, Low 17,80 U/L, menengah 26,80 U/L dan tinggi 15,60 U/L ( $P = 0,027$ ) dan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan Kadar ADA serum berdasarkan gradasi temuan Mtb dari pemeriksaan *genexpert* pada pasien TB Paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi

	n	ADA (U/L)	$P^*$
		Median (min – max)	
Gradasi temuan Mtb			0,027
sangat rendah	8	11,55 (6,60-23,60)	
rendah	11	17,80 (11,90-34,20)	
sedang	11	26,80 (7,10-51,30)	
tinggi	4	15,60 (14,40-18,00)	

Uji Kruskal Wallis. ADA: Adenosine deaminase, Mtb: *Mycobacterium tuberculosis*

## PEMBAHASAN

Mayoritas pasien TB paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi adalah laki-laki sejumlah 19 orang (55,9%). *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa insiden dan prevalens pasien TB di dunia lebih banyak laki-laki.<sup>1</sup> Kasus TB Paru yang lebih tinggi pada laki-laki disebabkan oleh kebiasaan merokok dan minum alkohol sehingga dapat menurunkan imunitas tubuh dan lebih mudah terinfeksi TB. Corona dkk melaporkan bahwa



tingginya pasien TB laki-laki karena mobilitasnya lebih tinggi dibanding perempuan, bekerja dalam lingkungan yang ramai, ventilasi buruk dan kebiasaan merokok menjadi faktor mendukung infeksi TB.<sup>7</sup>

Profil umur pasien TB Paru kasus baru *geneXpert* Mtb terdeteksi mayoritas pada umur 18-40 tahun 22 orang (64,7%). Rerata umur adalah 37,06 tahun, menunjukkan bahwa mayoritas pasien berada pada umur produktif. Penelitian ini sesuai dengan laporan WHO sebelumnya dua per tiga kasus TB terjadi pada kelompok umur produktif secara ekonomi (15-50 tahun)<sup>1</sup> karena pada umur produktif cenderung memiliki aktivitas tinggi dan berhubungan dengan banyak orang (sekolah atau bekerja). Maqfirah pada tahun 2018 juga melaporkan sekitar 81,7% pasien TB paru terjadi pada umur produktif.<sup>8</sup>

Pada penelitian ini didapatkan kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru lebih tinggi dari orang sehat secara bermakna maka disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar ADA serum pada pasien TB paru. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian kadar ADA serum oleh Kanchan dkk, Lende dkk menyimpulkan bahwa kadar ADA serum lebih tinggi pada pasien TB kasus baru dibandingkan kontrol sehat.<sup>9</sup> Kadar ADA meningkat pada pasien TB paru disebabkan oleh stimulasi imunitas yang dimediasi sel (*Cell Mediated Immunity*). Respons imun yang dimediasi sel ini akan berfungsi secara penuh tergantung pada metabolisme limfosit.<sup>7,10</sup> Penelitian terbaru di Indonesia oleh Soedarsono dkk tahun 2019 menunjukkan bahwa aktivitas ADA serum meningkat pada pasien TB paru ( $26,40 \pm 9,619$  IU/L) dibandingkan orang sehat ( $10,18 \pm 2,39$  IU/L).<sup>7</sup>

Banyak penelitian telah menemukan nilai berbeda untuk kadar ADA serum orang normal pada 37°C. Kadar ADA serum orang sehat yang dilaporkan Guisti dkk ( $15,8 \pm 3,7$  U/L). Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian ini namun beberapa penelitian yang dilakukan oleh Afrasiabian dkk ( $10,69 \pm 2,98$  U/L), Salmanzadeh dkk ( $10,7$  IU/L), Varma dan Toppo ( $9,88 \pm 0,47$  U/L), Naderi dkk ( $10,02 \pm 1,99$  U/L), Soedarsono dkk

( $10,18 \pm 2,39$  IU/L) hasilnya mendekati penelitian ini.<sup>7,11,12</sup> Perbedaan kadar ADA serum pada orang normal tersebut kemungkinan dapat disebabkan perbedaan kelompok umur, perbedaan ras dan genetik, serta perbedaan populasi pada kelompok orang sehat.

Penelitian ini menemukan nilai titik potong terbaik 11,4 U/L dengan sensitivitas 85,3%, spesifisitas 84,6%, nilai prediksi positif (PPV) 87,9%, nilai prediksi negatif (NPV) 81,5%. Afrasiabian dkk meneliti kadar ADA serum dengan nilai titik potong 14 U/L, sensitivitas 92,7% dan spesifisitas 88,1%, PPV 88,4%, dan NPV 92,5% pada pasien TB paru.<sup>11</sup> Rasooli Nejad pada tahun 2003 juga menemukan nilai titik potong 14,5 U/L dengan sensitivitas 80,6% dan spesifisitas 82%. Penelitian Conde dkk didapatkan nilai titik potong 14 U/L dengan sensitivitas, spesifisitas, PPV, dan NPV kadar ADA serum pada kasus TB paru aktif masing-masing adalah 36,9%, 84,5%, 10,9%, dan 96,2%. Naderi dkk (tahun 2010) juga menemukan sensitivitas 87%, spesifisitas 93,3%, PPV 92,5%, dan NPV 84,1% untuk serum ADA pada TB paru dengan mengambil nilai titik potong 12,5 U/L, nilai diagnostiknya paling mendekati penelitian ini.<sup>10</sup>

Penelitian lainnya menemukan nilai titik potong ADA serum lebih tinggi seperti penelitian Pandey dkk, Lamsal dkk. Mereka menemukan nilai titik potong 25 U/L bahkan beberapa penelitian menemukan nilai titik potong ADA serum lebih dari 25 U/L dengan sensitivitas dan spesifisitas bervariasi.<sup>10</sup>

Kadar ADA serum dapat digunakan untuk diagnosis TB sebagai uji laboratorium tambahan dikombinasi dengan temuan klinis dan laboratorium.<sup>6</sup> Pemeriksaan kadar ADA serum dapat membantu terutama pada pasien yang kesulitan mendapatkan dahak karena berbagai faktor. Penelitian ini sesuai (dengan beberapa perbedaan kecil) untuk hasil diperoleh dari sebagian besar studi di berbagai negara. Perbedaan kecil ini mungkin disebabkan oleh akurasi pemeriksaan pada setiap laboratorium, perbedaan ras dan genetik, status sosial ekonomi, besar sampel, status mikrobiologis, tingkat keparahan penyakit dan variasi kelompok umur.<sup>6</sup>

Hasil penelitian ini terdapat perbedaan yang bermakna kadar ADA serum berdasarkan kelompok umur. Semakin bertambah umur maka kadar ADA serum cenderung semakin rendah. Pendapat ini bertentangan dengan penelitian Farazi dkk yang menyatakan tidak ada perbedaan bermakna antara umur terhadap kadar ADA serum. Pendapat Farazi ini kemungkinan disebabkan perbedaan rerata umur, subjek penelitian lebih tua dibandingkan penelitian ini.<sup>4</sup> Fungsi sistem imunitas tubuh menurun sesuai umur. Kemampuan imunitas tubuh melawan infeksi menurun termasuk kecepatan respons imun dengan peningkatan usia. Pada lansia sel limfosit T yang dihasilkan kurang cepat bereaksi dan kurang efektif dibandingkan dewasa muda.<sup>13</sup> Kadar ADA meningkat pada pasien TB paru disebabkan oleh stimulasi imunitas yang dimediasi sel (*Cell Mediated Immunity*) dimana respon imun yang dimediasi sel (*Cell Mediated Immunity*) ini akan berfungsi secara penuh tergantung pada metabolisme limfosit.<sup>7,10</sup>

Penelitian Farazi dkk menemukan tidak ada perbedaan bermakna antara jenis kelamin terhadap kadar ADA serum.<sup>4</sup> Hasil tersebut mendukung penelitian ini, tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara jenis kelamin terhadap kadar ADA serum. Hasil serupa juga dilakukan oleh Pandey dkk.<sup>10</sup>

Uji *GeneXpert* merupakan pemeriksaan molekuler otomatis untuk mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* dan resistansi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap rifampisin. Penderita TB paru kasus baru *geneXpert Mtb* terdeteksi sebanyak 8 orang (23,5%) dengan *Mtb* terdeteksi sangat rendah, 11 orang (32,4%) *Mtb* terdeteksi rendah, 11 orang (32,4%) *Mtb* terdeteksi sedang dan 4 orang (11,8%) *Mtb* terdeteksi tinggi. Hasil uji perbedaan kadar ADA serum berdasarkan gradasi temuan *Mtb* dari pemeriksaan *geneXpert* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna antara gradasi temuan *Mtb* terhadap kadar ADA serum. Semakin tinggi gradasi temuan *Mtb* dari kategori sangat rendah, rendah dan sedang maka kadar ADA serum cenderung semakin tinggi namun pada kategori tinggi kadar ADA serum kembali turun yang mungkin disebabkan karena

proporsi jumlah subjek penelitian pada kelompok *geneXpert* kategori tinggi jauh lebih rendah daripada kelompok *geneXpert* kategori lainnya. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kadar ADA serum meningkat seiring dengan peningkatan jumlah BTA pada sampel sputum,<sup>7</sup> sedangkan penelitian lain melaporkan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar ADA serum dengan jumlah bakteri pada sampel sputum.<sup>14</sup> Pengukuran ADA serum tidak memiliki peran dalam menentukan jumlah bakteri pada TB.<sup>7</sup>

Penelitian sebelumnya belum ada yang membedakan kadar ADA serum berdasarkan gradasi temuan *Mtb* dari pemeriksaan *geneXpert* namun beberapa penelitian telah membedakan kadar ADA serum berdasarkan derajat kepositifan BTA. Penelitian Varma dan Toppo, Ellassal dkk serta Soedarsono dkk melaporkan bahwa terdapat perbedaan kadar ADA serum yang bermakna berdasarkan derajat kepositifan BTA. Semakin tinggi derajat kepositifan BTA maka semakin tinggi kadar ADA serum.<sup>7,15</sup>

## KESIMPULAN

Kadar ADA serum pada pasien TB paru kasus baru lebih tinggi secara bermakna dibandingkan orang sehat. Pemeriksaan kadar ADA serum dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis TB sebagai uji laboratorium tambahan dikombinasikan dengan temuan klinis dan radiologis pada kasus tertentu misalnya pasien yang tidak bisa mengeluarkan dahak dan kasus pleuritis TB dengan sampel cairan pleura sulit didapatkan atau terorganisasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2018. Geneva, Swiss: World Health Organization, 2018.
2. Friedman LN, Dedicoat M, Davies PD. Clinical Tuberculosis. 6<sup>th</sup> ed. Abingdon: CRC Press; 2020. p115.
3. World Health Organization. WHO Operational Handbook on Tuberculosis. Module 3: Diagnosis.



- Rapid Diagnostics for Tuberculosis Detection. Jenewa, Swiss: WHO; 2020. p25.
4. Farazi A, Moharamkhani A, Sofian M. Validity of serum Adenosine Deaminase in diagnosis of tuberculosis. *Pan Afr MedJ*. 2013;15(133): 1-6.
  5. Rao KS, Kumar HA, Rudresh BM, Srinivas T, Bhat KH. A comparative study and evaluation of serum Adenosine Deaminase Activity in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Biomed Res*. 2010;21(2):184-8.
  6. Salmanzadeh S, Tavakkol H, Bavieh K, Alavi SM. Diagnostic value of serum Adenosine Deaminase (ADA) level for pulmonary tuberculosis. *Jundishapur J Microbiol*. 2015;8(3): 1-5.
  7. Soedarsono S, Prinasetyo KWA, Tanzillia M, Nugraha J. Changes of serum Adenosine Deaminase level in new cases of pulmonary tuberculosis before and after intensive phase treatment. *Lung India*. 2020;37(2):126-9.
  8. Damayanti DS, Susilawaty A, Maqfirah M. Risiko kejadian TB paru di wilayah kerja puskesmas Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. *Higiene*. 2018;4(2):121-30.
  9. Lende TG, Waghmare P, Ambikar AW, Kumar S. Predictive value Of serum Adenosine Deaminase levels In prospect of tubercular infections. *Biomed Biotech Res Asia J*. 2019;3(2):105-8.
  10. Pandey R, Tamrakar D, Jaiswal S, Sharma A, Koju S, Duwal SR. Serum Adenosine Deaminase: a novel biomarker tool for the diagnosis of tuberculosis. *Biosci Biotech Res Asia*. 2016;13(1):551-6.
  11. Afrasiabian S, Mohsenpour B, Bagheri KH, Sigari N, Aftabi K. Diagnostic value of serum Adenosine Deaminase level in pulmonary tuberculosis. *J Res Med Sciences*. 2013;18(3):252-4.
  12. Varma S, Toppo A. Estimation Of serum Adenosine Deaminase level in patients Of pulmonary tuberculosis in a tertiary care hospital in Chhattisgarh. *Int J of Res in Health Sci*. 2015;3(4):451-6.
  13. Holcar M, Goropevsek A, Ihan A, Avcin T. Age-related differences in percentages of regulatory and effector T lymphocytes and their subsets in healthy individuals and characteristic STAT1/STAT5 signalling response in helper T lymphocytes. *J Immunol Res*. 2015;2015(1):1-14.
  14. Saini V, Lokhande B, Jaswal S, Aggarwal D, Garg K, Kaur J. Role of serum Adenosine Deaminase in pulmonary tuberculosis. *Indian J Tuberc*. 2018;65(1):30-4.
  15. Ellassal GI, Osman NM, Darwish HEH. Correlation between serum Adenosine Deaminase and cancer antigen 125 in assessment of severity of active pulmonary tuberculosis. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2018;67(3):312-7.