

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
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 Anggrainyi 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

GAMBARAN FUNGSI PARU DAN KADAR FRACTIONAL-EXHALED NITRIC OXIDE (FeNO) PADA PASIEN ASMA RAWAT JALAN: SUATU STUDI PENDAHULUAN

Mulkan Azhary¹ Ratnawati² Budhi Antariksa²

¹ Departemen Anatomi dan Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

² Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, RSUP Persahabatan, Jakarta

Abstrak

Latar Belakang: Asma merupakan suatu penyakit yang bersifat heterogen dan ditandai oleh inflamasi saluran napas kronik dengan gejala mengi, sesak napas, dada terasa berat, dan batuk yang bervariasi dalam intensitas dan waktu serta disertai dengan keterbatasan aliran udara ekspirasi yang bervariasi. Pasien asma mengalami penurunan fungsi paru yang berlangsung di saat serangan asma yang disertai dengan peningkatan kadar fractional-exhaled nitric oxide (FeNO) yang diakibatkan oleh proses patofisiologi asma dan gangguan ventilasi yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran fungsi paru dengan spirometri dan kadar FeNO pada pasien asma rawat jalan.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang yang melibatkan 13 orang pasien asma persisten sedang tidak terkontrol pada Poliklinik Asma Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan dalam periode Oktober 2019 – Maret 2020. Responden yang dilibatkan harus telah menjalani pemeriksaan spirometri kemudian dilakukan pengukuran kadar FeNO.

Hasil: Pasien asma persisten sedang tidak terkontrol didominasi oleh jenis kelamin perempuan dengan rerata usia 48,38±12,494 tahun. Rerata nilai VEP₁ prediksi 70,38±20,230% dengan 61,54% pasien asma menunjukkan obstruksi sedang. Rerata rasio VEP₁/KVP 72,85±12,681% dengan 53,85% pasien asma menunjukkan rasio VEP₁/KVP obstruksi. Rerata kadar FeNO 29,62±9,152 ppb dengan 76,92% pasien asma memiliki kadar FeNO 25-50 ppb.

Kesimpulan: Pasien asma persisten sedang tidak terkontrol menunjukkan penurunan fungsi paru dengan penurunan VEP₁, rasio VEP₁/KVP dan peningkatan kadar FeNO. (*J Respir Indo. 2021; 41(1): 15-8*)

Kata kunci: Asma, spirometri, FeNO, fungsi paru

THE DEPICTION OF LUNG FUNCTION AND FRACTIONAL-EXHALED NITRIC OXIDE (FeNO) AMONG ASTHMATIC OUTPATIENTS: A PRELIMINARY STUDY

Abstract

Background: Asthma is a heterogeneous disease manifested by airway inflammation and wheezing, dyspnea, breathlessness and cough which are varied in intensity and time accompanied with variably restricted expiratory airflow. Asthma patients experienced decreased lung function that occurred during asthma attack accompanied by increased levels of fractional-exhaled nitric oxide (FeNO) caused by the pathophysiological process of asthma and the resulting ventilation problems. The study aimed to reveal the depiction of lung function using spirometry and FeNO level among asthmatic outpatients.

Methods: This was a cross sectional study involving 13 uncontrolled-moderate persistent asthmatic outpatients at Asthma Clinic of Persahabatan General Hospital during October 2019 – March 2020. The involved respondents had to undergo the spirometry test and the measurement of FeNO level.

Results: The uncontrolled-moderate persistent asthmatic patients were dominated by female with mean age of 48.38±12.494 years old. The mean predicted FEV₁ was 70.38±20.230% of whom 61.54% patients showed moderate obstruction. The mean FEV₁/FVC ratio was 72.85±12.681% of whom 53.85% patients showed obstruction in FEV₁/FVC ratio. The mean FeNO level was 29.62±9.152 ppb of whom 76.92% patients had FeNO level ranging 25-50 ppb.

Conclusion: The moderate persistent asthmatic patients showed a decreased lung function with reduction of FEV₁, obstructive FEV₁/FVC ratio as well as increasing FeNO level. (*J Respir Indo. 2021; 41(1): 15-8*)

Keywords: Asthma, spirometer, FeNO, lung function

Korespondensi: Mulkan Azhary
Email: mulkan.azhary@unsyah.ac.id

PENDAHULUAN

Terdapat 1-18% penduduk di berbagai negara yang menderita asma dengan gejala dan keluhan seperti mengi, sesak napas, rasa berat di dada, batuk, dan keterbatasan aliran udara ekspirasi, namun keluhan dan keterbatasan aliran udara ini dapat terjadi bervariasi setiap saat dengan intensitas yang berbeda-beda.^{1,2}

Inflamasi saluran napas pada pasien asma dapat berlangsung kronik akibat proses atopi dan hipereaktivitas bronkus yang disebabkan oleh peningkatan eosinofil. Proses patofisiologi asma tersebut dapat diketahui dengan peningkatan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP₁) dan rasio VEP₁ dengan kapasitas vital paksa (KVP) pada pemeriksaan spirometri serta peningkatan kadar *fractional-exhaled nitric oxide* (FeNO). Tingkat kualitas kontrol asma dapat diketahui dari hasil spirometri dan kadar FeNO yang berkaitan dengan pascapengobatan steroid inhalasi serta agonis β kerja panjang (*long-acting β -agonist*/LABA) yang telah diberikan dalam waktu yang lama. Penilaian ini juga saling berhubungan untuk evaluasi pengendalian asma, alergi, dan komorbid pada pasien asma.^{1,3-5}

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran penurunan fungsi paru yang disertai dengan peningkatan kadar FeNO pada pasien asma rawat jalan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang menggunakan desain potong lintang (*cross sectional*) yang dilaksanakan di Poliklinik Asma Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Persahabatan, Jakarta selama periode Oktober 2019 hingga Maret 2020. Subjek penelitian ini adalah seluruh pasien asma persisten sedang tidak terkontrol yang sedang rawat jalan, dengan kriteria inklusi telah didiagnosis asma persisten sedang selama minimal satu bulan, berusia diatas 18-70 tahun, tidak sedang mengalami eksaserbasi atau serangan asma dan bersedia dengan sukarela memberika persetujuan tertulis (*informed consent*)

untuk mengikuti penelitian ini. Sedangkan kriteria eksklusi subjek penelitian ini adalah tidak mengikuti pemeriksaan spirometri dan kadar FeNo dan responden perempuan yang sedang hamil atau menyusui. Selanjutnya, seluruh data yang diperoleh di-*entry* dan dianalisis menggunakan program komputer (SPSS 20.0 *for windows*). Hasil penelitian hanya ditampilkan dalam bentuk tabel jumlah, persentase dan rerata.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 13 responden yang merupakan pasien asma persisten sedang yang kontrol rutin bulanan ke Poliklinik Asma RSUP Persahabatan. Responden terdiri dari tiga pasien laki-laki (30,8%) dan sembilan pasien perempuan (69,2%) dengan rerata usia 48,38 \pm 12,494 tahun dan nilai tengah 51,0 (27-62) tahun. Hasil tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik dasar	Total (n=13)	%
Jenis kelamin		
- Laki-laki	4	30,8
- Perempuan	9	69,2
Usia (tahun)		
- Rerata \pm SD	48,38 \pm 12,494	
- Nilai tengah(min-maks)	27,77 (18,6-43,3)	

Hasil Pemeriksaan Spirometri VEP₁ Prediksi Dan Rasio VEP₁/KVP

Hasil pemeriksaan spirometri yang telah dilakukan menunjukkan rerata VEP₁prediksi 70,38 \pm 20,230% dan nilai tengah 68,0 (41-105)% yang sebagian besar berada di derajat obstruksi sedang (50-80%) yakni sebanyak delapan pasien (61,54%), tiga (23,08%) obstruksi ringan dan dua (15,38%) obstruksi berat. Rerata rasio VEP₁/KVP 74,9 \pm 11,35% dan nilai tengah 74,0 (51-87)%. Sebanyak tujuh pasien (53,85) menunjukkan rasio VEP₁/KVP obstruksi (\leq 75%) dan enam pasien (46,15%) tidak menunjukkan obstruksi sebagaimana dapat dilihat melalui Tabel 2.

Tabel 2. Pemeriksaan spirometri

Spirometri	Total (n=13)	%
VEP ₁ prediksi (%)		
- Rerata±SD	70,38±20,230	
- Nilai tengah(min-maks)	68,0 (41-105)	
- >80% prediksi	3	23,08
- 50-80% prediksi	8	61,54
- 30-50% prediksi	2	15,38
- <30% prediksi	0	0
VEP ₁ /KVP		
- Rerata±SD	72,85±12,681	
- Nilai tengah (min-maks)	74,0 (51-87)	
- >75%	6	46,15
- ≤75%	7	53,85

Kadar FeNO

Pemeriksaan kadar FeNO menunjukkan rerata kadar FeNO 29,6±9,15 ppb dan nilai tengah 27,0 (17-49) ppb. Sebanyak sepuluh pasien (76,92) memiliki kadar FeNO 25-50 ppb dan sisanya tiga pasien (23,08%) memiliki kadar FeNO <25 ppb seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar FeNO

Kadar FeNO (ppb)	Total (n=13)	%
VEP ₁ prediksi (%)		
- Rerata±SD	29,63±9,152	
- Nilai tengah(min-maks)	27,0 (17-49)	
- <25 ppb	3	23,08
- 25-50 ppb	10	76,92
- >50 ppb	0	0

PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 13 pasien asma persisten sedang yang terdiri dari empat pasien laki-laki (30,8%) dan sembilan pasien perempuan (69,2%) dengan rerata usia 48,38±12,494 tahun dan nilai tengah 51,0 (27-62) tahun. Penelitian ini mendapatkan rerata VEP₁ prediksi 70,38±20,230 dengan 62% pasien asma menunjukkan VEP₁ prediksi 50-80%. Rerata rasio VEP₁/KVP 72,85±12,681 dengan 54% pasien asma menunjukkan rasio VEP₁/KVP ≤75%. Kondisi asma tidak terkontrol berdasarkan penilaian sederhana GINA ditandai dengan perburukan VEP₁, pajanan kronik alergen, komorbid, penggunaan bronkodilator yang terlalu sering dalam dosis besar serta peningkatan kadar FeNO merupakan berbagai faktor yang dapat diperbaiki (*modifiable*) sehingga kondisi asma tidak memburuk menyebabkan eksaserbasi.¹ Ciprandi, dkk. mendapatkan fungsi paru yang membaik secara bermakna pada pasien asma dengan berat badan berlebih dan obesitas. *J Respir Indo Vol. 41 No. 1 Januari 2021*

Peningkatan berat badan tidak memengaruhi kadar FeNO dan tingkat kontrol asma.³

Rerata kadar FeNO yang diperoleh adalah 29,6±9,15 ppb dengan nilai tengah 27,0 (17-49) ppb. Sebanyak sepuluh pasien (76,92%) memiliki kadar FeNO 25-50 ppb dan sisanya tiga pasien asma (23,08%) memiliki kadar FeNO <25 ppb. Penelitian yang dilakukan oleh Gemicioglu juga mendapatkan korelasi negatif antara umur dan kadar FeNO ($P < 0,001$, $r \geq 0,13$) dan terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar FeNO laki-laki dan perempuan ($P < 0,001$). Perbedaan jenis kelamin pada kadar FeNO tidak berkaitan dengan IMT dan spirometri. Kadar FeNO dijumpai 25% lebih rendah pada perempuan dan 60% lebih tinggi pada perempuan dengan riwayat atopi. Hal ini tidak secara bermakna dipengaruhi oleh berat badan, tinggi badan atau faal paru. Obesitas berkaitan dengan peningkatan prevalens asma, namun korelasi antara persentase lemak tubuh dan FeNO belum diidentifikasi.^{3,6,7}

Penelitian kadar FeNO pada pasien asma yang dilakukan oleh Gemicioglu, dkk. menemukan fenotip yang bervariasi meningkatkan atau menurunkan FeNO seperti alergi (meningkatkan FeNO), jenis kelamin perempuan (menurunkan FeNO), ACT di bawah 20 ppb (FeNO tinggi) dan usia tua (FeNO rendah). Gelb, dkk. menemukan bahwa 85% pasien dengan FeNO lebih dari 28 ppb dan VEP₁ kurang dari 76% memiliki minimal satu kali eksaserbasi selama periode 18 bulan. Asma dengan kadar FeNO yang tinggi dapat diobati secara agresif menggunakan anti-inflamasi yang diikuti dengan evaluasi kadar FeNO untuk memastikan kondisi inflamasi salurannapas telah tertangani.^{3,6,7}

Inflamasi dapat terjadi akibat hipoksia intermiten dan stres mekanis yang berjalan secara distal. Tidak terdapat korelasi antara persentase VEP₁ prediksi dan kadar FeNO karena FeNO hanya merefleksikan inflamasi salurannapas sedangkan VEP₁ mengukur kaliber salurannapas yang secara tidak langsung menunjukkan inflamasi saluran napas. Mappa, dkk. mendapatkan bahwa FeNO berkaitan dengan hipersensitivitas saluran napas dan atopi serta tidak berkaitan dengan pengukuran spirometri.

Kadar FeNO lebih berkaitan dengan inflamasi saluran napas dan tidak memberikan informasi tentang kejadian maupun keparahan asma.^{3,5-8}

Karrasch, dkk. mengutip beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan rekomendasi *American Thoracic Society* (ATS) yang menyatakan bahwa nilai FeNO >50 ppb dapat menunjukkan inflamasi eosinofilik pada pasien bergejala asma dan respons terhadap steroid berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Smith, dkk. Meskipun demikian, penggunaan nilai FeNO >50 ppb dianggap terlalu tinggi untuk menentukan kriteria inflamasi pada asma karena banyak dijumpai nilai FeNO yang berada di kisaran 25-50 ppb untuk dewasa dan 20-35 ppb untuk anak.^{6,9}

Keterbatasan hasil penelitian ini yakni hanya dilakukan pada pasien asma persisten sedang tidak terkontrol yang sedang rawat jalan dan melibatkan sedikit responden sehingga disarankan dilakukan penelitian yang melibatkan responden lebih banyak dengan perbandingan jenis kelamin yang seimbang serta membandingkan fungsi paru dan kadar FeNO dengan pasien asma akut yang sedang rawat inap di rumah sakit.

KESIMPULAN

Fungsi paru pasien asma persisten sedang tidak terkontrol pada kondisi rawat jalan dapat menunjukkan gambaran obstruksi yang disertai dengan inflamasi secara objektif, yang ditandai dengan penurunan nilai VEP₁ dan rasio VEP₁/KVP serta peningkatan kadar FeNO.

DAFTAR PUSTAKA

1. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2018 update) [Internet]. 2018 [cited 2018 Mar 17]. Available from: <http://ginasthma.org/2018-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>
2. Gauthier M, Ray A, Wenzel SE. Evolving Concepts of Asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;192(6):660.

3. Gemicioglu B, Musellim B, Dogan I, Guven K. Fractional exhaled nitric oxide (FeNo) in different asthma phenotypes. *Allergy Rhinol*. 2014 Jan;5(3):157-61.
4. Reddel HK, Bateman ED, Becker A, Boulet L-P, Cruz AA, Drazen JM, et al. A summary of the new GINA strategy: a roadmap to asthma control. *Eur Respir J*. 2015;46(3):622.
5. Zaini J. Asthma control test: cara simpel dan efektif untuk menilai derajat dan respons terapi asma. *J Respir Indo*. 2011;31(2):1-2.
6. Shaker A. Study of obstructive sleep apnea (OSA) in asthmatics. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2017 Apr 1;66(2):293-8.
7. Huang Y-C, Yang M-C. Associations between occupational inhalation risks and FeNO levels in airway obstruction patients: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2012. *Int J COPD*. 2017;12:3085.
8. Shen TC, Lin C-L, Wei CC, Chen CH, Tu CY, Hsia TC, et al. Risk of obstructive sleep apnea in adult patients with asthma: a population-based cohort study in Taiwan. *PLoS One*. 2015;10(6):1-11.
9. Karrasch S, Linde K, Rucker G. Accuracy of FE NO for diagnosing asthma: a systematic review. *Thorax*. 2017;72:109-16.