

## **GAMBARAN SKORING KUESIONER PUMA DENGAN *PEAK FLOW METER* PADA PETUGAS KEAMANAN DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG**

**Marlina Apriliani Harahap<sup>1</sup>, Retno Ariza Soeprihatini Soemarwoto<sup>2,3\*</sup>,  
Fransisca Tarida Yuniar Sinaga<sup>2,3</sup>, Sandhy Arya Pratama<sup>4</sup>, Jordy  
Oktobiannobel<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran  
Universitas Malahayati

<sup>3</sup>Departemen Pulmonologi RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

<sup>4</sup>Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>5</sup>Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

\*)Email Korespondensi: arizapulmo@gmail.com

**Abstract: Description of PUMA Questionnaire Scoring and Peak Flow Meter Results Among Security Personnel at Dr. H. Abdul Moeloek Regional General Hospital, Lampung Province.** Chronic Obstructive Pulmonary Disease is a major global health concern that may lead to disability and death. Many cases remain undiagnosed, especially in primary healthcare settings, due to mild or absent symptoms. The PUMA questionnaire is a simple and effective screening tool for identifying individuals at high risk for COPD. Additionally, measuring lung function using a peak flow meter can support early detection. This study aimed to describe the PUMA questionnaire scores in relation to peak expiratory flow measurements among security personnel at Dr. H. Abdul Moeloek Regional General Hospital. A total of 63 participants were involved in this cross-sectional quantitative study. Data were collected using the PUMA questionnaire and PEF measurements via a peak flow meter. Results showed that 32 participants (50.8%) scored 1 on the PUMA questionnaire, 21 (33.3%) scored 2, 8 (12.7%) scored 3, and 2 (3.2%) scored 4. Regarding PEF, 24 individuals (38.1%) had normal levels, 2 (3.2%) had values <50% of normal, and 37 (58.7%) had values 50%–80% of normal. These findings indicate that a significant number of security personnel may be at risk of impaired lung function, highlighting the importance of early screening and prevention strategies in at-risk worker groups.  
**Keywords:** COPD, Peak flow meter, and PUMA questionnaire

**Abstrak: Gambaran Skoring Kuesioner Puma Dengan Peak Flow Meter Pada Petugas Keamanan Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.** Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan masalah kesehatan global yang dapat menyebabkan kecacatan hingga kematian. Banyak kasus PPOK tidak terdiagnosis, terutama di layanan kesehatan primer, karena gejala yang ringan atau tidak muncul sama sekali. Kuesioner PUMA adalah alat skrining sederhana dan efektif untuk mengidentifikasi individu dengan risiko tinggi PPOK. Selain itu, pengukuran fungsi paru menggunakan peak flow meter dapat mendukung deteksi dini. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan skor kuesioner PUMA dengan hasil pengukuran laju ekspirasi puncak (APE) pada petugas keamanan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Sebanyak 63 orang menjadi partisipan dalam studi kuantitatif dengan desain potong lintang ini. Data dikumpulkan melalui kuesioner PUMA dan pemeriksaan APE menggunakan peak flow meter. Hasil menunjukkan bahwa 32 orang (50,8%) memperoleh skor 1 pada kuesioner PUMA, 21 orang (33,3%) skor 2, 8 orang (12,7%) skor 3, dan 2 orang (3,2%) skor 4. Berdasarkan APE, sebanyak 24 orang (38,1%) memiliki nilai normal, 2 orang (3,2%) memiliki nilai <50% dari normal, dan 37 orang (58,7%) berada pada kisaran 50%–80% dari nilai normal. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar petugas keamanan berisiko mengalami gangguan fungsi paru,

sehingga penting dilakukan skrining dan pencegahan sejak dini pada kelompok pekerja berisiko.

**Kata Kunci:** Kuesioner PUMA, *Peak flow meter*, dan PPOK

## PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan suatu masalah kesehatan utama di seluruh dunia yang dapat menyebabkan kecacatan hingga kematian dan bersifat kronis (Lutfi *et al*, 2021). Tercatat bahwa sepertiga kasus PPOK berada di layanan kesehatan primer dengan tanpa gejala atau hanya gejala ringan saja, tidak mencari perawatan medis hingga kondisi memburuk atau parah (Au-Doung *et al*, 2022). WHO (*World Health Organization*) menyatakan PPOK menempati tingkat keempat kematian terbanyak di seluruh dunia dengan jumlah 3,5 juta kematian di tahun 2021 dan sebagai urutan kedelapan salah satu penyebab kesehatan terburuk paling banyak di dunia. Dikatakan bahwa prevalensi PPOK global diproyeksikan akan meningkat menjadi kematian nomor tiga terbesar pada tahun 2030 dan akan mencapai hampir 600 juta kasus PPOK di seluruh dunia tahun 2050 (Boers *et al*, 2023). Pada penelitian Soemarwoto di Provinsi Lampung, dinyatakan bahwa individu yang memiliki gen *ADAM33* rentan berisiko terjadinya PPOK terutama individu dengan kebiasaan merokok. Dalam penelitian tersebut, dinyatakan bahwa kombinasi faktor kebiasaan merokok dan faktor genetik ini terbukti memiliki asosiasi yang signifikan terhadap PPOK (Soemarwoto *et al*, 2021).

Deteksi dini PPOK sangat penting karena 80% kasus PPOK tidak terdiagnosis, terutama karena pasien sering mengabaikan gejala awal seperti sesak napas ringan (Au-Doung *et al*, 2022). Salah satu alat skrining yang telah digunakan adalah kuesioner PUMA (*Prevalencia y práctica habitual – diagnóstico y tratamiento– en población de riesgo de EPOC en Médicos generalistas de 4 países de América Latina*) yang sederhana dan efektif dalam mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi PPOK. Kuesioner ini menilai faktor-faktor risiko utama seperti usia, jenis

kelamin, riwayat merokok, dan gejala pernapasan. Semakin tinggi skor PUMA (0-9), semakin besar risiko PPOK (Varela *et al*, 2019). Selain skrining berbasis kuesioner, pengukuran fungsi paru juga penting dalam deteksi dini PPOK. Sebagai alternatif, *Peak Flow Meter* (PFM) dapat digunakan untuk mengukur *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) sebagai indikator awal fungsi paru. *Peak Expiratory Flow* (PEF) merupakan kecepatan maksimum saat seseorang menghembuskan napas, yang diukur dalam liter per menit (L/menit) atau liter per detik (L/detik) (Putra *et al*, 2019). Alat ini lebih sederhana, murah, dan dapat digunakan dengan mudah dalam skrining lapangan. Penelitian Su *et al* menunjukkan kombinasi skoring PUMA dengan hasil PEFR dapat membantu mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi mengalami PPOK, meskipun hubungan spesifik antara kedua metode ini masih perlu dieksplorasi lebih lanjut. Belum banyak penelitian di Indonesia yang menggabungkan kuesioner PUMA dengan pengukuran APE pada kelompok pekerja non-medis. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan skor kuesioner PUMA dengan hasil pengukuran laju ekspirasi puncak (APE) pada petugas keamanan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

## METODE

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian observasional deskriptif. Penelitian kuantitatif ialah pendekatan yang menitikberatkan pada pengumpulan dan analisis data numerik. Metode ini digunakan untuk mengukur, menguji hipotesis, atau memprediksi fenomena yang dapat diukur secara kuantitatif (Pugu MR *et al*, 2024). Penelitian ini menerapkan survey *cross-sectional*, Peneliti mengumpulkan data pada satu titik waktu (*at one point in time*): desain ini nantinya akan diteliti

dalam 1 periode waktu pengumpulan data (Swarjana IK, 2012).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2025 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Dalam pelaksanaan penelitian ini, populasi yang diteliti yaitu seluruh petugas keamanan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Teknik pengambilan sampel yang peneliti lakukan ialah dengan menggunakan metode *total sampling*, yaitu suatu jenis teknik *sampling* dimana sampel sama dengan jumlah populasi. Sampel yang peneliti ambil dalam penelitian ini sebanyak 63 sampel perokok petugas keamanan yang berjenis kelamin pria yang merokok aktif. Sampel ini telah disesuaikan dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi penelitian guna menghindari terjadinya bias.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah skoring kuesioner PUMA, sedangkan variabel dependen

adalah fungsi paru yang diukur menggunakan peak flow meter berdasarkan nilai arus puncak ekspirasi (APE). Kuesioner PUMA dikategorikan berdasarkan total hasil pelaksanaan kuesioner dengan jumlah skor 0-9. Fungsi paru diklasifikasikan berdasarkan persentase nilai APE terhadap nilai prediksi normal, yaitu 80-100% (normal), 50-80% (penurunan ringan-sedang), dan <50% (penurunan berat). Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat menggunakan uji korelasi Spearman dengan nilai kemaknaan  $p < 0,05$ , serta analisis multivariat dengan uji two-way ANOVA untuk melihat interaksi antara skor PUMA, lama kerja, dan kadar APE dengan nilai kemaknaan  $p < 0,05$ . Penelitian ini telah memenuhi persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan nomor surat 466/KEPK-RSUDAM/III/2025.

## HASIL

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia**

Usia (tahun)	Jumlah	Persentase (%)
Remaja (10 - 19)	3	4,8
Dewasa Muda (20 - 24)	20	31,7
Dewasa (25 -59)	40	63,5
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

Sebanyak 40 dari 63 petugas keamanan memiliki rentang usia 25-59 tahun atau kategori usia dewasa. Jumlah terkecil yaitu pada kategori usia remaja (10-19 tahun) dengan presentase 4,8%. Dominasi usia dewasa menunjukkan mayoritas responden berada pada

kelompok usia produktif dengan risiko paparan jangka panjang.

Petugas keamanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dengan rentang lama kerja 13-24 bulan memiliki frekuensi terbanyak sebesar 32 petugas atau 50,8%.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Kerja**

Lama Kerja (bulan)	Jumlah	Persentase (%)
1 - 12	14	22,2
13 - 24	32	50,8
25 - 36	17	27,0
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indeks Brinkman**

Indeks Brinkman	Jumlah	Persentase (%)
Perokok Ringan	44	69,8
Perokok Sedang	16	25,4
Perokok Berat	3	4,8
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

Terdapat 3 orang petugas keamanan dengan jumlah batang per tahun lebih dari 600 batang atau termasuk kategori perokok berat.

Namun, kategori yang paling mendominasi ialah perokok ringan dengan presentase 69,8%.

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kadar APE**

APE	Jumlah	Persentase (%)
>80%	24	38,1
50% - 80%	37	58,7
<50%	2	3,2
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel di atas, bahwa hanya terdapat 24 dari 63 petugas mendapat kadar APE yang normal.

Sedangkan, total 39 petugas keamanan mendapat kadar APE dibawah normal.

**Tabel 5. Rerata APE Berdasarkan Usia**

Usia (tahun)	Rerata APE (L/Menit)	Kadar APE (%)
Remaja (10 - 19)	436,67	50-80
Dewasa Muda (20 - 24)	495,00	>80
Dewasa (25 - 59)	499,38	50-80

Hanya kategori usia dewasa muda yang mendapat rerata dengan kadar APE yang normal. Sedangkan 2 kategori

lainya mendapat kadar APE 50%-80% dari nilai normal atau kadar APE yang sedang.

**Tabel 6. Rerata APE Berdasarkan Lama Kerja**

Lama Kerja (bulan)	Rerata APE (L/Menit)	Kadar APE (%)
1-12	482,86	50-80
13-24	503,59	50-80
25-36	488,82	50-80

Seluruh kategori berdasarkan lama kerja petugas keamanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek mendapat kadar APE yang sedang. Terlihat hanya petugas keamanan dengan kategori perokok

sedang saja yang mendapat kadar APE normal. Sedangkan 2 kategori lainnya mendapat kadar APE kurang dari nilai normal.

**Tabel 7. Rerata APE Berdasarkan Indeks Brinkman**

Indeks Brinkman	Rerata APE (L/Menit)	Kadar APE (%)
Perokok Ringan	482,27	50-80
Perokok Sedang	539,69	>80
Perokok Berat	443,33	50-80

Skor 1 menjadi frekuensi tertinggi dengan presentase 50,8% petugas keamanan dengan jumlah skor tersebut.

Sedangkan, frekuensi terendah pada skor 4 dengan jumlah 2 orang petugas atau 3,2%.

**Tabel 8. Distribusi Frekuensi Skor PUMA**

Skor PUMA	Jumlah	Presentase (%)
Skor 0	0	0
Skor 1	32	50,8
Skor 2	21	33,3
Skor 3	8	12,7
Skor 4	2	3,2
Skor 5	0	0,0
Skor 6	0	0,0
Skor 7	0	0,0
Skor 8	0	0,0
Skor 9	0	0,0
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

**Tabel 9. Distribusi Frekuensi Skor PUMA Berdasarkan Lama Kerja**

Lama Kerja (bulan)	Skor PUMA	N	%
1 - 12	Skor 0	0	0,0
	Skor 1	9	64,3
	Skor 2	4	28,6
	Skor 3	1	7,1
	Skor 4	0	0,0
	Skor 5	0	0,0
	Skor 6	0	0,0
	Skor 7	0	0,0
	Skor 8	0	0,0
	Skor 9	0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>14</b>	<b>100,0</b>
13 - 24	Skor 0	0	0,0
	Skor 1	18	56,3
	Skor 2	9	28,1
	Skor 3	3	9,4
	Skor 4	2	6,3
	Skor 5	0	0,0
	Skor 6	0	0,0
	Skor 7	0	0,0
	Skor 8	0	0,0
	Skor 9	0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>100,0</b>
25 - 36	Skor 0	0	0,0
	Skor 1	5	29,4
	Skor 2	8	47,1
	Skor 3	4	23,5
	Skor 4	0	0,0
	Skor 5	0	0,0
	Skor 6	0	0,0
	Skor 7	0	0,0
	Skor 8	0	0,0
	Skor 9	0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>	<b>100,0</b>
<b>JUMLAH TOTAL</b>		<b>63</b>	<b>100,0</b>

Pada lama kerja 13-34 bulan, terdapat jumlah 2 petugas keamanan dengan perolehan skor 4 kuesioner PUMA. Presentase skor 1 pada kategori

lama kerja, terlihat semakin berkurang seiring bertambahnya waktu lama kerja petugas keamanan.

**Tabel 9. Distribusi Frekuensi Skor PUMA Berdasarkan Indeks Brinkman**

<b>Indeks Brinkman</b>	<b>Skor PUMA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Perokok Ringan	Skor 0	0	0,0
	Skor 1	23	52,3
	Skor 2	15	34,1
	Skor 3	5	11,4
	Skor 4	1	2,3
	Skor 5	0	0,0
	Skor 6	0	0,0
	Skor 7	0	0,0
	Skor 8	0	0,0
	Skor 9	0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>100,0</b>
Perokok Sedang	Skor 0	0	0,0
	Skor 1	7	43,8
	Skor 2	6	37,5
	Skor 3	2	12,5
	Skor 4	1	6,3
	Skor 5	0	0,0
	Skor 6	0	0,0
	Skor 7	0	0,0
	Skor 8	0	0,0
	Skor 9	0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>100,0</b>
Perokok Berat	Skor 0	0	0,0
	Skor 1	2	66,7
	Skor 2	0	0,0
	Skor 3	1	33,3
	Skor 4	0	0,0
	Skor 5	0	0,0
	Skor 6	0	0,0
	Skor 7	0	0,0
	Skor 8	0	0,0
	Skor 9	0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>100,0</b>
<b>JUMLAH TOTAL</b>		<b>63</b>	<b>100,0</b>

Terdapat masing-masing 1 petugas keamanan dengan jumlah skor 4 pada perokok ringan dan perokok sedang.

Terlihat presentase pada skor 3, semakin bertambah seiring bertambahnya waktu lama kerja dari petugas keamanan.

**Tabel 10. Rerata APE Berdasarkan Skor PUMA**

Skor PUMA	Rerata APE (L/Menit)	Kadar APE (%)
Skor 0	0,0	0
Skor 1	491,25	50-80
Skor 2	501,67	50-80
Skor 3	515,00	80
Skor 4	405,00	50-80
Skor 5	0,0	0
Skor 6	0,0	0
Skor 7	0,0	0
Skor 8	0,0	0
Skor 9	0,0	0

Hanya perolehan skor 3 yang mendapat kadar APE dalam batas normal. Kategori lainnya termasuk pada kadar APE yang sedang.

### PEMBAHASAN

Usia sering kali tercantum sebagai salah satu faktor risiko PPOK karena terdapat penurunan fisiologis fungsi paru seiring bertambahnya usia (PDPI, 2023). Selain itu, pada skrining kuesioner PUMA usia menjadi salah satu komponen penyumbang skor tertinggi selain kebiasaan merokok, dengan jumlah sebesar 2 skor. Pengkategorian usia pada penelitian ini, merujuk pada pembagian kategori usia sesuai menurut WHO yang disesuaikan dengan usia pada seluruh kriteria sampel. Usia remaja dimulai dari 10 hingga 19 tahun, dewasa muda 20 hingga 24 tahun, dan usia dewasa berkisar antara 25 tahun hingga 59 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian, karakteristik responden dengan kategori usia dewasa memiliki distribusi frekuensi terbanyak dibanding dengan kategori usia lainnya. Hal ini menunjukkan dominasi pada usia dewasa dengan mayoritas responden berada pada kelompok usia produktif dengan risiko paparan jangka panjang.

Tidak hanya usia, lingkungan kerja juga menjadi faktor risiko penting dalam perkembangan PPOK. Pekerja di luar ruangan memiliki risiko tinggi mengalami penurunan fungsi paru-paru akibat terpapar polusi udara secara langsung. Selain itu, semakin lama seseorang bekerja di luar, semakin banyak polusi yang terhirup (Sekarini et

al, 2019). Berdasarkan hasil Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional III, dari jumlah populasi 10.000 orang berusia 30-75 tahun didapat sebanyak 19,2% penyebab PPOK merupakan paparan di tempat kerja. Hal ini sesuai dengan kesimpulan dari *American Thoracic Society* yang menyatakan bahwa penyumbang 10-20% dari gejala atau gangguan fungsional ialah paparan di tempat kerja. Debu organik maupun anorganik, agen kimia, serta asap merupakan bagian dari paparan pekerjaan yang sering dijumpai dan kurang dihargai sebagai penyebab penyakit PPOK (GOLD, 2025).

Pajanan tempat kerja beriringan dengan periode lama kerja seseorang dapat menjadi salah satu faktor penurunan fungsi paru atau bahkan risiko tinggi PPOK. Maka dari itu, penelitian ini menganalisis tentang distribusi frekuensi berdasarkan lama kerja dari setiap kelompoknya. Pada kelompok petugas keamanan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek petugas yang telah bekerja selama rentang 13-24 bulan lama kerja mendapat hasil tertinggi diantar 2 lainnya.

Dikutip dari sebuah laporan singkat baru, merokok masih menjadi salah satu penyebab utama penyakit PPOK. Lebih dari 70% kasus PPOK di negara-negara berpendapatan tinggi disebabkan oleh karena merokok tembakau. Sedangkan 30%-40% kasus PPOK yang disebabkan karena merokok tembakau berasal dari negara-negara berpendapatan rendah dan menengah (WHO, 2023). Merokok dapat menyebabkan hiperaktivitas bronkus, yaitu peningkatan kepekaan

bronkus terhadap zat iritan yang dihirup. Kondisi ini dapat menyebabkan peradangan dan obstruksi saluran pernapasan, sehingga meningkatkan beberapa risiko penyakit pernapasan, salah satunya seperti PPOK (Saminan, 2016).

Merokok adalah aktivitas menghisap gulungan tembakau yang dibalut daun nipah atau kertas, kemudian dibakar dan dihirup asapnya sebelum dikeluarkan kembali (Sekeronej, Saija, dan E, 2020). Dalam kehidupan sehari-hari, merokok menjadi pemandangan umum yang dapat ditemukan di berbagai tempat, termasuk di tempat-tempat umum dan lingkungan rumah (Riyadi dan Handayani, 2021). Kebiasaan merokok ini diklasifikasikan sesuai interpretasi wawancara indeks brinkman yang memiliki beberapa kategori diantaranya, bukan perokok (tidak merokok aktif), perokok ringan (1-119 batang rokok/tahun), perokok sedang (200-600 batang rokok/tahun), dan perokok berat (>600 batang rokok/tahun). Berdasarkan hasil analisa, sebanyak 44 petugas keamanan di RSUD Dr. H. Moeloek (69,8%) termasuk kategori perokok ringan jauh lebih tinggi dibanding perokok sedang dan perokok berat. Banyaknya sampel yang tergiur dengan gaya hidup buruk yaitu kebiasaan merokok, membuat presentase perokok melonjak meningkat.

Terdapat berbagai parameter dalam tes fungsi paru yang dapat diukur dengan peralatan canggih. Namun, untuk pemeriksaan rutin dan berkala di lapangan, diperlukan alat yang sederhana, mudah digunakan serta terjangkau. *Peak flow meter* adalah alat yang memenuhi kriteria tersebut karena bersifat ringkas, portabel, ekonomis, dan praktis dalam penggunaannya untuk mengukur *Peak Expiratory Flow Rate* atau APE (Pradjanparamita, 1997). Pada nilai APE, faktor usia dapat berpengaruh pada hasil interpretasi, dimana fungsi paru-paru pada anak-anak meningkat seiring pertumbuhan, dan mencapai puncaknya pada usia sekitar 19 hingga 21 tahun. Setelah melewati usia tersebut, fungsi paru cenderung

menurun secara bertahap seiring bertambahnya usia. Penurunan ini berkaitan erat dengan berkurangnya elastisitas dinding dada, yang berdampak pada menurunnya efisiensi ventilasi paru. Tidak hanya itu, tinggi badan memiliki korelasi positif dengan nilai APE, di mana peningkatan tinggi badan sejalan dengan peningkatan kapasitas APE. Hal ini menunjukkan bahwa keterkaitan usia dengan tinggi badan secara signifikan turut memengaruhi fungsi paru (Novziransyah *et al*, 2022).

Hasil interpretasi APE pada penelitian ini dibagi menjadi 3 kategori hasil. Nilai normal APE ditandai dengan kadar APE >80% dari nilai normal, kategori sedang ditandai dengan kadar APE 50%-80% dari nilai normal, dan kategori berat ditandai dengan kadar APE <50% dari nilai normal. Didapat kategori sedang mendominasi pada kelompok petugas keamanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Sebanyak 58,7% atau 37 orang petugas termasuk kedalam kategori kadar APE 50%-80%. Sedangkan, presentase kategori kadar APE berat yaitu 3,2% (2 orang) dan sebesar 38,1% (24 orang) dengan kadar APE >80% dari nilai normal. Kategori APE berat ini mengindikasikan penurunan aliran puncak yang signifikan dan dapat menjadi tanda obstruksi jalan napas yang serius. Pasien harus segera menggunakan terapi bronkodilator dan menghubungi dokter jika nilai tidak segera membaik. Kondisi ini dianggap sebagai keadaan darurat medis (DeVrieze B, 2024).

Pada penelitian ini, peneliti melakukan analisis rerata APE berdasarkan usia, rerata APE berdasarkan lama kerja, dan rerata APE berdasarkan indeks brinkman. Kategori usia tertinggi pada petugas keamanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yaitu usia dewasa dengan rerata 499,38 L/menit. Kategori usia remaja merupakan kategori rerata terendah yaitu sebesar 436,67 L/menit. Sedangkan pada usia dewasa muda, rerata APE yang diperoleh yaitu 495,00 L/menit dan hanya satu-satunya kategori dalam kadar APE yang normal. Kedua kategori lainnya mendapat

rerata kadar APE yang sedang. Hal ini sejalan dengan faktor usia dan tinggi badan yang akan memengaruhi hasil pemeriksaan *peak flow meter*. Sesuai dengan acuan *Pneumobile*, terjadi peningkatan yang signifikan pada usia dewasa muda hingga dewasa. Tidak hanya usia, semakin tinggi badan individu, maka semakin tinggi pula nilai normal fungsi parunya. Tinggi badan petugas keamanan pada usia dewasa mudalah yang memengaruhi tingginya hasil rerata APE, selain usia.

Rerata APE berdasarkan lama kerja pada petugas keamanan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek hasil rerata pada kategori lama kerja 13-24 bulan yaitu 503,59 L/menit. Pada kategori lama kerja 1-12 bulan, yang merupakan kategori rerata APE terendah mendapat hasil rerata sebesar 482,86 L/menit. Sedangkan, kategori lama kerja 25-36 bulan memperoleh hasil rerata 488,82 L/menit. Rerata kadar APE keseluruhan kategori yaitu sedang atau kadar APE 50%-80% dari nilai normal. Hal ini mengindikasikan bahwa, secara umum, petugas keamanan mengalami penurunan fungsi paru terlepas dari lama masa kerja. Tidak tampaknya perbedaan kadar APE yang bermakna antar kelompok lama kerja menunjukkan bahwa faktor lain, seperti kebiasaan merokok, berperan lebih dominan dibandingkan lama kerja semata.

Pada rerata APE berdasarkan indeks *brinkman* hanya kelompok perokok sedang yang memiliki rerata APE normal (>80%), sedangkan perokok ringan dan perokok berat menunjukkan kadar APE 50-80% dari nilai normal. Kondisi ini dapat disebabkan oleh distribusi jumlah responden yang tidak merata serta kemungkinan variasi individu dalam respons paru terhadap paparan rokok. Namun demikian, rerata APE terendah terdapat pada kelompok perokok berat, yang menunjukkan kecenderungan penurunan fungsi paru seiring meningkatnya derajat kebiasaan merokok.

Perolehan rerata ini sejalan dengan penelitian Soemarwoto mengenai hubungan antara kadar *Epidermal Growth Factor* (EGF) plasma dengan

PPOK yang perokok. Protein EGF ini berfungsi sebagai perbaikan epithelial serta saluran napas. Kebiasaan merokok akan merusak sel epitel dan mudah menurunkan fungsi paru seseorang. Jika kadar EGF rendah, maka perbaikan epithelial dan saluran napas akan terganggu sehingga epithelial memerlukan protein EGF dalam jumlah banyak untuk perbaikan tersebut. Pengeluaran protein EGF dalam jumlah banyak tersebut yang akan memicu terjadinya ekspresi EGF lebih tinggi. EGF dalam plasma akan dipakai secara berlebih, sehingga kadar EGF plasma akan menurun (Soemarwoto, 2019). Maka dari itu, semakin berat kategori perokok aktif maka fungsi paru akan terus menurun. Dikarenakan penggunaan protein EGF sebagai perbaikan dari epithelial dan saluran napas dipakai secara berlebih, yang akan menurunkan kadar EGF dalam plasma.

Pada hasil skoring kuesioner PUMA petugas keamanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tidak ada sama sekali responden yang mendapat jumlah skor 0, skor 5 hingga skor 9. Skoring kuesioner PUMA memiliki kaitan erat dengan 7 faktor sesuai pertanyaan wawancara didalamnya. Faktor tersebut meliputi jenis kelamin, usia, kebiasaan merokok, frekuensi sesak napas, frekuensi dahak, frekuensi batuk, dan pemeriksaan fungsi paru. Dalam penelitian kali ini, skor PUMA yang paling banyak ditemukan adalah skor 1 (50,8%), diikuti skor 2 (33,3%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada risiko awal atau ringan gangguan pernapasan. Skor PUMA yang lebih tinggi (skor 4) hanya ditemukan pada sebagian kecil responden (3,2%), yang mengindikasikan bahwa proporsi petugas keamanan dengan risiko gangguan pernapasan yang lebih berat relatif rendah.

Terdapat hanya beberapa responden yang mendapat gejala sering sesak pada saat jalan cepat di tempat datar/jalan di bidang menanjak, sering mengeluarkan dahak saat tidak disertai dengan flu, dan sedikit responden yang jumlah bungkus rokok per tahun >20

bungkus. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada sama sekali responden yang memiliki risiko tinggi pada PPOK. Responden tergolong pada risiko rendah hingga sedang sesuai hasil kuesioner PUMA untuk mendeteksi PPOK (Varela *et al*, 2019). Sejalan dengan hal tersebut walaupun tidak terdapat sama sekali petugas keamanan dengan risiko tinggi PPOK sesuai hasil skor PUMA, namun disisi lain dapat dilihat dari hasil keseluruhan presentase kadar APE petugas keamanan. Sebanyak 37 petugas keamanan (58,7%) mendapat kadar APE kurang dari nilai normal atau kadar APE yang sedang. Selain itu, terdapat 2 petugas keamanan (3,2%) dengan kadar APE yang berat atau <50% dari nilai normal. Hal tersebut menunjukkan, bahwa terdapat penurunan fungsi paru pada petugas keamanan sesuai dengan hasil pemeriksaan kadar APE.

Kedua orang petugas keamanan dengan interpretasi nilai APE <50% dari nilai normal ini, termasuk pada golongan perokok ringan sesuai dengan kuesioner indeks brinkman. Dalam kategori usia, kedua petugas keamanan ini merupakan kategori usia dewasa (25-59 tahun). Pada hasil skor PUMA, masing-masing dari kedua petugas mendapat hasil skor PUMA yang dapat dikategorikan risiko rendah, dengan perolehan skor tertinggi diantaranya ialah skor 2 dan perolehan skor 1 pada petugas keamanan lainnya.

Hal ini dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, seperti adanya riwayat sebagai perokok pasif dalam jangka waktu yang cukup lama dan terpapar polusi udara sebagai salah satu faktor pajanan di tempat kerja. Perlu diadakannya pemeriksaan uji fungsi paru lebih lanjut menggunakan spirometri. Selain kedua petugas dengan kadar APE yang berat, seluruh petugas dengan penurunan kadar APE dari nilai normalpun perlu melakukan pemeriksaan lanjutan fungsi paru menggunakan spirometri. Hal tersebut perlu dilaksanakan guna memastikan kembali apakah para petugas keamanan tersebut mengalami gangguan fungsi paru.

Hasil analisis menunjukkan distribusi frekuensi skor PUMA berdasarkan lama kerja terlihat bahwa seiring bertambahnya lama kerja, proporsi responden dengan skor PUMA yang lebih tinggi cenderung meningkat. Pada kelompok lama kerja 13–24 bulan, ditemukan responden dengan skor PUMA 4, yang tidak dijumpai pada kelompok lama kerja 1–12 bulan. Selain itu, persentase skor 1 tampak menurun seiring bertambahnya lama kerja, yang mengindikasikan peningkatan risiko gangguan pernapasan pada petugas keamanan dengan masa kerja yang lebih lama. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sedikit banyaknya lama kerja cukup berpengaruh pada fungsi paru individu terutama perkerjaan yang terus terpapar oleh debu atau asap.

Perolehan distribusi frekuensi skor PUMA berdasarkan indeks brinkman menunjukkan bahwa skor PUMA cenderung meningkat seiring meningkatnya derajat kebiasaan merokok. Skor 3 dan 4 lebih banyak ditemukan pada kelompok perokok sedang dan berat dibandingkan perokok ringan. Hal ini menguatkan bahwa paparan rokok berperan dalam peningkatan gejala respirasi yang terdeteksi melalui kuesioner PUMA.

Peneliti juga melakukan analisis rerata APE pada skoring PUMA. Hanya responden dengan skor PUMA 3 yang memiliki kadar APE dalam batas normal, sedangkan skor lainnya menunjukkan kadar APE 50–80% dari nilai normal. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan hubungan antara peningkatan skor PUMA dengan penurunan fungsi paru, meskipun tidak bersifat linear. Hal ini mengindikasikan bahwa skor PUMA dapat digunakan sebagai alat skrining awal untuk mengidentifikasi gangguan fungsi paru pada petugas keamanan.

Tercatat lebih dari setengah petugas keamanan yang melaksanakan pemeriksaan kadar APE atau sebanyak 61,9% petugas keamanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, memperoleh hasil kadar APE kurang dari normal. Hal ini menandakan bahwa, sebanyak 39 orang petugas keamanan memiliki gangguan

fungsi paru setelah melakukan pemeriksaan kadar APE menggunakan *peak flow meter*.

Pemeriksaan uji fungsi paru menggunakan spirometri, peneliti anggap perlu untuk dilakukan selanjutnya. Sehingga dapat juga untuk dipertimbangkan, apakah skoring kuesioner PUMA dengan interpretasi risiko tinggi terjadi PPOK  $\geq 6$ , masih cukup relevan digunakan di Indonesia. Termasuk mengenai pertanyaan kuesioner PUMA dengan batas usia 40 tahun, mengingat dalam penelitian ini banyak petugas keamanan dengan usia <40 tahun yang sudah mengalami penurunan kadar arus puncak ekspirasi.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain penggunaan desain potong lintang (cross-sectional) yang hanya memungkinkan pengamatan pada satu waktu sehingga hasil pengukuran mencerminkan kondisi responden saat penelitian dilakukan. Selain itu, keterbatasan referensi yang secara khusus membahas hubungan skoring kuesioner PUMA dengan pemeriksaan *peak flow meter* pada petugas keamanan menjadi tantangan dalam penyusunan kajian teori, meskipun peneliti telah berupaya menyesuaikan dengan variabel dan karakteristik sampel penelitian. Keterbatasan lainnya adalah sulitnya memperoleh responden kontrol non-perokok akibat rendahnya jumlah perokok yang memenuhi kriteria inklusi, namun upaya telah dilakukan untuk tetap memenuhi kebutuhan kontrol dalam penelitian ini.

## KESIMPULAN

Hasil skor kuesioner PUMA menunjukkan bahwa tidak terdapat prevalensi petugas keamanan yang memiliki risiko tinggi PPOK. Dikarenakan hasil data distribusi frekuensi tidak menunjukkan hasil responden yang memiliki skor PUMA lebih dari 6. Namun, pada pemeriksaan kadar APE terdapat sebanyak 37 petugas keamanan dengan kadar APE dibawah normal. Bahkan, sebanyak 2 orang petugas keamanan mendapat hasil kadar APE yang berat atau <50% dari nilai normal. Total 39

orang petugas keamanan tersebut perlu melakukan pemeriksaan spirometri lebih lanjut, dikarenakan para petugas tersebut memiliki risiko tinggi PPOK berdasarkan hasil dari kadar APE.

## DAFTAR PUSTAKA

- Au-Doung *et al.* 2022. PUMA screening tool to detect COPD in high-risk patients in Chinese primary care A validation study. *PLOS ONE*, 17(9), Pg. 1-14.
- Boers *et al.* 2023. Global Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Through 2050. *JAMA Network Open*, 6(12), Pg. 1-12.
- DeVrieze, B. W., Goldin, J., dan Giwa, Al O. 2024. Peak Flow Rate Measurement. *StatPearls*.
- GOLD. 2025. GOLD COPD report: 2025 update. In *The Lancet. Respiratory medicine*
- Lutfi MZ, Arifianto, Mariyati. 2021. Hubungan Derajat Obstruksi Paru Dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronis (Ppok) Di Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga. *Jurnal Ners Widya Husada* 8(1).Putra K. P., Kinasi, A., dan Nugraha A. P. 2019. Analisis Perbedaan *Peak Expiratory Flow* (PEF) Pada Atlet Olahraga Renang dan Lari. *Journal of Health*, 6(1), 31-36.
- Novziransyah N., Veronica S., dan Balatif F. 2022. Penyuluhan dan Pengukuran Fungsi Paru Menggunakan *Peak Flow Meter* pada Buruh Pabrik Aspal PT. Karya Murni Patumbak Deli Serdang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 1, No. 2, Hal. 1-8.
- PDPI. 2023. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia. Pneumobile Project Indonesia. 1992. Nilai Fungsi Faal Paru Indonesia.
- Pradjnaparamita. 1997. Persiapan Pemeriksaan APE dalam Pelangi Asma. Jakarta:PDPI.
- Pugu MR, Riyanto Sugeng, Rofiq NH. 2024. Metodologi Penelitian Konspe, Strategi, Dan Aplikasi. *Sonpedia Publishing* Indonesia.

- Riyadi, S., & Handayani, S. 2021. Determinan Perilaku Merokok Remaja Di Kulon Progo Yogyakarta. *Holistic Nursing Science*, 9-18.
- Saminan. 2016. Efek Perilaku Merokok Terhadap Saluran Pernapasan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(3), 1-4.
- Sekarini, R. A., Hendryanny, E., Surialaga, S., Guntara, A., dan Garna, H. 2019. Pengaruh Lama Kerja terhadap Fungsi Paru pada Supir Angkot Jurusan Cimah di Terminal Leuwi Panjang Bandung. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(1), 21-24.
- Sekeronej, D. P., Saija A. F., dan Kailolaz, N. E. 2020. Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Tentang Perilaku Merokok Pada Remaja Di Smk Negeri 3 Ambon Tahun 2019. *Pattimura Medical Review*, 2(1), 59-70.
- Soemarwoto RAS, Jamsari, Yanwirasati, et al. 2021. Significant Association of Adam 33 Polymorphism with COPD in Javanese Population of Indonesia. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(4), 2264-2272.
- Soemarwoto RAS. 2019. *Decreased plasma epidermal growth factor (EGF) levels in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease*. *Pneumologia*; 68(1): 21-26.
- Su, K. C., Hsiao, Y. H., Ko, H. K., Chou, K. T., Jeng, T. H., Perng, D. W. 2024. The Accuracy of PUMA Questionnaire in Combination With Peak Expiratory Flow Rate to Identify At-risk, Undiagnosed COPD Patients. *Archivos de Bronconeumología*, 737-745.
- Swarjana, I Ketut. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan Tuntunan Praktis Pembuatan Proposal Penelitian. Penerbit ANDI.
- Varela M, Oca M, Wehrmeister F, Rodriguez C, Ramirez L, Menezes A. 2019. External validation of the PUMA COPD diagnostic questionnaire in a general practice sample and the PLATINO study population. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, (14), Pg. 1901-1911.
- World Health Organization (WHO). 2024. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*.