



HUBUNGAN ANTARA PUMA SKOR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIS (PPOK) DENGAN KADAR *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO* (NLR) DI RSUD WALED

Awalina Sulistiyati¹, Rose Indriyati², Dwi Rosa³, Popon Gartika⁴, Rachmanda Haryo Wibisono⁵, Rini Istisakinah⁶

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, Indonesia, ^{2,3,4,5,6} Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, Indonesia

jurnal@fkunswagati.ac.id

ABSTRAK

LATAR BELAKANG: Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) masih menjadi suatu penyakit yang mengancam bagi seluruh masyarakat di Indonesia maupun di dunia. PPOK masih menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di Indonesia dengan menempati peringkat tiga, terdapat kuesioner untuk mendeteksi PPOK yang dapat digunakan sebagai skrining awal PPOK yakni PUMA skor. NLR merupakan marker inflamasi yang akan meningkat pada penyakit kronis salah satunya pada PPOK. **METODE:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 responden. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *non-probability sampling* melalui pendekatan *consecutive sampling*. Uji statistik yang digunakan menggunakan uji korelasi *rank spearman*. **HASIL:** Hasil deteksi PPOK menggunakan kuesioner skrining PUMA di RSUD Waled, dari 30 responden, sebanyak 23 responden (77 %) memperoleh hasil skor kuesioner skrining PUMA ≥ 6 . Terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kuesioner skrining PUMA untuk mendeteksi PPOK dengan kadar marker inflamasi NLR ($p = 0,0001$) di RSUD Waled dengan kekuatan korelasi kuat dan arah korelasi positif ($r = 0,671$). **SIMPULAN:** Terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kuesioner skrining PUMA untuk mendeteksi PPOK dengan kadar marker inflamasi NLR ($p = 0,0001$) di RSUD Waled dengan korelasi kuat dan arah korelasi positif ($r = 0,671$), yang memiliki makna apabila hasil *score* kuesioner skrining PUMA ≥ 6 maka semakin meningkat kadar NLR.

Kata kunci: NLR, PPOK, kuesioner skrining PUMA

ABSTRACT

BACKGROUND: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is still a disease that threatens all people in Indonesia and in the world. COPD is still one of the highest causes of death in Indonesia, ranking three, there is a questionnaire to detect COPD that can be used as an initial screening for COPD that is the PUMA score. NLR is an inflammatory marker that will increase in chronic diseases, one of which is COPD. **METHODS:** This research is an analytic observational study with using a cross sectional research design. The sample used in this study were 30 respondents. The sampling technique used is non-probability sampling through a consecutive sampling approach. The statistical test used was Rank Spearman's correlation test. **RESULTS:** The results of COPD detection using the PUMA screening questionnaire at Waled Hospital, out of 30 respondents, as many as 23 respondent (77%) obtained the results of the PUMA screening questionnaire score ≥ 6 . There is a significant relationship ($p < 0.05$) between the PUMA screening questionnaire for COPD detection and the levels of the inflammatory marker NLR ($p = 0,001$) at Waled Hospital with a high correlation and a positive direction of correlation ($r = 0,671$). **CONCLUSION:** There is a significant relationship ($p < 0.05$) between the PUMA screening questionnaire for COPD detection and the levels of the inflammatory marker NLR ($p = 0,001$) in Waled Hospital with a high correlation and a positive correlation ($r = 0.671$) which has meaning if the results of the PUMA screening questionnaire score ≥ 6 , the NLR level increases.

Keywords: NLR, COPD, PUMA screening questionnaire.



Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah penyakit dimana terdapat hambatan aliran udara di saluran nafas yang tidak sepenuhnya reversible.¹ Hambatan aliran udara ini bersifat progresif dan berhubungan dengan respon inflamasi nafas paru terhadap partikel atau gas beracun atau berbahaya.^{2,3}

GOLD (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*), mengartikan bahwa PPOK adalah penyakit paru yang dapat dicegah diobati dengan beberapa efek ekstrapulmonal yang signifikan berkontribusi terhadap tingkat keparahan pada penderita.²

Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030 yakni sebuah studi kasus yang menyebutkan bahwa di seluruh dunia, PPOK menduduki peringkat keenam sebagai penyebab utama kematian pada tahun 1990.¹ Hal ini diproyeksikan menjadi penyebab utama pada keempat kematian diseluruh dunia di tahun 2030 karena peningkatan tingkat merokok dan perubahan demografis di banyaknya negara.²

Faktor risiko utama yang dapat menyebabkan terjadinya PPOK adalah kebiasaan merokok.⁴ WHO menyatakan hampir 75% kasus bronkitis kronik dan emfisema diakibatkan oleh rokok.² Kebiasaan merokok 45% lebih berisiko untuk terkena PPOK dibanding yang bukan perokok, faktor risiko lainnya yaitu riwayat terpajan polusi udara di lingkungan dan tempat kerja.⁴ Menurut Kemenkes tahun 2008 Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah salah satu dari sepuluh besar penyebab utama kematian di Indonesia. Prevalensi dan angka kematian akibat PPOK yang tinggi menunjukkan pentingnya deteksi dan tatalaksana dini PPOK.^{2,5}

Badan Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) menyebut Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan penyebab kematian ketiga terbanyak di dunia.¹ Sebanyak 3,23 juta kematian di tahun 2019 dengan merokok sebagai penyebab utamanya.¹ Tahun 2020, *Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* memperkirakan secara epidemiologi di tahun 2060 angka prevalensi PPOK akan terus meningkat karena meningkatnya jumlah angka orang yang merokok serta paparan polusi yang terus meningkat.² Di Indonesia berdasarkan data riset kesehatan dasar 2013 prevalensi PPOK mencapai 3,7% atau sekitar 9,2 juta jiwa yang mengalami PPOK.² Di tahun 2013, provinsi Jawa Barat termasuk 10 besar provinsi yang mengalami angka kejadian PPOK tertinggi, prevalensi penderita PPOK yang dirawat di rumah sakit kabupaten Cirebon pada tahun 2018 sebesar 0,9% atau sebanyak 589 kasus baru, penderita PPOK mengalami penurunan faal paru, penurunan kapasitas fungsional dan akhirnya terjadi

penurunan kualitas hidup sehingga perlu dilakukannya deteksi dini.^{5,6}

Gold Standar diagnosis PPOK adalah spirometri, namun, pada kenyataannya penggunaan spirometri untuk tes skrining rutin tidak dianjurkan dan sulit dilakukan di layanan kesehatan primer ataupun pada tempat yang mudah dijangkau oleh masyarakat umum, dengan adanya terkendala waktu dan materi maka dari itu, diperlukan metode skrining yang lebih efektif dan sederhana yaitu menggunakan PUMA Score.⁶ PUMA Score menggunakan beberapa pertanyaan sederhana yang bertujuan untuk *pre-skrining* yang terdiri dari tujuh item untuk mendeteksi PPOK dalam pelayanan primer.⁷

Deteksi dini dilakukan secara *self-assessment* baik di rumah atau wawancara oleh petugas terkait.¹ Wawancara risiko PPOK dilakukan pada peserta dengan usia >40 tahun dan memiliki risiko PPOK.^{1,4} Kuesioner yang mudah dan dapat dilakukan untuk mendeteksi PPOK terdapat beberapa, diantaranya dengan menggunakan *PUMA Score* yang dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan atau kader kesehatan.⁴ Kuesioner *PUMA Score* merupakan kuesioner skrining yang sederhana dan mudah diterapkan untuk pemilihan awal yang efisien untuk rujukan spirometri.⁴ Kuesioner ini sudah tervalidasi dan mudah digunakan untuk membantu meningkatkan efisiensi penemuan kasus PPOK.⁴ Pada kuesioner ini di nyatakan apabila didapatkan hasil dengan ≥ 6 maka peserta akan dirujuk ke fasilitas kesehatan tingkat pertama untuk dilakukan pemeriksaan uji fungsi paru menggunakan spirometri untuk penegakan diagnosis.⁸

Berdasarkan skor hasil kuesioner tersebut, dapat ditentukan apakah perlu pemeriksaan lanjutan yang diperlukan yakni berupa spirometri.^{9,10} Deteksi dini pasien PPOK simptomatik dan/atau berisiko eksaserbasi akut dapat dilakukan dengan lebih efektif dengan metode deteksi dini tersebut, maka selanjutnya perlu dilakukan pemeriksaan *Neutrophil to lymphocyte ratio* (NLR) untuk menilai kadar inflamasi yang terjadi pada penderita PPOK.^{11,12} Neutrofil merupakan sel inflamasi yang diyakini berperan pada patogenesis Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK).¹³ Menurut penelitian oleh Sari A. P, Yunus F, Ratnawati dkk tahun 2022 menyebutkan bahwa telah terdapat bukti korelasi antara hambatan aliran udara pada pasien PPOK dengan kadar neutrofil.¹³ Penelitian beberapa tahun terakhir membuktikan nilai rasio *neutrophil/lymphocyte* (NLR) dari darah perifer berpotensi menjadi petanda inflamasi sistemik, tidak terkecuali PPOK.¹³ Beberapa penelitian membuktikan nilai NLR lebih tinggi pada pasien dengan PPOK dibanding orang normal, begitu pula saat kondisi eksaserbasi, nilai NLR lebih tinggi daripada kondisi stabil.¹³ Selain itu, terdapat bukti korelasi antara hasil spirometri dengan nilai NLR.¹³ Hasil beberapa penelitian yang

telah dilakukan sejauh ini menunjukkan bahwa nilai NLR dapat menjadi suatu penilaian yang layak diperhatikan dalam PPOK.¹³ Proses terjadinya PPOK berkaitan erat dengan mekanisme stres oksidatif sistemik dan peningkatan kadar sitokin proinflamasi plasma sebagai parameter yang mudah diukur serta menunjukkan keparahan peradangan sistemik sehingga dapat mudah untuk mengetahui terjadinya hubungan antara hasil deteksi dini menggunakan *PUMA Score*, dengan kadar NLR sehingga dapat dilakukan uji analisis bivariat dengan menggunakan *Rank Spearman*.^{12, 13}

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional analitik dengan desain *Cross Sectional* untuk mengetahui serta mempelajari Hubungan Antara Kuesioner Skrining *PUMA* Untuk Mendeteksi PPOK dengan Kadar NLR di RSUD Waled. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan *Non-Probability Sampling*. Besar Sampel pada penelitian ini akan dihitung menggunakan rumus *Slovin*, rumus ini dipilih karena penelitian ini menggunakan desain *Cross Sectional* dan jumlah populasi yang diketahui berdasarkan jumlah pengujung poli paru dengan faktor risiko PPOK setiap harinya. Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebanyak 20 responden. Penelitian ini menggunakan analisis uji korelasi *Rank Spearman* melalui program komputer perangkat lunak analisis statistik antara *PUMA Score* dengan Kadar NLR.

Hasil

Analisis Univariat

1. Gambaran Karakteristik

Tabel 1 Karakteristik Responden Pengunjung Poli Paru RSUD Waled 2023

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
- 36-45 Tahun	5	16.6
- 46-55 Tahun	7	23.4
- 56-65 Tahun	7	23.4
- > 65 Tahun	11	36.6
Jenis Kelamin		
- Laki – Laki	18	60.0
- Perempuan	12	40.0
Indeks Merokok		
- Tidak Merokok	13	43.3
- Perokok Ringan	4	13.3
- Perokok Sedang	5	16.7
- Perokok Berat	8	26.7
Faktor Risiko		
- Polusi Rumah Tangga	3	10.0
- Perokok Pasif	8	27.0
- Perokok Aktif	19	63.0

Berdasarkan tabel 1 gambaran karakteristik responden yang mengunjungi poli paru RSUD Waled dalam penelitian ini berjumlah 30 responden. Mayoritas karakteristik responden ialah berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 responden dengan persentase sebesar 60%, usia > 65 tahun sebanyak 11 responden dengan persentase sebesar 36,6%, dengan index merokok yakni pada responden yang tidak merokok sebanyak 13 responden dengan persentase sebesar 43,3%, dan responden yang memiliki faktor risiko PPOK sebanyak 30 responden yakni merupakan perokok aktif sebanyak 19 responden dengan persentase sebesar 63%.

2. Hasil Analisis Univariat Kuesioner Skrining *PUMA* dan Kadar Marker Inflamasi NLR

Pada penelitian ini, didapatkan hasil analisis univariat responden sebagai pengunjung di Poli Paru RSUD Waled berupa analisis kuesioner skrining *PUMA* dan kadar marker inflamasi NLR. Berikut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel. 2 Hasil Analisis Univariat pada Pengunjung Poli Paru RSUD Waled tahun 2023

No	Analisis Univariat	Frekuensi	Persentase (%)
1	Kuesioner Skrining <i>PUMA</i>		
	- < 6 (Risiko rendah PPOK)	7	23.0
	- ≥ 6 (Risiko tinggi PPOK)	23	77.0
2	<i>Neutrophil- Lymphocyte Ratio (NLR)</i>		
	- ≤ 3,13 mg/dl (Normal)	9	30.0
	- > 3,13 mg/dl (Tinggi)	21	70.0

Berdasarkan tabel 2, responden yang memiliki hasil kuesioner skrining *PUMA* ≥ 6 sebanyak 23 responden dengan persentase sebesar 77% dari 30 responden dalam penelitian ini, sedangkan responden dengan hasil kuesioner skrining *PUMA* < 6 sebanyak 7 responden dengan persentase sebesar 23%. Responden yang mengalami peningkatan kadar marker inflamasi NLR sebanyak 21 responden dengan persentase sebesar 70% dari 30 responden dalam penelitian ini, sedangkan responden dengan nilai NLR normal sebanyak 9 responden dengan persentase sebesar 30%.

3. Distribusi Karakteristik Responden terhadap Kuesioner Skrining *PUMA*

Pada penelitian ini, didapatkan hasil analisis distribusi pada karakteristik responden berupa usia, jenis kelamin, indeks merokok dan faktor risiko terhadap

kuesioner skrining PUMA pada pengunjung di Poli Paru RSUD Waled. Berikut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Analisis Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden dengan PUMA Skor pada Pengunjung Poli Paru RSUD Waled tahun 2023

KARAKTERISTIK	PUMA Score				TOTAL	
	< 6		≥ 6			
	n	%	n	%	n	%
USIA						
36-45	2	6.6	3	10.0	5	16.6
46-55	2	6.6	5	16.8	7	23.4
56-65	2	6.6	5	16.8	7	23.4
>65	1	3.2	10	33.4	11	36.6
Total	7	23.0	23	77.0	30	100.0
JENIS KELAMIN						
Laki-Laki	3	10.0	15	50.0	18	60.0
Perempuan	4	13.0	8	27.0	12	40.0
Total	7	23.0	23	77.0	30	100.0
INDEKS MEROKOK						
Tidak Merokok	6	20.0	7	23.0	13	43.3
Perokok Ringan	0	0.0	4	13.3	4	13.3
Perokok Sedang	0	0.0	5	16.7	5	16.7
Perokok Berat	1	3.0	7	23.0	8	26.7
Total	7	23.0	23	77.0	30	100.0
FAKTOR RISIKO						
Polusi Rumah Tangga	0	0.0	3	10.0	3	10.0
Perokok Pasif	5	16.4	3	10.0	8	27.0
Perokok Aktif	2	6.6	17	57.0	19	63.0
Total	7	23.0	23	77.0	30	100.0

Berdasarkan tabel 3 mengenai distribusi karakteristik pada usia terhadap kuesioner skrining PUMA menunjukan bahwa mayoritas dalam penelitian ini yakni pada usia > 65 tahun dengan faktor risiko tinggi PPOK sebanyak 10 responden dengan persentase sebesar 33,4%. Responden dengan karakteristik distribusi jenis kelamin terhadap kuesioner skrining PUMA memiliki mayoritas pada jenis kelamin laki-laki dengan risiko tinggi PPOK sebanyak 15 responden dengan persentase sebesar 50%. Adapun distribusi frekuensi mengenai indeks merokok terhadap kuesioner skrining PUMA menunjukkan bahwa mayoritas responden muncul pada responden tidak merokok dan perokok berat, masing-masing sebanyak 7 responden dengan persentase sebesar 23%, sedangkan mayoritas responden pada distribusi frekuensi faktor risiko terhadap kuesioner skrining PUMA timbul pada perokok aktif sebanyak 17 responden pada risiko tinggi PPOK dengan persentase sebesar 57%.

4. Distribusi Karakteristik Responden terhadap Kadar Marker Inflamasi NLR

Pada penelitian ini, didapatkan hasil analisis distribusi pada karakteristik responden berupa usia, jenis kelamin, indeks merokok dan faktor risiko terhadap kadar marker inflamasi NLR pada pengunjung di Poli Paru RSUD Waled. Berikut dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4. Hasil Analisis Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden dengan Kadar Marker NLR pada Pengunjung Poli Paru RSUD Waled tahun 2023

KARAKTERISTIK	Kadar Marker Inflamasi Neutrophil-Lymphocyte Ratio				TOTAL	
	≤ 3,13 mg/dl		> 3,13 mg/dl			
	n	%	n	%	n	%
USIA						
36-45	1	3.3	4	13.3	5	16.6
46-55	3	10.0	4	13.4	7	23.4
56-65	3	10.0	4	13.4	7	23.4
>65	2	6.7	9	30.0	11	36.6
Total	9	30.0	21	70.0	30	100.0
JENIS KELAMIN						
Laki-Laki	4	13.3	14	46.7	18	60.0
Perempuan	5	16.7	7	23.3	12	40.0
Total	9	30.0	21	70.0	30	100.0
INDEKS MEROKOK						
Tidak Merokok	5	16.7	8	26.7	13	43.3
Perokok Ringan	1	3.3	3	10.0	4	13.3
Perokok Sedang	0	0.0	5	16.7	5	16.7
Perokok Berat	3	10.0	5	16.7	8	26.7
Total	9	30.0	21	70.0	30	100.0
FAKTOR RISIKO						
Polusi Rumah Tangga	0	0.0	3	10.0	3	10.0
Perokok Pasif	5	17	3	10.0	8	27.0
Perokok Aktif	4	13.0	15	50.0	19	63.0
Total	9	30.0	21	70.0	30	100.0

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa responden dengan mayoritas pada distribusi frekuensi usia terhadap NLR memiliki usia >65 tahun pada peningkatan NLR atau NLR tinggi sebanyak 9 responden dengan persentase sebesar 30%, Adapun mayoritas responden dengan distribusi frekuensi jenis kelamin terhadap nilai NLR meningkat pada jenis kelamin laki-laki yang memiliki nilai NLR tinggi sebanyak 14 responden dengan persentase sebesar 46,7%. Responden yang dengan indeks merokok terhadap peningkatan NLR mayoritas pada tidak merokok sebanyak 8 responden dengan persentase sebesar 26,7%, sedangkan dengan distribusi

frekuensi faktor risiko terhadap peningkatan NLR mayoritas pada perokok aktif sebanyak 15 responden dengan persentase sebesar 50%.

Analisis Bivariat

Pada penelitian ini, didapatkan hasil analisis bivariat responden sebagai pengunjung di Poli Paru RSUD Waled berupa uji korelasi *rank spearman* antara PUMA skor dan kadar marker inflamasi NLR. Berikut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Uji Korelasi *Rank Spearman* antara PUMA Skor dengan Kadar Marker Inflamasi NLR pada Pengunjung Poli Paru RSUD Waled 2023

		Kadar Marker Inflamasi <i>Neutrophil- Lymphocyte Ratio</i>				TOTAL		<i>p Value</i>	<i>r</i>
		≤ 3,13 mg/dl		> 3,13 mg/dl					
		n	%	n	%	n	%		
PUMA	< 6	6	20.0	1	3.3	7	23.3		
	≥ 6	3	10.0	20	66.7	23	76.7	0,0001	0,671
	TOTAL	9	30.0	21	70.0	30	100.0		

Pada tabel 5 di atas mengenai analisis antara hasil kuesioner skrining PUMA dan marker inflamasi NLR, dapat diuraikan bahwa pada hasil kuesioner skrining PUMA < 6 dengan total 7 responden, dari 7 responden tersebut terdapat 1 responden yang mengalami peningkatan kadar marker inflamasi NLR dengan persentase sebesar 3,3% dan 6 responden lainnya memiliki nilai NLR normal dengan persentase sebesar 20%. Kuesioner skrining PUMA dengan hasil ≥ 6 dengan total 23 responden, dari 23 responden tersebut terdapat 20 responden dengan persentase 66,7% yang memiliki peningkatan kadar marker inflamasi NLR dan 2 responden lainnya memiliki nilai marker inflamasi yang normal dengan persentase sebesar 10% dengan selanjutnya dilakukan analisis *rank spearman* didapatkan bahwa terdapat adanya korelasi dengan $p = 0,0001$ dan r sebesar 0,671 yang memiliki arti korelasi dengan arah positif dan kekuatan korelasi kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai skor pada kuesioner skrining PUMA maka semakin tinggi kadar NLR.

Pembahasan

Analisis Univariat

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa jumlah seluruh responden dari penelitian ini sebanyak 30 responden, dapat diketahui juga bahwa rentang usia responden pada penelitian ini antara 40 s/d > 65 tahun dengan *range* usia berdasarkan KEMENKES RI, dengan klasifikasi usia yakni masa dewasa akhir (36-45 tahun), masa lansia awal (46-

65 tahun), masa lansia akhir (56-65 tahun), dan masa manula (>65 tahun).¹⁴

Mayoritas responden pada penelitian ini berusia > 65 tahun sejumlah 11 reponden dengan persentase sebesar 36%, dimana hal ini sejalan dengan penelitian yang dikemukakan oleh Sri Hartina *et al.*, bahwa faktor risiko PPOK akan terus meningkat seiring dengan peningkatan usia, sedangkan kelompok usia responden yang paling sedikit adalah usia 36 – 45 tahun sejumlah 5 responden dengan persentase sebesar 16%.^{14, 15}

Jenis kelamin responden yang memiliki angka signifikan pada penelitian ini mencakup laki-laki sebanyak 18 responden dengan persentase sebesar 60% dan perempuan sebanyak 12 responden dengan persentase sebesar 40%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Hartina *et al.*, (2021) dan Alam *et al.*, (2019) yang mengemukakan bahwa jenis kelamin merupakan faktor risiko yang bermakna terhadap kejadian PPOK. Interpretasi, responden yang berjenis kelamin laki-laki berisiko besar untuk menderita PPOK dibandingkan dengan responden yang berjenis kelamin perempuan.^{15, 16}

Pada sebagian besar responden memiliki risiko pajanan merokok yang baik, yakni dengan karakteristik tidak merokok sebanyak 13 responden dengan persentase sebesar 43,3%. Risiko indeks merokok tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang dikemukakan oleh Alam *et al.*, (2019) bahwa karakteristik indeks merokok pada pasien dengan PPOK akan terus berbanding lurus dengan peningkatan merokok, namun pada penelitian yang dikemukakan oleh Sri Hartina *et al.*, (2021) menyatakan bahwa paparan asap rokok juga merupakan faktor risiko yang bermakna serta berisiko terhadap kejadian PPOK dibanding responden yang tidak terpapar asap rokok, oleh karena itu hal ini sejalan dengan karakteristik responden yang terjadi peningkatan pada faktor risiko perokok pasif sebanyak 8 responden dengan persentase sebesar 27% dan pada perokok aktif yakni sebanyak 19 responden dengan persentase sebesar 63%. Faktor risiko dalam penelitian ini digambarkan sebagai kondisi maupun kebiasaan responden yang dapat meningkatkan risiko PPOK seperti terpapar polusi rumah tangga, perokok pasif, dan perokok aktif.^{17, 18}

Berdasarkan distribusi frekuensi usia responden terhadap kuesioner skrining PUMA yang disajikan pada tabel 3 yang menunjukkan bahwa mayoritas responden berusia > 65 tahun memiliki angka yang signifikan yakni sebanyak 10 responden dengan faktor risiko tinggi PPOK dengan persentase sebesar 33,4%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dikemukakan oleh Abdullah *et.al* (2019) tentang pengaruh usia pada fungsi paru terhadap risiko PPOK yang menyatakan bahwa kinerja paru-paru untuk orang normal berubah seiring bertambahnya usia, dan akan terus berkurang secara

signifikan pada usia > 60 tahun, dimana bertambahnya usia serta kondisi lingkungan yang kurang baik dapat memungkinkan terkenanya suatu penyakit paru, sehingga terjadinya penurunan fungsi paru yang memunculkan hasil pada kuesioner dengan risiko tinggi PPOK.^{15, 19, 20}

Berdasarkan distribusi jenis kelamin dengan kuesioner skrining PUMA yang disajikan pada tabel 3 dapat disimpulkan bahwa laki-laki memiliki risiko tinggi PPOK sebanyak 15 dari 18 responden yang memiliki risiko tinggi PPOK dengan persentase sebesar 50% dimana dalam penelitian ini jenis kelamin dianggap berhubungan dengan PPOK yang berkaitan pada kebiasaan merokok serta paparan di tempat kerja. Pada laki-laki prevalensi merokok lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan dan umumnya pekerjaan laki-laki lebih berisiko terpapar zat atau partikel yang dapat memicu PPOK. Secara teori juga menyebutkan bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko yang menyebabkan PPOK, hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfitriani *et. al* (2021) bahwa jenis kelamin laki-laki lebih dominan, yaitu dengan persentase (88,4 %) dari 260 pasien PPOK pada 2018 di RSUD Meuraxa Banda Aceh.^{19, 21}

Menurut Kemenkes tahun 2018 menyebutkan bahwa merokok merupakan aktifitas yang dilakukan seorang dalam menghirup asap rokok yang mengandung komponen gas dan partikel dapat merusak kesehatan, sehingga terjadinya kerusakan saluran pernapasan secara otomatis menyebabkan berkurangnya fungsi paru dengan ditandai penurunan fungsi paru, dimana hal tersebut juga berpengaruh pada risiko terjadinya PPOK, pada distribusi tabel 3 menyatakan bahwa distribusi tertinggi terjadi pada responden tidak merokok sebanyak 7 responden dengan persentase sebesar 23%, hal tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang dikemukakan oleh Kusumawardani *et. al* (2022) dan Alam *et al.*, (2019) mengenai hubungan antara keterpaparan asap rokok dan riwayat PPOK yang mana semakin tinggi prevalensi merokok maka akan semakin tinggi risiko terjadinya PPOK, namun dengan demikian faktor risiko berupa paparan rokok tersebut tidak dapat secara langsung atau tidak dapat berdiri sendiri untuk mempengaruhi gangguan pernapasan, sehingga memerlukan *variable* atau faktor lain untuk bersama-sama mempengaruhi gangguan fungsi paru yang memicu timbulnya risiko tinggi terhadap kejadian PPOK.^{19, 28}

Berdasarkan distribusi pada faktor yang muncul terkait peningkatan dari risiko tinggi PPOK melalui kuesioner skrining PUMA yang disajikan pada tabel 3 didapatkan persentase yang cukup tinggi yakni pada perokok aktif sebanyak 17 responden dengan persentase sebesar 57% hal tersebut terkait dengan adanya korelasi erat antara paparan partikel atau gas berbahaya yang signifikan

yang muncul akibat rokok sehingga meningkatkan respon utama pada saluran napas dan jaringan paru, bukan hanya pada perokok aktif, namun risiko tinggi PPOK juga dapat ditemukan pada polusi rumah tangga serta perokok aktif dengan masing-masing persentase sebesar 10% dimana hal tersebut didukung oleh Siddharthan *et. al* bahwa bukan hanya paparan rokok yang dapat meningkatkan risiko PPOK namun paparan polusi udara rumah tangga juga dikaitkan dengan prevalensi PPOK yang lebih tinggi, terutama hal tersebut banyak di kalangan perempuan.²²

Hasil distribusi dari usia dengan kadar marker inflamasi NLR yang disajikan pada tabel 4 memiliki angka persentase yang tinggi yaitu sebesar 30% pada usia >65 tahun, hal ini didukung dengan penelitian yang disampaikan oleh Damayanti R. (2021) bahwa usia dikaitkan dengan respon imun dan inflamasi yang tidak teratur dan juga penurunan dari sel T dan faktor ekstrinsik yang berkontribusi pada penurunan fungsi sel T terkait usia, hasil tersebut juga serupa dengan teori penuaan yang di kemukakan oleh Brocklehursts pada tahun 1987 terkait dengan teori imunitas bahwa “mutasi yang terus berulang atau yang mengalami perubahan protein pasca translasi, dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan *system* imun tubuh mengenali dirinya sendiri”.^{23,29} Hasil distribusi frekuensi lainnya yang disajikan pada tabel 8 yakni antara jenis kelamin dengan kadar marker inflamasi memiliki angka persentase tertinggi pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 responden dengan persentase sebesar 46,7%, dimana hal tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang di sampaikan oleh JC Milan-Mattos *et. al* (2019) dimana wanita menunjukkan korelasi yang lebih kuat dibandingkan dengan pria terhadap peningkatan penanda pro-inflamasi, namun untuk itu temuan ini penting baik untuk jenis kelamin laki-laki maupun perempuan bahwa menunjukkan untuk dilakukannya tindakan pencegahan dini dapat meminimalkan peningkatan penanda inflamasi ini pada penuaan alami manusia.²⁹

Berdasarkan distribusi frekuensi paparan rokok terhadap kadar marker inflamasi NLR yang disajikan pada tabel 4 memiliki persentase yang tinggi pada responden yang tidak merokok sebanyak 8 responden dengan persentase 26,7%. Hasil ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dikemukakan oleh Ingrid E, *et. al* (2020) dan Alam *et al.*, (2019) mengenai efek merokok pada peradangan kronis menemukan bahwa sampel plasma dari 30 perokok berat memiliki kadar NLR, CRP, fibrinogen, IL-6 dan CEA yang jauh lebih tinggi daripada 30 kontrol yang tidak merokok, namun dengan demikian hal tersebut dapat di pengaruhi dengan beberapa faktor risiko lain yang seperti paparan serta kondisi kesehatan responden.²⁴

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi antara faktor risiko dengan kadar marker inflamasi

yang disajikan pada tabel 4 yakni didapatkan bahwa terdapat peningkatan distribusi marker inflamasi NLR pada responden dengan faktor risiko perokok aktif sehingga memiliki hasil yang sama dengan peningkatan risiko PPOK yang disajikan pada tabel 3, selain itu terdapat angka persentase sebesar 10% pada polusi rumah tangga, adapun contoh polusi rumah tangga seperti proses memasak yang masih menggunakan kayu bakar, membakar sampah, menggunakan *hair dryer*, serta mengecat rumah, dimana hal tersebut dapat menyebabkan emisi udara yang berdampak pada kesehatan, Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dikemukakan oleh Dauchet, Luc *et. al* (2018) yakni peningkatan kadar NO_2 pada polusi rumah tangga secara signifikan dikaitkan dengan rasio FEV1/FVC yang lebih rendah, sehingga konsentrasi NO_2 yang tinggi dapat mempengaruhi pernafasan yang mengakibatkan peningkatan penanda inflamasi.²⁴

Natrium Oksida atau NO_2 merupakan gas berbahaya yang dapat mengganggu sistem pernafasan dengan menurunkan fungsi paru, serta melemahkan sistem pernafasan sehingga meningkatkan respon inflamasi, hal tersebut juga serupa dengan penelitian Bernardini *et. al* (2019) mengenai polusi rumah tangga yang menyampaikan bahwa O_3 atau ozon merupakan salah satu jenis polutan berbahaya di udara yang dapat timbul dari polusi rumah tangga, O_3 tingkat dikaitkan dengan jumlah eosinofil darah yang secara signifikan lebih tinggi dan timbulnya kejadian akut pada individu yang tidak sehat, dimana O_3 bersifat oksidator kuat, sehingga pencemaran yang terjadi karena O_3 dapat berdampak buruk bagi keberlangsungan aspek kesehatan.^{22, 26, 30}

Analisis Bivariat

Penelitian ini menunjukan bahwa terdapat risiko tinggi PPOK dengan hasil *score* kuesioner skrining PUMA ≥ 6 dan terbukti PPOK berdasarkan hasil FEV1/FVC pada pengunjung Poli Paru RSUD Waled dengan persentase sebesar 60%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Au-Doung PLW *et. al* (2022) dan Lopez Varela MV *et. al* (2019) bahwa PUMA *score* sebagai alat skrining PPOK yang terbukti layak digunakan di pelayanan kesehatan primer dan dapat dilakukan oleh staf terlatih dan profesional kesehatan. Hasil validasi menunjukkan sensitivitas tinggi untuk mengidentifikasi pasien risiko tinggi PPOK.^{1, 6}

Pada tabel 9 mengenai hubungan kuesioner skrining PUMA untuk mendeteksi PPOK dan tingginya kadar marker inflamasi berupa NLR pada pasien PPOK yang dianalisis menggunakan metode *rank spearmen*. Penelitian ini memiliki hasil dengan hubungan yang signifikan dengan ($p < 0,05$) antara kuesioner skrining PUMA untuk mendeteksi PPOK dan kadar marker inflamasi *neutrophil lymphocyte ratio* dengan kekuatan korelasi sangat kuat dan arah korelasi positif ($r = 0,671$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin hasil skor pada kuesioner PUMA

maka semakin tinggi kadar NLR. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dikemukakan oleh Sari AP *et. al* (2022) dan Cheng Y *et. al* (2019) bahwa kadar marker inflamasi NLR akan meningkat pada kondisi PPOK.^{13,27}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek penelitian yang memiliki risiko tinggi PPOK dengan peningkatan kadar NLR sebanyak 20 responden dengan persentase sebesar 66,7%, yang memiliki arti bahwa semakin tinggi risiko PPOK maka kadar NLR akan terus meningkat, dimana hal tersebut tinggl karena terjadinya peradangan sistemik pada seseorang, peradangan atau inflamasi tersebut merupakan respon tubuh terhadap agen pencetus yang berbahaya bagi tubuh sebagai salah satu penanda PPOK.^{7, 13} Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang disampaikan oleh Aini *et. al* (2019) bahwa pada pasien PPOK akan mengalami peningkatan pada jumlah neutrofil darah tepi sebagai penanda inflamasi.^{1, 6, 31}

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai “**Hubungan antara PUMA Skor untuk Mendeteksi Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dengan Kadar Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR) di RSUD Waled**”, dengan jumlah sampel sebanyak 30 responden, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil deteksi dini PPOK menggunakan kuesioner skrining PUMA di RSUD Waled, dengan risiko tinggi PPOK sebanyak 23 responden (77%) dan risiko rendah PPOK sebanyak 7 responden (23%).
2. Hasil analisis kadar marker inflamasi NLR di RSUD Waled yakni memiliki kadar NLR tinggi pada 21 responden (70%) dan kadar NLR normal pada 9 responden (30%).
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara PUMA skor dan kadar NLR dengan ($p = 0,000$) dan ($r = 0,718$) yang berarti menunjukkan arah korelasi positif dan kekuatan korelasi kuat, hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai skor PUMA, maka semakin tinggi terjadinya peningkatan kadar marker Inflamasi NLR yang dialami.



Daftar Pustaka

1. Varela MVL, de Oca MM, Wehrmeister FC, Rodriguez C, Ramirez L, Menezes A. *External validation of the PUMA COPD diagnostic questionnaire in a general practice sample and the PLATINO study population. International Journal of COPD*. 2019; 14: 1901-11.
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2023. Available from: <https://goldcopd.org/>
3. Adi PR. Ilmu Penyakit Dalam. 6th ed. Interna Publishing; 2017.
4. Yip KP, Stockley RA, Sapey E. *Catching "early" copd-the diagnostic conundrum. Vol. 16, International Journal of COPD. Dove Medical Press Ltd; 2021. p. 957-68.*
5. Depkes RI. Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Available from: <https://persi.or.id/wp-content/uploads/2020/11/kmk10222008.pdf>
6. Au-Doung PLW, Wong CKM, Chan DCC, Chung JWH, Wong SYS, Leung MKW. *PUMA screening tool to detect COPD in high-risk patients in Chinese primary care- A validation study. Plos One*. 2022 Sep 1; 17 (9 September).
7. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology [Internet]. Available from: <http://avaxho.me/blogs/ChrisRedfield>
8. Syahrizal D, Andayani N, Aprilianti R. Gambaran hasil spirometri pada wanita pedesaan Krueng Raya. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2020 Aug 1;20(2).
9. Prihantini NN, Batubara FR. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Paru Pada Mahasiswa FK UKI Melalui Pemeriksaan Spirometri. *Jurnal Ilmiah Widya*. 2019;6(1):1-6.
10. Lamb K, Theodore D, Bhutta BS. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020. *Spirometry*. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560526/>
11. Damayanti R, Ardiya Garini SKM. Gambaran Nilai *Neutrophil-Lymphocyte Ratio* (Nlr) Pada Pasien Covid-19 Di Rs Islam Siti Khadijah Palembang Tahun 2020. Repositori Poltekkes Palembang. 2020; Available from: <https://repository.poltekkespalembang.ac.id/items/show/2805>
12. Barata I. USU. 2019. Perbandingan Sensitivitas Nilai Neutrofil Limfosit Rasio (NLR) Cairan Pleura dan Serum Darah pada Pasien Efusi Pleura Eksudatif.
13. Sari AP, Astari, Pranindya. Nilai Rasio Neutrofil-Limfosit (RNL) Darah dan Kadar Protein C-Reaktif (CRP) Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada Kondisi Eksaserbasi dan Stabil di Rumah Sakit Persahabatan. *Neutrophyl-Lymphocyte Ratio (NLR) and C-Reactive Protein (CRP) in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Patients during Exacerbation and Stable in Persahabatan Hospital Jakarta Indonesia*. Universitas Indonesia; 2020. Available from: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514110&lokasi=lokal>
14. Departemen Kesehatan RI. Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia. Depkes RI. 2019;
15. Hartina S, Wahiduddin W, Rismayanti R. Faktor Risiko Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronik Pada Pasien Rsud Kota Makassar. *Hasanuddin Journal of Public Health*. 2021 Jun 30; 2(2): 159-71.
16. Sutradhar I, Das Gupta R, Hasan M, Wazib A, Sarker M. *Prevalence and Risk Factors of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Bangladesh: A Systematic Review*. Cureus. 2019 Jan 28;
17. Rokach A, Bohadana A, Kotek O, Shuali CC, Azulai H, Babai P, et al. *Early detection of COPD: An opportunistic case finding study in smokers and ex-smokers visiting a medical centre. International Journal of COPD*. 2021; 16: 1519-27.
18. Utomo B, Astuti MF. Beberapa Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Petugas Kebersihan Di Kota Purwokerto Tahun 2017. Utomo B, Astuti MF; Available from: <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/keslingmas/article/download/3796/972>
19. Pratiwi A, Safari W, Jatmiko, Hernawan B, Basuki. Hubungan Usia dan Merokok Terhadap Nilai Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada Pasien PPOK Stabil Di BBKPM Surakarta. *The Relationship of Age and Smoking to The Forced Vital Capacity (FVC) Value in Patients with COPD Stable at BBKPM Surakarta.*; Available from: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/12782/60.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Abdullah SS, Taha JH, Ahmed MH, Abdullah KS. *The Influence of Age on Pulmonary Function, A Cross Sectional Study on a Sample of Healthy Iraqi Males and Females Population. In: Journal of Physics: Conference Series. Institute of Physics Publishing; 2019.*
21. Nurfitriani, Ariesta Devi Mulia. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Pada Pasien Poliklinik Paru Di Rsud Meuraxa. *Jurnal Sains Riset*. 2021; 11(2): 458. Available from: <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JSR>
22. Siddharthan T, Grigsby MR, Goodman D, Chowdhury M, Rubinstein A, Irazola V, et al. *Association between household air pollution exposure and chronic obstructive pulmonary disease outcomes in 13 low- and middle-income country settings. Am J Respir Crit Care Med*. 2018 Mar 1; 197(5): 611-20.
23. Milan-Mattos JC, Anibal FF, Perseguini NM, Minatel V, Rehder-Santos P, Castro CA, et al. *Effects of natural aging and gender on pro-inflammatory markers. Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2019; 52 (9).
24. Elisia I, Lam V, Cho B, Hay M, Li MY, Yeung M, et al. *The effect of smoking on chronic inflammation, immune function and blood cell composition. Sci Rep*. 2020 Dec 1; 10 (1).

25. Dauchet L, Hulo S, Cherot-Kornobis N, Matran R, Amouyel P, Edmé JL, et al. *Short-term exposure to air pollution: Associations with lung function and inflammatory markers in non-smoking, healthy adults. Environ Int.* 2018 Dec 1;121: 610-9.
26. Mauro R Di, Cantarella G, Bernardini R, Rosa M Di, Barbagallo I, Distefano A, et al. *The biochemical and pharmacological properties of ozone: The smell of protection in acute and chronic diseases. Vol. 20, International Journal of Molecular Sciences.* MDPI AG; 2019.
27. Ye Z, Ai X, Liao Z, You C, Cheng Y. *The prognostic values of neutrophil to lymphocyte ratio for outcomes in chronic obstructive pulmonary disease. Medicine (United States).* 2019 Jul 1;98(28).
28. Kusumawardani N, Rahajeng E, Mubasyiroh R, Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat P, Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan P, Kesehatan KR. Hubungan Antara Keterpaparan Asap Rokok Dan Riwayat Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Di Indonesia. *Association of Cigarette Smoke Exposure and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Indonesia.*
29. Wu D, Meydani SN. *Journal of Leukocyte Biology.* 2018. *Age-associated changes in immune and inflammatory responses: impact of vitamin E intervention. Available from:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2538592/>
30. Dauchet L, Hulo S, Cherot-Kornobis N, Matran R, Amouyel P, Edmé JL, et al. *Short-term exposure to air pollution: Associations with lung function and inflammatory markers in non-smoking, healthy adults. Environ Int.* 2018 Dec 1;121: 610-9.
31. Siti Hurul Aini Q. Gambaran Jumlah Neutrofil Darah Tepi Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Ruang Rawat Inap RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2017.