

## Hubungan Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Dengan Lama Rawat Inap Pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Dinul Aliya Julianti<sup>1</sup>, Putu Ristyaning Ayu Sangging<sup>2</sup>, Citra Yuliyanda Pardilawati<sup>3</sup>, Agustyas Tjiptaningrum<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Bagian Patologi Klinik, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Farmakokinetik, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Pneumonia merupakan infeksi akut pada jaringan paru akibat bakteri, virus, dan jamur. Peningkatan nilai RNL pada pasien pneumonia adalah biomarker terhadap respon inflamasi sistemik yang mudah diukur, murah, dan mudah diinterpretasikan dalam prognosis luaran pasien pneumonia yang dikaitkan dengan lama rawat inap di rumah sakit. Namun, masih belum banyak jumlah penelitian yang relevan, serta penerapannya dalam praktik sehari-hari masih minim. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi hubungan RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Teknik pengambilan data adalah *total sampling* dengan besar sampel 39 pasien. Lokasi penelitian berada di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dan berlangsung pada Bulan Juli-Desember tahun 2022. Variabel independen yaitu RNL, sedangkan variabel dependen yakni lama rawat inap. Data diperoleh dari hasil pemeriksaan penunjang laboratorium dalam rekam medik pasien pneumonia. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dengan CI 95%. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas pasien berasal dari kelompok usia 51-60 tahun (51,3%) dan berjenis kelamin laki-laki (61%). Rata-rata pasien pneumonia memiliki nilai ANC tinggi (9,260) dan ALC normal (1.244) sehingga diperoleh rerata RNL tinggi (10,067) dengan rerata rawat inap yang lama (6 hari). Terdapat adanya hubungan antara RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung ( $p < 0,05$ ).

**Kata kunci:** Lama rawat inap, pneumonia, RNL

## Relationship Of Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) With Length Of Stay In Pneumonia Patients At Dr. H. Abdul Moeloek Regional General Hospital, Lampung Province

### Abstract

Pneumonia is an acute infection of the lung tissue due to bacteria, viruses, and fungi. Increased RNL values in pneumonia patients are biomarkers to systemic inflammatory responses that are easily quantified, inexpensive, and easily interpretable in the prognosis of pneumonia patients associated with length of stay. However, there is still not much relevant amount of research, and its application in daily practice is still minimal. This study aimed to identify the relationship of NLR with the length of hospitalization in pneumonia patients. This study used a cross sectional design. The data collection technique is a total sampling with a sample size of 39 patients. The research location is at Dr. H. Abdul Moeloek Regional General Hospital, Lampung Province and will take place in July-December 2022. The independent variable is RNL, while the dependent variable is the length of stay. Data obtained from the results of laboratory supporting examinations in the medical records of pneumonia patients. The collected data were then analyzed using the Chi-square test with a CI of 95%. The results showed that the majority of patients came from the age group of 51-60 years (51.3%) and were male (61%). The average pneumonia patient had a high ANC value (9,260) and a normal ALC (1,244) so that a high NLR average (10,067) was obtained with an average long stay (6 days). There is a relationship between NLR and length of stay in pneumonia patients at Dr. H. Abdul Moeloek Regional General Hospital, Lampung Province ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Length of stay, pneumonia, NLR

Korespondensi: Dinul Aliya Julianti, alamat Perum. Bumi Cikande Indah Blok E1 No. 3, Kec. Cikande, Kab. Serang, Banten, hp 085966516962, e-mail: [dinulaliya30@gmail.com](mailto:dinulaliya30@gmail.com)

## Pendahuluan

Pneumonia adalah infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli) yang dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur dan bakteri.<sup>1</sup> Bakteri merupakan penyebab tersering pneumonia dengan kasus terbanyak diakibatkan oleh *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae*.<sup>2</sup> Alveoli penderita pneumonia terisi nanah (pus) atau cairan/eksudat yang menyebabkan hambatan dalam pertukaran oksigen dan menurunnya kemampuan paru-paru untuk mengembang.<sup>3</sup>

Pneumonia masih merupakan masalah kesehatan utama di dunia terutama di negara berkembang.<sup>3</sup> Prevalensi Pneumonia di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan yang tercantum dalam Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 mengalami peningkatan rata-rata 0,4% dari tahun 2013. Provinsi Lampung sendiri prevalensinya meningkat sebesar 2,0%.<sup>4</sup> Badan Pusat Statistik (BPS) Dinas Kesehatan Provinsi Lampung menunjukkan bahwa pada tahun 2014, pneumonia berada pada urutan ke-18 sebagai penyakit yang menyebabkan kejadian rawat inap. Jumlah pasien rawat inap yang dilaporkan yaitu sebanyak 873 orang.<sup>5</sup>

Penegakan diagnosis pneumonia salah satunya berdasarkan pada pemeriksaan darah rutin untuk mengukur kadar biomarker inflamasi. Rasio neutrofil limfosit (RNL) merupakan diferensiasi pemeriksaan darah rutin yang umum dijadikan marker inflamasi dan indikator status imun manusia, serta sebagai salah satu cara paling praktis untuk menilai kondisi fisik pasien.<sup>6</sup> Selain itu, RNL juga dapat digunakan sebagai prediktor prognosis luaran pasien pneumonia.<sup>7</sup>

Peningkatan RNL sebagai biomarker terhadap respon inflamasi sistemik yang mudah diukur, lebih murah, dan mudah diinterpretasikan karena dapat dihitung melalui hasil pemeriksaan darah lengkap. Selain itu, RNL juga mampu menjadi prediktor prognosis luaran pada pasien pneumonia yang dikaitkan dengan lama rawat inap di rumah sakit. Namun, penelitian yang sudah dilakukan baru-baru ini belum banyak jumlahnya dan masih minim penerapannya dalam praktik sehari-hari sehingga perlu evaluasi penggunaan

biomarker RNL terhadap luaran pasien pneumonia melalui penilaian lama rawat inap di rumah sakit. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

## Metode

Desain penelitian ini adalah kuantitatif observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Lokasi penelitian berada di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dan berlangsung pada Bulan Juli-Desember tahun 2022. Populasi penelitian adalah pasien pneumonia dengan kode ICD-10 J18.0-J18.9 yang dirawat inap rumah sakit dan keluar dari RS dengan status dipulangkan pada bulan Januari-Agustus 2022. Jumlah sampel penelitian adalah 39 pasien yang diperoleh melalui teknik pengambilan data *total sampling*.

Variabel independen penelitian yaitu RNL, sedangkan variabel dependen yakni lama rawat inap. Data pasien yang digunakan sebagai sampel adalah data sekunder berupa hasil pemeriksaan penunjang laboratorium dalam rekam medik pasien pneumonia. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dengan derajat kepercayaan CI 95% dan uji alternatif *Fishers exact*. Interpretasi hasil analisis jika nilai  $p < 0,05$  maka artinya terdapat hubungan antara RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2022.

## Hasil

Karakteristik pasien pneumonia pada penelitian menunjukkan mayoritas pasien berasal dari kelompok usia 51-60 tahun (51,3%) dan berjenis kelamin laki-laki (61%). Distribusi frekuensi data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut. Kelompok usia 51-60 tahun berjumlah 20 pasien, sedangkan kelompok usia 61-70 berjumlah 4 orang pasien.

**Tabel 1.** Karakteristik Pasien Pneumonia

Karakteristik		Jumlah (n) N = 39	Persentase (%)
Usia (tahun)	31-40	7	17,9
	41-50	8	20,5
	51-60	20	51,3
	61-70	4	10,3
Jenis Kelamin	Laki-laki	24	61,5
	Perempuan	15	38,5
RNL	Normal	8	20,5
	Tinggi	31	79,5
Lama Rawat Inap	≤ 4 hari	15	38,5
	> 4 hari	24	61,5

Rerata nilai ANC, ALC < dan RNL terdapat pada tabel 2. Jumlah neutrofil yang bersirkulasi di dalam darah perifer disebut dengan jumlah neutrofil absolut (*Absolute Neutrophil Count/ANC*).<sup>18</sup> ANC dapat dihitung dengan menjumlahkan persentase dari neutrofil segmen dan batang kemudian dikalikan dengan jumlah leukosit total.<sup>20</sup> Sejalan dengan

pernyataan sebelumnya, pada penelitian ini rata-rata pasien pneumonia mengalami neutrofilia (9.260 sel/μl) sebagai respon terjadinya inflamasi.

Berbeda dengan terjadinya peningkatan ANC, jumlah limfosit absolut (*Absolute Lymphocyte Count/ALC*) pada pasien pneumonia rata-rata berada pada rentang nilai normal yakni 1.244 sel/μl. Sebanyak 29 pasien memiliki nilai limfosit normal (800-4.000 sel/μl) dan 10 pasien lainnya mengalami limfopenia (<800 sel/μl). Nilai ALC diperoleh dari persentase limfosit kemudian dikalikan dengan jumlah leukosit total dalam sel darah perifer.<sup>21</sup>

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis hubungan RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia. Pada penelitian ini, terdapat sebanyak 8 pasien dengan RNL normal (≤3,13) terdiri dari 6 pasien (75%) yang dirawat inap selama ≤4 hari dan 2 pasien (25%) yang dirawat inap selama >4 hari. Kemudian dari 31 pasien dengan RNL tinggi (>3,13), 9 (29%) diantaranya dirawat inap selama ≤4 hari, dan 22 pasien lainnya (71%) dirawat inap selama >4 hari.

**Tabel 2.** Nilai Minimal, Maksimal, *Mean*, *Median* Data ANC, ALC, RNL, dan Lama Rawat Inap Pasien Pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2022

Karakteristik		n (N = 39)	%	Min	Max	Mean	Median
Jumlah Neutrofil Absolut (ANC)	Neutrofilia	22	56,4				
	Normal	17	43,6	1.426	20.167	9.260	9.531,6
	Neutropenia	0	0				
Jumlah Limfosit Absolut (ALC)	Limfositosis	0	0				
	Normal	29	74,4	321	2.433	1.244	1.232
	Limfopenia	10	25,6				
Rasio Neutrofil Limfosit (RNL)	Normal (≤3,13)	8	20,5	1,5	47,5	10,067	9,2
	Tinggi (>3,13)	31	79,5				
Lama Rawat Inap	≤4 hari	15	38,5	2	24	6	6
	>4 hari	24	61,5				

Analisis *chi-square* yang telah dilakukan menunjukkan hasilnya tidak memenuhi syarat untuk dapat digunakan karena terdapat >20% sel memiliki frekuensi yang diharapkan (*expected count*) bernilai <5. Maka dari itu, digunakan hasil uji alternatif *Fisher Exact* dan diperoleh *p-value* bernilai 0,037. *P-value* yang kurang dari 0,05 dapat diartikan Ho ditolak dan

Ha (hipotesis alternatif) diterima atau terdapat hubungan antara nilai RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia.

### Pembahasan

Berkaitan dengan usia, penelitian ini tidak sejalan dengan teori dalam buku karya Davey (2009), penelitian Murray dan

Chortimall (2015), serta Nastiti, Cahyawati, dan Panghiyangani (2022), yang menjelaskan bahwa meningkatnya usia akan menyebabkan penurunan fungsi sistem imun sehingga seseorang lebih mudah terinfeksi penyakit. Penelitian tersebut menyatakan pasien yang berusia lebih dari 65 tahun cenderung lebih mudah terinfeksi penyakit saluran pernapasan.<sup>8,9,10</sup> Pada usia lanjut, mekanisme pembersihan jalan napas atau mukosiliar sebagai perlindungan mekanik menjadi kurang efisien. Selain itu, fungsi imunitas tubuh meliputi aktivitas fagosit oleh neutrofil dan makrofag, serta imunitas spesifik oleh sel B dan sel T juga mengalami penurunan.<sup>11</sup>

Meskipun demikian, hasil penelitian ini sesuai dengan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022 yang menyebutkan bahwa penduduk Indonesia kelompok usia dewasa 51-60 tahun lebih tinggi jumlahnya daripada kelompok usia 61-70 tahun dengan selisih sekitar 11.143 penduduk. Pada kelompok usia 51-60 tahun juga tercatat memiliki persentase bekerja terhadap angkatan kerja tertinggi, yaitu 97-98%. Hal ini menunjukkan produktifitas kelompok usia tersebut lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lain.<sup>12</sup>

Pneumonia pada usia dewasa berkaitan dengan salah satu gaya hidup yang menjadi

faktor risiko pneumonia, yaitu merokok. Merokok dapat menyebabkan CAP karena berdampak pada terganggunya fungsi epitel pernapasan dan pembersihan bakteri dari saluran pernapasan.<sup>13</sup> Laporan *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) tahun 2021 menyebutkan bahwa jumlah perokok aktif maupun pasif usia dewasa di Indonesia meningkat secara signifikan sebesar 8,8 juta orang dari tahun 2011. Sebanyak 68,9 juta orang dewasa yang merokok, 65,5% diantaranya terdiri dari laki-laki dan 44,8% (22,3 juta) dari mereka terpapar asap rokok ketika bekerja di dalam ruangan.<sup>14</sup>

Karakteristik berikutnya berkaitan dengan jenis kelamin, hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa laki-laki yang terinfeksi pneumonia memiliki jumlah lebih banyak daripada perempuan. Hal ini diduga karena pengaruh hormon estrogen pada perempuan yang berperan terhadap meningkatnya respon imun dan mendorong aktivasi sel B dengan cara meregulasi penurunan sel T supresor. Dengan demikian, pengaturan respon inflamasi pada perempuan lebih baik dibandingkan laki-laki.

**Tabel 3.** Hubungan RNL dengan Lama Rawat Inap pada Pasien Pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2022

		Lama Rawat Inap		Total	p-value
		>4 hari	≤4 hari		
RNL	Tinggi	22 (71%)	9 (29%)	31 (100%)	0,037
	Normal	2 (25%)	6 (75%)	8 (100%)	
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>15</b>	<b>39</b>	

Pneumonia merupakan penyakit yang diakibatkan adanya inflamasi pada jaringan jaringan paru. Adanya infeksi atau kerusakan jaringan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah leukosit atau leukositosis melebihi 10.000 sel/ $\mu$ l.<sup>17</sup> Leukositosis yang paling umum adalah neutrofilia.<sup>18</sup> Neutrofilia terjadi akibat reaksi imun sel neutrofil yang berperan sebagai "*Soldier of the Body*" atau tentara tubuh. Hal ini dikarenakan neutrofil merupakan sel yang pertama kali dikerahkan

menuju ke tempat mikroba masuk dan berkembang di dalam tubuh.<sup>19</sup>

Hasil Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nastiti, Cahyawati and Panghiyangani (2022) pada 44 pasien lansia yang menyatakan bahwa dalam kondisi inflamasi sistemik, maka neutrofilia akan diiringi limfopenia.<sup>10</sup> Pada lansia, kondisi penuaan dapat menyebabkan penurunan pematangan sel T pada kelenjar timus.<sup>22</sup> Selain itu, sel T yang dihasilkan pada kelompok lansia

memiliki respon imun yang lebih lemah dibandingkan dengan kelompok dewasa.<sup>23</sup> Pada pasien dewasa dengan sistem kekebalan tubuh yang optimal, limfopenia mungkin terjadi karena upaya tubuh untuk menekan respon imun spesifik yang mendukung imunitas non spesifik. Pernyataan tersebut diperkuat oleh data yang menunjukkan perubahan limfosit secara signifikan selama infeksi bakteri dan sepsis.<sup>24</sup>

Nilai ANC dan ALC yang telah diperoleh selanjutnya akan dibandingkan untuk memperoleh nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL). RNL adalah penanda atau biomarker infeksi dan inflamasi sistemik.<sup>25</sup> Pada pasien pneumonia nilai RNL akan mengalami peningkatan dari nilai normalnya yaitu lebih dari 3,13.<sup>26</sup> Menghitung nilai RNL termasuk tindakan yang sederhana, relatif lebih murah, dan secara rutin dapat dilakukan di rumah sakit.<sup>27</sup>

Peningkatan nilai RNL berkaitan dengan kondisi neutrofilia dan limfopenia di dalam darah perifer secara bersamaan sebagai penanda adanya infeksi sistemik.<sup>24</sup> Neutrofilia berkaitan dengan respon inflamasi sistemik yang disebabkan demarginasi neutrofil, penundaan apoptosis (kematian sel) pada neutrofil, dan stimulasi *stem cell* oleh faktor pertumbuhan.<sup>7</sup> Limfopenia terjadi akibat peningkatan kadar sitokin proinflamasi, seperti TNF- $\alpha$ , IL-6, dan IL-10 yang dapat menimbulkan deplesi dan disfungsi pada sel T seiring perkembangan penyakit.<sup>28</sup> Deplesi sel T dapat terjadi akibat proses apoptosis (kematian sel) pada kondisi terpajan antigen dengan konsentrasi tinggi atau diaktivasi secara berlebihan.<sup>24</sup>

Hasil pada penelitian ini diperoleh rata-rata penderita pneumonia memiliki nilai RNL yang tinggi yakni sebesar 10,067. Hasil tersebut didukung oleh studi retrospektif yang dilakukan oleh Huang, Liu, Liang, dkk. (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan RNL memiliki nilai diagnostik yang tinggi untuk kasus CAP.<sup>24</sup> Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Iriana, Kartini, Widaningsih, dkk. (2021) juga menjelaskan demikian, yaitu RNL dinilai lebih baik dalam mengukur inflamasi karena kurang terpengaruh terhadap faktor fisiologi seperti dehidrasi atau aktivitas fisik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh de Jager, Wever, Germen, dkk. (2012) yang menunjukkan adanya hubungan antara nilai RNL dengan lama rawat inap pasien CAP. Peningkatan yang signifikan terjadi pada nilai RNL sebesar 14,4 pada pasien CAP yang dirawat inap selama  $\geq 10$  hari, dibandingkan dengan pasien yang tidak dirawat inap atau dirawat inap  $< 10$  hari. Pada penelitian tersebut, nilai *cut-off* yang digunakan berbeda, yakni *cut-off* lebih tinggi pada nilai RNL sebesar 10 dengan *cut-off* lama rawat inap lebih lama, yaitu 10 hari.<sup>7</sup>

Studi yang mendukung pernyataan tersebut adalah penelitian oleh Katleya, Anam, dan Dadiyanto (2015) yang menyatakan bahwa RNL dapat menjadi indikator terhadap luaran pasien pneumonia pada anak. Pasien pneumonia yang memiliki nilai RNL  $> 1,335$  memiliki kemungkinan sebesar 1,727 kali mengalami perburukan klinis yang menambah lama rawat inapnya atau meninggal pada hari ke-10, dibandingkan dengan pasien dengan RNL  $< 1,335$  (Katleya, Anam, dan Dadiyanto, 2015). Perbedaannya dengan penelitian ini adalah nilai *cut-off* nilai RNL yang ditetapkan oleh Katleya, Anam, dan Dadiyanto lebih rendah mengingat sampel yang digunakan masih berusia anak-anak dengan sistem kekebalan tubuhnya yang belum berfungsi secara optimal.<sup>30</sup> Penelitian lain dengan hasil mendukung juga dilakukan oleh Wasita, Setiawan, Suryawan, dkk. (2019) yang menjelaskan adanya perbedaan nilai median RNL yang signifikan dengan lama rawat inap pasien pneumonia pada anak. Sejumlah 40 sampel yang diuji, median RNL bernilai lebih tinggi pada pasien yang dirawat inap  $> 4$  hari, dibandingkan dengan pasien yang dirawat  $\leq 4$  hari.<sup>31</sup>

Penelitian yang relevan mengenai hubungan RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia lebih banyak dilakukan pada kelompok usia anak-anak dan lansia. Kelompok usia anak-anak memiliki sistem imun tubuh yang belum berfungsi secara optimal, sedangkan kelompok lansia mengalami penurunan fungsi sistem imun seiring bertambahnya usia. Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah pasien pneumonia

berusia dewasa yang secara teoritis memiliki fungsi sistem imun yang optimal. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada pasien pneumonia dewasa juga didapatkan hubungan antara RNL dengan lama rawat inap, seperti penelitian sebelumnya dengan kelompok usia anak-anak dan lansia.

Keterbatasan penelitian yang telah dilakukan antara lain keterbatasan waktu dalam penelitian ini menyebabkan penggunaan sampel hanya berasal dari satu rumah sakit saja. Hal ini mengakibatkan kurangnya jumlah sampel dan hasilnya tidak dapat digeneralisasikan untuk menggambarkan hubungan RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia di Provinsi Lampung. Data RNL yang diperoleh pada penelitian ini juga tidak spesifik menentukan mikroorganisme penyebab pneumonia sehingga hasil penelitian tidak dapat menjelaskan hubungan RNL dengan lama rawat inap berdasarkan jenis penyebabnya. Selain itu, penelitian terdahulu yang terkait dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia kelompok usia dewasa masih belum banyak dilakukan di Indonesia. Sebagian besar penelitian rujukan menggunakan kelompok usia anak-anak dan lansia sebagai sampelnya.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada 39 pasien pneumonia didapatkan hasilnya bahwa:

1. Terdapat hubungan antara RNL dengan lama rawat inap pada pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
2. Rerata jumlah neutrofil absolut (ANC) pada pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tergolong tinggi, yaitu sebesar 9.260 sel/ $\mu$ l.
3. Rerata jumlah limfosit absolut (ALC) pada pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tergolong normal, yaitu 1.243,8 sel/ $\mu$ l.
4. Rerata nilai RNL pada pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tergolong tinggi, yaitu sebesar 10,067.

5. Rerata lama rawat inap pasien pneumonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung tergolong lama, yaitu 6 hari.

### Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan indonesia tahun 2020. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021; Available from: <http://www.kemkes.go.id>.
2. Ito A, Ito I, Inoue D, Marumo S, Ueda T, Nakagawa H, *et al*. The utility of serial procalcitonin measurements in addition to pneumonia severity scores in hospitalised community-acquired pneumonia: A multicentre, prospective study. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020; 92: 228–33.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tatalaksana pneumonia balita di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018; Available from: <http://www.kemkes.go.id>.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019; Available from: <http://www.kemkes.go.id>.
5. Badan Pusat Statistik (BPS). Jumlah pasien rawat inap menurut jenis penyakit. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2014; Available from: <https://www.bps.go.id>.
6. Dafitri IA, Khairisyaf O, Medison I, Sabri YS. Korelasi qSOFA dan NLR terhadap kadar prokalsitonin untuk memprediksi luaran pasien sepsis pneumonia di RSUP dr. M. djamil Padang. *Jurnal Respirologi Indonesia*. 2020;40(3): 173–81.
7. de Jager CPC, Wever PC, Gemen EFA, Kusters R, van Gageldonk-Laveber AB, Poll TVD, *et al*. The neutrophil-lymphocyte count ratio in patients with community-acquired pneumonia. *PLoS ONE*. 2012;7(10): 1–8.
8. Davey P. *At a glance medicine*. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2006; p 155-7
9. Murray, M.A. and Chotirmall, S.H. The Impact of Immunosenescence on Pulmonary Disease. *Mediators of*

- Inflammation. 2015; 2015: 1-10.
10. Nastiti DAW, Cahyawati WASN, Panghiyangan R. Korelasi rasio neutrofil limfosit dengan lama rawat inap. *Homeostatis*. 2022.;5(1): 127–34.
  11. Simonetti AF, Viasus D, Vidal CG, Carratala J. Management of community-acquired pneumonia in older adults. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*. 2014; 2(1): 3–16.
  12. Badan Pusat Statistik. *Statistik Indonesia 2022*. Diedit oleh Direktorat Diseminasi Statistik. 2022; Available from: <https://www.bps.go.id>.
  13. Torres A, Peetermans WE, Viegi G, Blasi F. Risk factors for community-acquired pneumonia in adults in Europe: A literature review. *Thorax*. 2013; 68(11): 1057–65.
  14. World Health Organization (WHO). *GATS: Global Adult Tobacco Survey*. 2021; Available from: <https://www.who.int>.
  15. Torres A, Cilloniz C, Niederman MS, Menendez R, Chalmers JD, Wunderink RG, *et al*. Pneumonia nature reviews disease primers. 2021; 7(1): 7–10.
  16. Aliviameita A, Puspitasari. *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. Edisi ke-1. Sidoarjo: Umsida Press; 2019.p.105-11.
  17. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman interpretasi data klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2011.p. 1-20.
  18. Tahir N, Zahra F. *Neutrophilia*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>.
  19. Baratawidjaja KG, Rengganis I. *Imunologi dasar*. Edisi ke-12. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2018.p.222-3
  20. Utama IMGDL. Uji diagnostik C-Reactive protein, leukosit, nilai total neutrofil dan suhu pada anak demam dengan penyebab yang tidak diketahui. *Sari Pediatri*. 2012; 13(6): 412–9.
  21. Hamad H, Mangla A. *Lymphocytosis*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>.
  22. Abigail ND, Astika N, Kuswardhani RAT, Aryana IGPS, Putrawan IBP, Purnami NKR. Hubungan antara rasio netrofil limfosit terhadap kematian pasien delirium geriatri di RSUP Sanglah: Studi kohort prospektif. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*. 2021; 5(1): 14–9.
  23. Rodriguez EM, Maoz BB, Dorshkind K. Causes, consequences, and reversal of immune system aging. *The Journal of Clinical Investigation*. 2013;123(3): 958-65.
  24. Harlim A. *Buku ajar ilmu kesehatan kulit dan kelamin: imunologi inflamasi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia; 2018.p.5-8
  25. Huang Y, Liu A, Liang L, Jiang J, Luo H, Deng W, *et al*. Diagnostic value of blood parameters for community-acquired pneumonia. *International Immunopharmacology*. 2018;64: 10–15.
  26. Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan laboratorium Indonesia (PDS PatKlin). *Usulan panduan pemeriksaan laboratorium covid-19*. Jakarta: PDS PatKlin; 2020.p.10-29
  27. Martins EC, Silveira LDF, Viegas K, Beck AD, Junior GF, Cremonese RV, *et al*. Neutrophil-lymphocyte ratio in the early diagnosis of sepsis in an intensive care unit: A case-control study. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2019;31(1): 63–70.
  28. Yang L, Liu S, Liu J, Zhang Z, Wan X, Huang B, *et al*. COVID-19: Immunopathogenesis and immunotherapeutics. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2020;5(1): 1–8
  29. Iriana D, Kartini A, Widaningsih Y, Abdullah AA. Neutrophil-lymphocyte ratio and procalcitonin as predictors of the severity of acute pancreatitis. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 2021;28(1): 66–70.
  30. Katleya F, Anam M, Dadiyanto DW. Rasio jumlah neutrofil-limfosit pada awal masuk rawat sebagai faktor risiko luaran pneumonia anak. *Sari Pediatri*. 2016;17(1): 47-51.
  31. Wasita IKS, Setiawan PA, Suryawan IWB, Widiasta AAM. Perbedaan rasio neutrofil-limfosit terhadap lama rawat anak dengan pneumonia di ruang kaswari,

RSUD wangaya, denpasar, bali,  
indonesia.Intisari Sains Medis.  
2019;10(3): 851-7.