



Perbandingan Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) Pada Pasien Stroke Dengan Pneumonia Dan Tanpa Pneumonia Di RSUD Cut Meutia Aceh Utara

Comparison Of Neutrophil Lymphocyte Ratio (Nlr) In Stroke Patients With And Without Pneumonia At Cut Meutia General Hospital, North Aceh

Farah Alifa Salsabila¹, Meutia Maulina^{2,3}, Nina Herlina³

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Indonesia

²Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Indonesia

³Departemen THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh

e-mail: *¹farah.210610078@mhs.unimal.ac.id, ²meutia.maulina@unimal.ac.id,

³dr.ninaherlina@unimal.ac.id

ABSTRACT

Stroke is a major cause of morbidity and mortality worldwide. One of the most frequent complications in stroke patients is pneumonia, which can worsen prognosis. Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) is an inflammatory biomarker that can reflect the level of inflammation and immunity of patients. The aim of the study was to compare NLR values in stroke patients with pneumonia and without pneumonia at Cut Meutia General Hospital in North Aceh in 2023. This study is a descriptive comparative study using the case control method. The results of the study were obtained from secondary data in the form of medical records of stroke patients at Cut Meutia Hospital during 2023 who met the research criteria. Patients were divided into 18 stroke patients with pneumonia and 111 without pneumonia. In this study, stroke patients with pneumonia between adults and the elderly had the same number (50%), and more female patients (55.56%). While in stroke without pneumonia, most patients were adults (52.25%) and men (52.25%). Data analysis in this study used the Mann Whitney test. The results of the analysis showed a comparison of NLR in the two groups with a p value <0.05 (0.046). The conclusion of this study is that there is a difference in NLR values between stroke patients with pneumonia and without pneumonia at Cut Meutia General Hospital in North Aceh in 2023.

Keywords: Stroke; pneumonia; neutrophil lymphocyte ratio (NLR)

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Submitted 24 Mei 2025

Accepted 10 Agustus 2025

Available online 20 September 2025



ABSTRAK

Stroke merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien stroke adalah pneumonia, yang dapat memperburuk prognosis. Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan biomarker inflamasi yang dapat mencerminkan tingkat peradangan dan imunitas pasien. Tujuan penelitian adalah untuk membandingkan nilai NLR pada pasien stroke dengan pneumonia dan tanpa pneumonia di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif komparatif dengan menggunakan metode case control. Hasil penelitian didapat dari data sekunder berupa rekam medik pasien stroke RSUD Cut Meutia selama tahun 2023 yang memenuhi kriteria penelitian. Pasien dibagi dua dengan 18 pasien stroke dengan pneumonia dan 111 tanpa pneumonia. Pada penelitian ini didapatkan pasien stroke dengan pneumonia antara dewasa dan lansia memiliki jumlah yang sama (50%), dan lebih banyak pasien wanita (55,56%). Sedangkan pada stroke tanpa pneumonia, sebagian besar pasien dewasa (52,25%) dan pria (52,25%). Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji Mann Whitney. Hasil analisis menunjukkan adanya perbandingan NLR pada kedua kelompok tersebut dengan p value <0,05 (0,046). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan nilai NLR antara pasien stroke dengan pneumonia dan tanpa pneumonia di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023.

Kata kunci: Stroke; pneumonia; neutrophil lymphocyte ratio (NLR)

PENDAHULUAN

Stroke merupakan gangguan fungsi otak yang timbul secara mendadak dan disebabkan karena gangguan pada peredaran darah di otak dan dapat terjadi kapan saja dan kepada siapa saja (1). Berdasarkan patofisiologinya stroke dibagi menjadi dua, yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik. Stroke iskemik adalah tipe stroke yang paling sering terjadi, hampir 80% dari semua stroke. Stroke iskemik disebabkan oleh gumpalan atau sumbatan pada arteri yang mengalir ke otak (2). Sedangkan stroke hemoragik adalah kondisi ketika aliran darah otak terganggu akibat pecahnya pembuluh darah di otak (3).

Stroke menjadi penyebab kematian ketiga di dunia. Kasus stroke di seluruh dunia diperkirakan mencapai 50 juta jiwa dan 9 juta diantaranya mengalami kecacatan (4). Berdasarkan data yang didapatkan *World Health Organization* (WHO), didapatkan bahwa setiap tahun terdapat 13,7 juta kasus baru stroke dan 5,5 juta kematian yang terjadi akibat stroke (5).

Menurut *Southeast Asian Medical Information Centre* (SEAMIC), mortalitas stroke tertinggi di Asia Tenggara terjadi di Indonesia, lalu Filipina, Singapura, Brunei Darussalam, Malaysia, dan Thailand (5). Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), jumlah penderita stroke di Indonesia sebanyak 1.236.825 orang (6). Stroke merupakan salah satu penyakit penyebab kematian tertinggi. Penyebab kematian tersering pada pasien stroke adalah karena terjadi komplikasi (7).

Komplikasi medis yang paling sering terjadi terutama saat perawatan stroke adalah pneumonia atau disebut *stroke-associated pneumonia* (SAP), sebesar 5-26% dari perawatan stroke. *Stroke-associated pneumonia* biasanya muncul dalam waktu 48 jam, lalu berkembang dalam satu minggu. Hal ini dapat berkontribusi sebanyak 10% sebagai penyebab kematian akibat stroke dan memperpanjang waktu perawatan pasien di rumah sakit sebanyak dua kali lipat (6). Termotodkk, membagi SAP berdasarkan waktu, yaitu akut dan kronik. Dinyatakan akut jika SAP timbul dalam 1 bulan setelah awitan stroke dan kronik jika timbul lebih dari 1 bulan setelah awitan stroke. Menurut studi Hannawi

dkk, pasien yang dirawat di *Neurological Intensive Care Unit* (NICU) memiliki insiden pneumonia pasca aspirasi berkisar antara 4,1-56,6% sedangkan di unit stroke sebesar 3,9-44% (8).

Dalam beberapa tahun terakhir, *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) telah muncul menjadi *biomarker* yang diterima dengan baik untuk penilaian status inflamasi secara keseluruhan termasuk penyakit stroke saat ini (9). *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) merupakan penanda peradangan dan infeksi sistemik. *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) merupakan rasio antara jumlah neutrofil dan limfosit dalam darah, yang mencerminkan keseimbangan antara respons inflamasi dan imun. Rasio ini telah terbukti sebagai prediktor yang unggul dibandingkan dengan penanda inflamasi konvensional dalam mendeteksi infeksi bakteri, termasuk pneumonia (10).

NLR dipilih dalam penelitian ini karena beberapa alasan utama. Pertama, NLR merupakan indikator sederhana dan mudah diukur yang dapat diperoleh dari pemeriksaan darah rutin. Kedua, NLR memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan parameter inflamasi lainnya yang dapat dipengaruhi oleh faktor seperti dehidrasi, overhidrasi, atau penanganan spesimen darah. Ketiga, nilai NLR telah dikaitkan dengan berbagai kondisi inflamasi dan infeksi, termasuk pneumonia pada pasien stroke (9). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan NLR berhubungan dengan prognosis yang lebih buruk pada pasien stroke serta risiko lebih tinggi terkena SAP. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai NLR pada pasien stroke dengan dan tanpa pneumonia guna mengevaluasi potensi NLR sebagai biomarker prediktif dalam penanganan stroke-associated pneumonia. Nilai NLR diperoleh dengan membagi jumlah neutrofil dengan limfosit (9).

METODE

Penelitian ini merupakan studi deskriptif komparatif dengan desain kasus kontrol yang menggunakan data sekunder berupa rekam medis untuk membandingkan rasio *neutrofil-limfosit* (NLR) pada pasien stroke dengan dan tanpa pneumonia di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2025. Populasi penelitian mencakup seluruh pasien stroke yang dirawat selama tahun 2023 sebanyak 575 orang. Sampel sebanyak 86 orang ditentukan menggunakan rumus Slovin dan dipilih dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi pasien stroke iskemik dan hemoragik dengan data lengkap mengenai usia, jenis kelamin, dan nilai NLR, sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien berusia di bawah 18 tahun. Variabel utama yang diteliti adalah nilai NLR, dengan data diperoleh melalui observasi terhadap rekam medis. Usia, jenis kelamin, diagnosis stroke, dan keberadaan pneumonia turut dicatat sebagai variabel pendukung. Analisis data dilakukan secara univariat untuk mendeskripsikan karakteristik subjek dan bivariat menggunakan uji Mann-Whitney guna membandingkan nilai NLR antar kelompok. Prosedur penelitian mencakup perizinan administratif, pengumpulan data rekam medis, serta proses *editing*, *coding*, *entry*, dan *cleaning* data sebelum dianalisis.

HASIL

Karakteristik Pasien Stroke dengan Pneumonia dan Tanpa Pneumonia

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan data mengenai usia dan jenis kelamin pasien stroke di RSUD Cut Meutia Aceh Utara pada tahun 2023.

Tabel 1 Karakteristik Pasien Stroke RSUD Cut Meutia Tahun 2023

| Karakteristik | Stroke dengan pneumonia | | Stroke tanpa pneumonia | |
|---------------|-------------------------|-------|------------------------|-------|
| | Frekuensi (n = 18) | (%) | Frekuensi (n = 111) | (%) |
| Usia | | | | |
| Dewasa | 9 | 50 | 58 | 52,25 |
| Lansia | 9 | 50 | 53 | 47,75 |
| Jenis Kelamin | | | | |
| Pria | 8 | 44,44 | 58 | 52,25 |
| Wanita | 10 | 55,56 | 53 | 47,75 |

Sumber : Data Sekunder 2023

Sesuai dengan table 1, didapatkan berdasarkan usia pasien stroke dengan pneumonia sama banyaknya antara pasien dewasa dan lansia, masing-masing kelompok berjumlah 9 pasien (50%) dari 18 pasien. Pasien stroke tanpa pneumonia dengan kelompok usia dewasa (52,25%) lebih banyak dibandingkan kelompok usia lansia (47,75%). Berdasarkan jenis kelamin pasien stroke dengan pneumonia, pasien berjenis kelamin pria (52,75%) lebih banyak dibandingkan wanita (47,75%), dan pada pasien stroke tanpa pneumonia pasien wanita (55,56%) lebih banyak dibandingkan pria (44,44%).

Nilai NLR pada Pasien Stroke

Berdasarkan hasil penelitian ini telah didapatkan data mengenai nilai NLR pada pasien stroke dengan pneumonia dan tanpa pneumonia di RSUD Cut Meutia Aceh Utara pada tahun 2023

Tabel 2 Nilai NLR Pasien Stroke pada RSUD Cut Meutia Tahun 2023

| Kelompok | Frekuensi (n = 129) | Nilai NLR | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------|--------|------|-------|
| | | Mean±SD | Median | Min | Max |
| Stroke dengan pneumonia | 18 | 8,43±6,98 | 4,98 | 0,96 | 25,35 |
| Stroke tanpa pneumonia | 111 | 5,87±7,2 | 3,32 | 0,77 | 50,2 |

Sumber : Data Sekunder 2023

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan bahwa pada 18 pasien stroke dengan pneumonia didapatkan rata-rata NLR yaitu 8,43±6,98. Sedangkan pada 111 pasien stroke tanpa pneumonia didapatkan rata-rata NLR 5,87±7,2.

Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Saphiro-Wilk* sebagai uji normalitas dan *Levene's Test* sebagai uji homogenitas.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas

| Kelompok | p Value |
|-------------------------|---------|
| Stroke dengan pneumonia | 0,017 |
| Stroke tanpa pneumonia | <0,00 |

Sumber : Data Sekunder 2023

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 4.3 di atas, kedua kelompok yang diteliti tidak berdistribusi normal.

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas

| Kelompok | P Value |
|-------------------------|----------------|
| Stroke dengan pneumonia | 0,302 |
| Stroke tanpa pneumonia | |

Sumber Data Sekunder 2023

Berdasarkan hasil uji homogenitas di atas, didapatkan nilai p yaitu 0,302. Hal tersebut menunjukkan data yang dimiliki bersifat homogen.

Uji Mann Whitney

Penelitian ini menggunakan uji *Mann Whithney* untuk membandingkan kedua kelompok.

Tabel 5 Hasil Uji Mann Whitney

| Kelompok | NLR | P Value |
|-------------------------|------------|----------------|
| Stroke dengan pneumonia | 8,43±6,98 | 0,046 |
| Stroke tanpa pneumonia | 5,87±7,2 | |

Sumber : Data Sekunder 2023

Berdasarkan tabel 5 di atas, pada hasil uji perbandingan nilai NLR pada pasien stroke dengan pneumonia dan tanpa pneumonia didapati nilai p 0,046 (<0,05), yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai NLR pada pasien stroke dengan pneumonia dan tanpa pneumonia di RSU Cut Meutia Aceh Utara pada tahun 2023.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini, didapatkan pada pasien stroke dengan pneumonia antara pasien yang tergolong usia dewasa jumlahnya sama dengan yang tergolong usia lansia yang masing-masing berjumlah 9 pasien. Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kedua kelompok tersebut. Berbeda dengan kelompok stroke tanpa pneumonia, 58 dari 111 pasien tergolong pasien dewasa (52,25%), sedangkan pasien dengan usia kelompok lansia berjumlah 53 pasien (27,75%).

Meskipun stroke secara umum lebih banyak terjadi pada kelompok usia lanjut, beberapa penelitian menunjukkan adanya peningkatan insiden stroke pada kelompok usia dewasa yang dipengaruhi oleh meningkatnya prevalensi faktor risiko seperti hipertensi, obesitas, diabetes, gaya hidup, dan kebiasaan merokok pada usia produktif. Hal ini sejalan dengan temuan Modig (2019), yang menunjukkan bahwa penurunan insiden stroke pada kelompok usia di atas 60 tahun sebagian besar dikaitkan dengan penurunan prevalensi merokok dan pengobatan hipertensi yang lebih agresif(11).

Penurunan angka stroke pada lansia dapat dikaitkan dengan peningkatan kesadaran akan kesehatan, pengendalian faktor risiko seperti hipertensi dan diabetes, serta kemajuan dalam pengobatan preventif. Sebaliknya, peningkatan kasus stroke pada usia dewasa muda dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup yang cenderung tidak sehat, seperti meningkatnya prevalensi obesitas, merokok, konsumsi alkohol, stres kronis, serta kurangnya aktivitas fisik. Selain itu, kurangnya kontrol terhadap faktor risiko pada kelompok usia produktif ini sering kali terjadi karena gejala awal sering diabaikan dan rendahnya kunjungan ke fasilitas kesehatan untuk skrining rutin. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun lansia

masih menjadi kelompok risiko utama, perhatian terhadap pencegahan stroke pada usia muda juga perlu ditingkatkan

Berdasarkan jenis kelamin antara kedua kelompok ini, pada pasien stroke dengan pneumonia didapatkan wanita berjumlah 10 pasien (55,56%) dan pria berjumlah 8 pasien (44,44%) dari 18 pasien stroke dengan pneumonia, sedangkan pada kelompok stroke tanpa pneumonia pasien pria berjumlah 58 pasien (52,25%) dan pasien wanita berjumlah 53 pasien (47,75%).

Li (2021) pada penelitian meta analisisnya menunjukkan 32 dari 39 hasil penelitian pada pasien stroke, didapatkan pasien pria lebih banyak dibandingkan pasien wanita(12). Hal tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian ini, yang juga menunjukkan prevalensi stroke lebih tinggi pada pasien pria.

Dominasi pasien pria dalam kejadian stroke dibandingkan wanita dapat dijelaskan oleh beberapa faktor risiko. Prevalensi faktor risiko seperti hipertensi, merokok, dan konsumsi alkohol yang lebih tinggi pada pria turut meningkatkan kerentanannya terhadap stroke. Selain itu, faktor biologis, seperti perbedaan dalam respons inflamasi dan regulasi pembuluh darah, juga berperan dalam meningkatkan risiko stroke pada pria dan hormonal pada wanita sebelum menopause diketahui memberikan efek protektif terhadap kejadian stroke, yang membuat angka kejadian pada pria relatif lebih tinggi pada kelompok usia dewasa. Dengan demikian, tingginya prevalensi faktor risiko pada pria, ditambah dengan pengaruh biologis, menjadikan mereka kelompok yang lebih dominan dalam kejadian stroke, meskipun wanita juga berisiko tinggi seiring bertambahnya usia (13).

Lain halnya dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Ying (2021), Lanying He (2020), maupun Wang (2023) menunjukkan pasien stroke dengan pneumonia didominasi oleh pria (14–16), sedangkan pada kelompok stroke tanpa pneumonia, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, yaitu pasien wanita lebih banyak dibandingkan pasien pria.

Stroke dengan pneumonia lebih sering terjadi pada wanita karena mereka memiliki massa otot yang lebih rendah, termasuk otot-otot orofaring, yang meningkatkan kerentanannya terhadap disfagia, salah satu faktor penyebab pneumonia aspirasi. Selain itu, penurunan kadar hormon estrogen setelah menopause turut memengaruhi respons imun, yang pada gilirannya meningkatkan kerentanan terhadap infeksi saluran napas bawah.

Penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan nilai NLR pada pasien stroke dengan pneumonia dan tanpa pneumonia di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023. Kedua kelompok mengalami peningkatan NLR dari nilai normal, namun kelompok stroke dengan pneumonia menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok stroke dengan pneumonia. Pada kelompok pasien stroke dengan pneumonia didapatkan rata-rata nilai NLR $8,43 \pm 6,98$. Sedangkan pada kelompok pasien stroke tanpa pneumonia didapatkan rata-rata nilai NLR $5,87 \pm 7,2$.

Hasil penelitian ini sejalan dengan dua penelitian Gens (2021) dan Lan (2020) yang membuktikan adanya hubungan antara peningkatan NLR pada pasien stroke dengan pneumonia(17,18).

Peningkatan NLR pada pasien stroke dengan pneumonia dapat terjadi karena adanya respon inflamasi tubuh terhadap infeksi. Peningkatan NLR menunjukkan sistem imun bawaan yang ditandai

dengan peningkatan jumlah neutrofil dan penurunan limfosit, yang sering terjadi pada kondisi infeksi seperti pneumonia. Peningkatan NLR ini terjadi karena keadaan pneumonia memicu pelepasan sitokin proinflamasi seperti interleukin-6 (IL-6) dan faktor nekrosis tumor alfa (TNF- α) yang mendorong proliferasi neutrofil dan penurunan limfosit akibat apoptosis limfosit. Proses ini menyebabkan peningkatan NLR yang signifikan cenderung terjadi pada pasien stroke dengan pneumonia dibandingkan dengan pasien stroke tanpa pneumonia.

Dengan demikian, NLR yang lebih tinggi pada pasien stroke dengan pneumonia menunjukkan respon inflamasi tubuh terhadap infeksi dan dapat digunakan sebagai indikator untuk mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi terhadap pneumonia.

Nam (2018) menyatakan tingginya nilai NLR pada pasien stroke dapat menjadi prediktor terjadinya SAP. Hal ini juga berkaitan dengan NLR yang dapat dengan mudah dan cepat diperoleh dari jumlah sel darah, maka NLR dapat membantu menilai pasien yang berisiko tinggi(10).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gens (2021) menunjukkan bahwa NLR dapat signifikan menjadi prekursor terjadinya pneumonia pada pasien stroke walaupun masih membutuhkan penelitian yang berskala lebih besar(17).

Penelitian ini juga menunjukkan adanya peningkatan nilai NLR pada pasien stroke tanpa pneumonia ($5,87 \pm 7,2$) yang berada diatas nilai normal NLR yaitu $< 3,13$. Peningkatan nilai NLR pada stroke pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya terkait adanya peningkatan nilai NLR pada stroke(14). Hal ini dapat terjadi dikarenakan ketika aliran darah pada otak terhambat, mengakibatkan berkurangnya nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan otak sehingga terjadi kerusakan sel. Sel yang telah rusak memicu respons imun adaptif(19).

Secara keseluruhan, peningkatan NLR pada pasien stroke dapat disebabkan oleh respon inflamasi tubuh terhadap kerusakan jaringan otak, yang melibatkan peningkatan neutrofil dan penurunan limfosit. *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) yang lebih tinggi telah dikaitkan dengan keparahan stroke yang lebih besar, volume infark yang luas, dan prognosis fungsional yang lebih buruk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan rasio neutrofil limfosit (NLR) pada pasien stroke dengan dan tanpa pneumonia di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023, dapat disimpulkan bahwa karakteristik pasien stroke dengan pneumonia berdasarkan kelompok usia menunjukkan jumlah yang seimbang antara pasien dewasa dan lansia, masing-masing sebanyak sembilan orang. Sementara itu, pada kelompok stroke tanpa pneumonia, jumlah pasien dewasa lebih banyak dibandingkan lansia. Berdasarkan jenis kelamin, pasien stroke dengan pneumonia lebih banyak dialami oleh perempuan, sedangkan pada kelompok tanpa pneumonia lebih banyak dialami oleh laki-laki. Rata-rata nilai NLR pada pasien stroke dengan pneumonia tercatat sebesar $8,43 \pm 6,98$, sedangkan pada pasien stroke tanpa pneumonia sebesar $5,87 \pm 7,2$. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, di mana nilai NLR lebih tinggi pada pasien stroke dengan pneumonia dibandingkan

yang tanpa pneumonia.

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, peneliti menyarankan agar hasil studi ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya, khususnya dalam mengeksplorasi lebih lanjut hubungan nilai NLR dengan kondisi stroke yang disertai pneumonia. Selain itu, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan yang menyoroti outcome atau luaran klinis pasien stroke dengan pneumonia yang memiliki nilai NLR tinggi. Pihak RSUD Cut Meutia juga diharapkan dapat meningkatkan kelengkapan dan kerapian data rekam medis pasien guna mendukung keberlangsungan penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lisa Mustika Sari, Yaslina. Upaya Peningkatan Kesehatan Pekerja Dalam Kemampuan Deteksi Dini Tanda Gejala Stroke Di Nagari Penampuang Kecamatan Iv Angkat Candung. *J-ABDI J Pengabdian Kpd Masy.* 2022;1(5):953–60.
2. X I, X F, X F, X R, X SIS, X DY. Efektifitas New Bobath Concept Terhadap Peningkatan Fungsional Pasien Stroke Iskemik dengan Outcome Stroke Diukur Menggunakan Fungsional Independent Measurement (Fim) dan Glasgow Outcome Scale (GOS) Di RSUDZA 2018. *J Med Sci.* 2020;1(1):14–9.
3. Made N, Artini Y, Kadek L, Lestari T, Ngurah G, Setiawan Y, et al. Edukasi Penyakit Stroke Hemoragik Di Rsud Klungkung. *J Pengabdian Komunitas.* 2022;1(01):48–52.
4. Saraswati, D R, Khariri. Transisi Epidemiologi Stroke Sebagai Penyebab Kematian Pada Semua Kelompok Usia Di Indonesia. *J Kedokt.* 2021;2(1):81–5.
5. Atha Muchril Hasan, Fidha Rahmayani WR. Pengaruh Kadar LDL Dan HDL Pada Stroke. *J Penelit Perawat Prof.* 2022;4(1):1–8.
6. Wandira RD, Amalia L, Fuadi I. Hubungan Antara Derajat Keparahan Stroke Dengan Kejadian Stroke-Associated Pneumonia. *Maj Kedokt Neurosains Perhimpun Dr Spes Saraf Indones.* 2019;35(2):3–7.
7. Fatni Muhafidzah N, Pranggono EH, Wibisono Y, Juli C, Gamayani U, Gunadharma S, et al. Faktor Faktor Risiko terjadinya Pneumonia pada Stroke Akut di RSUP Dr Hasan Sadikin Bandung. 2021.
8. Rasyid A. Peran Sistem Imun Terhadap Terjadinya Pneumonia Terkait Stroke. 2019;36.
9. Fatmawati. Hubungan Antara Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR), Platelet-Lymphocyte Ratio (PLR) dan Status Nutrisi dengan Length of Stay Pada Pasien Stroke. 2021;
10. Nam KW, Kim TJ, Lee JS, Kwon HM, Lee YS, Ko SB, et al. High neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts stroke-associated pneumonia. *Stroke.* 2018;49(8):1886–92.
11. Modig K, Talbäck M, Ziegler L, Ahlbom A. Temporal trends in incidence, recurrence and prevalence of stroke in an era of ageing populations, a longitudinal study of the total Swedish population. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):1–9.
12. Li W, Hou M, Ding Z, Liu X, Shao Y, Li X. Prognostic Value of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol.* 2021;12(September).
13. Abdu H, Seyoum G. Sex Differences in Stroke Risk Factors, Clinical Profiles, and In-Hospital Outcomes Among Stroke Patients Admitted to the Medical Ward of Dessie Comprehensive Specialized Hospital, Northeast Ethiopia. *Degener Neurol Neuromuscul Dis.* 2022;Volume 12(October):133–44.
14. Ying Y, Yu F, Luo Y, Feng X, Liao D, Wei M, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Predictive Biomarker for Stroke Severity and Short-Term Prognosis in Acute Ischemic Stroke With Intracranial Atherosclerotic Stenosis. *Front Neurol.* 2021;12(July):1–12.
15. He L, Wang J, Wang F, Zhang L, Zhang L, Zhao W. Increased neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts the development of post-stroke infections in patients with acute ischemic stroke. *BMC Neurol.* 2020;20(1):1–7.
16. Wang RH, Wen WX, Jiang ZP, Du ZP, Ma ZH, Lu AL, et al. The clinical value of neutrophil-

- to-lymphocyte ratio (NLR), systemic immune-inflammation index (SII), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and systemic inflammation response index (SIRI) for predicting the occurrence and severity of pneumonia in patients wi. *Front Immunol.* 2023;14(February):1–10.
17. Gens R, Ourtani A, De Vos A, De Keyser J, De Raedt S. Usefulness of the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a Predictor of Pneumonia and Urinary Tract Infection Within the First Week After Acute Ischemic Stroke. *Front Neurol.* 2021;12(May):1–8.
 18. Lan Y, Sun W, Chen Y, Miao J, Li G, Qiu X, et al. Nomogram Including Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio for the Prediction of Stroke-Associated Infections. *Front Neurol.* 2020;11(November):1–9.
 19. Rasyid A. Mekanisme Immunodepresi Pascastroke. *Maj Kedokt Neurosains Perhimpun Dr Spes Saraf Indones.* 2019;36(3).