

HUBUNGAN NILAI IT *RATIO* DENGAN NILAI *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO* (NLR) PADA NEONATUS DI RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Rif'ani Aulia Rizkika^{1*}, Suryanto², Nazula Rahma Shafriani³

Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : rifaniauliar20@gmail.com

ABSTRAK

Kematian neonatus masih menjadi permasalahan serius secara global, dengan sepsis menjadi salah satu penyebab utamanya. Diagnosis dini sangat penting namun pemeriksaan kultur darah sebagai metode standar membutuhkan waktu lama. Oleh karena itu, diperlukan metode hematologi alternatif seperti *Immature to Total Neutrophil Ratio* (IT Ratio) dan *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) yang lebih cepat dan non-invasif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara nilai IT Ratio dan nilai NLR pada neonatus di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh neonatus yang dirawat di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada Januari–Desember 2024. Sampel diambil secara simple random sampling sebanyak 140 neonatus, dengan data yang diperoleh dari rekam medis. Data dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara nilai IT Ratio dan nilai NLR pada neonatus dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0.314 dan nilai p sebesar 0.000 ($p < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah IT Ratio dan NLR dapat digunakan sebagai parameter penunjang dalam mendeteksi dini infeksi neonatal.

Kata kunci : infeksi neonatus, IT Ratio, NLR, sepsis

ABSTRACT

Neonatal mortality remains a serious global issue, with sepsis being one of the leading causes. Early diagnosis is crucial, but blood culture as the standard method requires a long processing time. Therefore, alternative hematological parameters such as the *Immature to Total Neutrophil Ratio* (IT Ratio) and *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) are needed as faster and non-invasive indicators. This study aims to determine the correlation between IT Ratio and NLR values in neonatus at PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta. This research used a descriptive analytic design with a *cross-sectional* approach. The study population consisted of all neonatus treated at PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta from January to December 2024. A total of 140 neonatus were selected by simple random sampling, with data collected from medical records. Data were analyzed using Spearman. The results showed a significant correlation between IT Ratio and NLR in neonatus with a correlation coefficient (r) of 0.314 and a p -value of 0.000 ($p < 0.05$). In conclusion, IT Ratio and NLR can serve as supporting parameters for early detection of neonatal infections.

Keywords : neonatal infection, IT Ratio, NLR, sepsis

PENDAHULUAN

Kematian pada neonatus masih menjadi isu yang serius secara dunia. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2022 terdapat sekitar 2,3 juta kematian bayi dalam 20 hari pertama kehidupannya, atau sekitar 6.500 per hari dan mencakup sekitar 47% dari total kematian anak di bawah usia lima tahun (WHO, 2022). Menurut Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI), Angka Kematian Neonatal (AKN) pada tahun 2017 mencapai 15 per 1.000 kelahiran hidup (Romadhoni *et al.*, 2022). Periode neonatal, yakni rentang usia 0 hingga 28 hari, merupakan periode yang sangat rentan karena bayi baru lahir harus beradaptasi dengan perubahan fisiologis dan memiliki sistem imun yang belum matang, sehingga rentan

terkena infeksi (Suwarna *et al.*, 2022).

Beberapa faktor utama yang menyebabkan kematian pada neonatus seperti sepsis, berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur disertai komplikasi, pneumonia, serta asfiksia saat proses persalinan (Kadek *et al.*, 2021). Sepsis neonatal merupakan salah satu kondisi yang serius yang ditandai oleh infeksi sistemik yang berpotensi sangat fatal. Kejadian sepsis neonatal diperkirakan sebanyak 1 hingga 10 kasus dari setiap 1.000 kelahiran hidup, dan angka ini dapat meningkat menjadi 13 hingga 27 kasus per 1.000 kelahiran hidup pada bayi yang memiliki berat badan lahir sangat rendah <1500 gram (Pusponegoro, 2016). Tanda-tanda klinis yang sering dijumpai antara lain hipotermia, penurunan kesadaran, kesulitan bernafas, kesulitan menyusui, serta gangguan pernafasan. Diagnosis sepsis yang sangat cepat sangat penting untuk menurunkan mortalitas, namun metode *gold standard* seperti kultur darah membutuhkan waktu yang lama (Li *et al.*, 2020).

Oleh karena itu, diperlukan pemeriksaan penunjang lainnya. Sebagai alternatif, pemeriksaan hematologi seperti *Immature to Total Neutrophil Ratio* (IT Ratio) dan *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dapat digunakan sebagai penunjang diagnosis dini sepsis (Setiawan, 2015). IT Ratio merupakan perbandingan neutrofil belum matang dengan total neutrofil yang diperoleh dari apusan darah tepi, dengan nilai >0,2 mengindikasikan infeksi bakteri (Ardina & Rosalinda, 2018). Uji ini sangat efektif dalam mendeteksi sepsis neonatal, dengan tingkat sensitivitas 88,46% dan spesifisitas 81,48% (Lim *et al.*, 2021). Sebaliknya, NLR adalah rasio antara jumlah neutrofil dan limfosit, yang digunakan sebagai indikator inflamasi sistemik. Peningkatan neutrofil dan penurunan limfosit pada infeksi bakteri menjadikan NLR sebagai parameter yang potensial dalam mendeteksi infeksi berat termasuk sepsis (Kristani & Hendrianingtyas, 2017). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sumitro *et al.* (2021), nilai *cut-off* NLR sebesar >2,12 ditetapkan sebagai nilai ambang batas dan dapat dijadikan indikator awal adanya infeksi sistemik pada neonatus.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara nilai IT Ratio dan NLR pada neonatus di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta sebagai upaya meningkatkan akurasi skrining infeksi pada neonatus.

METODE

Penelitian ini menerapkan desain deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dan menggunakan data sekunder yang berasal dari catatan medis pasien neonatus di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta selama Januari hingga Desember 2024. Sampel berjumlah 140 neonatus yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu berusia 0–28 hari, menunjukkan gejala infeksi seperti demam, ruam, penurunan nafsu makan, tachypnea, muntah, diare, kejang, atau penurunan kesadaran, serta memiliki hasil pemeriksaan darah lengkap (IT Ratio dan NLR), tanpa riwayat kelainan kongenital atau penyakit darah hereditas seperti thalasemia. Data diolah menggunakan SPSS versi 26, dengan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis hubungan antara IT Ratio dan NLR dilakukan dengan uji korelasi Spearman pada tingkat signifikansi $p < 0,05$. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta melalui surat izin nomor 00153/KT.7.4/V/2025.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 140 pasien neonatus. Data yang diambil meliputi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan berat badan, serta hasil pemeriksaan IT Ratio dan NLR. Seluruh hasil disajikan dalam bentuk narasi dan tabel, disertai hasil uji statistik korelasi.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

| Karakteristik | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-----------------------------|---------------|----------------|
| Jenis Kelamin Pasien | | |
| Laki-laki | 76 | 54.3% |
| Perempuan | 64 | 45.7% |
| Total | 140 | 100% |
| Berat Badan Pasien | | |
| Normal (≥ 2500 gram) | 81 | 57.9% |
| (< 2500 gram) | 59 | 42.1% |
| Total | 140 | 100% |

Berdasarkan tabel 1, data karakteristik sampel menurut jenis kelamin menunjukkan bahwa dari total 140 pasien, sebagian besar adalah laki-laki sebanyak 76 neonatus (54.3%), sementara perempuan berjumlah 64 neonatus (45.7%). Sementara itu, jika dilihat dari kategori berat badan saat lahir, sebagian besar bayi memiliki berat lahir normal (≥ 2500 gram) sebanyak 81 neonatus (57,9%), dan sisanya sebanyak 59 bayi (42,1%) tergolong memiliki berat badan lahir rendah (< 2500 gram).

Tabel 2. Nilai IT Ratio pada Neonatus

| | Nilai IT Ratio | Frekuensi (n) | Persen (%) |
|-----------------|----------------------|---------------|-------------|
| IT Ratio | Normal ($< 0,2$) | 54 | 38.6% |
| | Abnormal ($> 0,2$) | 86 | 61.4% |
| | Total | 140 | 100% |

Berdasarkan data pada tabel 2, terdapat 54 bayi baru lahir dengan nilai IT Ratio dalam batas normal, yang setara dengan 38,6%. Sementara itu, sebanyak 86 neonatus menunjukkan nilai IT Ratio yang tidak normal, atau sekitar 61,4%. Persentase ini diperoleh dari hasil pengolahan data IT Ratio pada neonatus.

Tabel 3. Nilai NLR pada Neonatus

| | Nilai Normal NLR | Frekuensi (n) | Persen (%) |
|------------|-----------------------|---------------|-------------|
| NLR | Normal ($< 2,12$) | 65 | 46.4% |
| | Abnormal ($> 2,12$) | 75 | 53.6% |
| | Total | 140 | 100% |

Tabel 3 menunjukkan data berdasarkan nilai NLR normal pada neonatus sebanyak 65 dengan presentase 46.4% dan 75 neonatus dengan nilai NLR abnormal dengan presentase 53.6% berdasarkan pengolahan data nilai NLR pada neonatus.

Tabel 4. Statistik Deskriptif dan Korelasi Nilai IT Ratio dan Nilai NLR pada Neonatus

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Koefisien Korelasi (r) | Nilai p |
|----------|-----|---------|---------|------|------------------------|---------|
| IT Ratio | 140 | 0.01 | 1.79 | 0.17 | | |
| NLR | 140 | 0.31 | 14.20 | 2.35 | 0,314 | 0,000 |
| Valid N | 140 | | | | | |

Statistik deskriptif pada tabel 4, menunjukkan bahwa pada variabel nilai IT Ratio, terdapat 140 data dengan nilai minimum 0.01 dan maksimum 1.79. Rata-rata (mean) nilai IT Ratio adalah 0.17. Rerata yang rendah ini menunjukkan adanya beberapa individu dalam sampel

memiliki nilai IT *Ratio* yang tergolong rendah, dibawah 0,2. Variabel NLR terdiri dari 140 data. Nilai terendah yang tercatat adalah 0,31, sedangkan nilai tertinggi mencapai 14,20. Rata-rata NLR sebesar 2,35 menunjukkan sebagian besar bayi memiliki nilai di bawah 2,12. Nilai maksimum yang tinggi mengindikasikan adanya beberapa bayi dengan kondisi inflamasi yang cukup berat berdasarkan nilai NLR yang meningkat.

Sebelum dilakukan analisis korelasi, data terlebih dulu diperiksa distribusinya menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Pengujian ini dipilih karena jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian cukup besar, yakni 140 neonatus. Hasil uji menunjukkan bahwa distribusi data tidak memenuhi syarat normalitas. Analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik Spearman untuk melihat seberapa kuat dan ke mana arah hubungan antara nilai IT *Ratio* dan NLR pada bayi baru lahir. Uji ini sesuai karena data yang dianalisis berskala rasio namun tidak berdistribusi normal. Nilai korelasi 0,314, nilai signifikansi 0,000, yang berarti p kurang dari 0,05. Temuan ini mengindikasikan adanya hubungan positif antara IT *Ratio* dan NLR, meskipun tingkat kekuatan hubungannya berada pada kategori lemah. Korelasi positif tersebut mengindikasikan bahwa IT *Ratio* dan NLR dapat digunakan secara bersama-sama sebagai penanda awal kemungkinan infeksi atau sepsis neonatal.

PEMBAHASAN

IT *Ratio* merupakan parameter hematologi yang mengukur proporsi neutrofil yang belum matang dibandingkan dengan total neutrofil yang dapat mencerminkan respon awal sistem imun terhadap infeksi. (Saboo & Saeed, 2019) sedangkan *Neutrophil to Lymphocyte Ratio* (NLR) merupakan rasio jumlah neutrofil dibandingkan dengan limfosit yang digunakan sebagai indikator inflamasi sistemik. Kedua parameter ini sering digunakan dalam deteksi dini infeksi terutama sepsis neonatal yang masih menjadi penyebab utama angka kematian pada bayi baru lahir (Nurdin *et al.*, 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat ada atau tidaknya hubungan antara nilai IT *Ratio* dan nilai NLR pada neonatus di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel neonatus berdasarkan jenis kelamin menunjukkan kategori laki-laki lebih dominan yaitu (54.3%) perempuan (45.7%) data tersebut sesuai dengan penelitian Shah & Gandhi, (2017) yang menunjukkan bahwa neonatus laki-laki lebih sering mengalami sepsis. dan menunjukkan indikator hematologi yang mengindikasikan adanya infeksi, seperti IT Rasio dan NLR yang tinggi yang disebabkan oleh faktor imunologis dan perbedaan genetik juga ikut berperan. Bayi laki-laki hanya memiliki satu kromosom X, sehingga kurang terlindungi secara imunologis dibandingkan bayi perempuan yang memiliki dua kromosom X. Hal ini menyebabkan bayi laki-laki memiliki daya tahan terhadap infeksi yang lebih rendah. Pada hasil penelitian ini menunjukkan nilai IT *Ratio* yang abnormal (61.4%) dan nilai NLR yang juga abnormal (53.6%). Hal ini menunjukkan bahwa sistem kekebalan tubuh bayi sedang aktif, yang disebabkan oleh adanya peradangan atau infeksi yang sedang terjadi.

Ciri-ciri klinis yang umum terlihat pada neonatus yang mengalami sepsis meliputi ketidakstabilan suhu tubuh, yang bisa berupa hipotermia atau hipertermia. Selain itu, neonatus dengan sepsis dapat menunjukkan pernafasan dengan cepat frekuensi lebih dari 60 kali per menit, serta tampak tarikan pada dinding dada saat bernapas, penurunan kesadaran, seperti letargi, dimana hanya bergerak saat dirangsang. Gejala lain yang mungkin muncul termasuk kejang, kesulitan menyusu. (Zea-Vera & Ochoa, 2015). Hasil uji Spearman memperlihatkan adanya hubungan yang signifikan antara nilai IT *Ratio* dan NLR, dengan nilai korelasi sebesar 0,314 dan nilai p -value = 0,000. Hal ini menandakan bahwa hubungan antara dua variabel bersifat positif dan signifikan secara statistik, meskipun kekuatan hubungannya lemah. Artinya semakin tinggi nilai IT *Ratio* pada neonatus, akan cenderung diikuti oleh peningkatan nilai NLR. Korelasi

ini mendukung bahwa kedua parameter tersebut saling terikat sebagai indikator dari proses inflamasi atau infeksi dalam tubuh neonatus.

Hasil dari penelitian ini mendukung temuan yang diperoleh oleh Setyawati *et al.*, (2023) yang mengindikasikan bahwa kombinasi antara IT *Ratio* dan NLR dapat meningkatkan ketepatan dalam mendiagnosis sepsis neonatal, terutama pada bayi prematur. Penelitian ini memiliki kesesuaian dengan hasil studi Li *et al.*, (2020) yang menemukan bahwa nilai NLR pada bayi baru lahir dengan sepsis cenderung jauh lebih tinggi dibandingkan dengan neonatus dalam kelompok kontrol. Namun, hasil ini tidak sepenuhnya sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Kristani & Hendrianingtyas, (2017), yang mencatat adanya korelasi positif dengan kekuatan sedang antara nilai NLR dan kadar CRP ($r = 0,598$; $p = 0,00$). Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh variasi karakteristik subjek penelitian, tingkat infeksi, serta metode pemeriksaan yang digunakan.

Beberapa faktor dapat mempengaruhi kekuatan hubungan yang ditemukan dalam penelitian ini. Pertama, penggunaan data sekunder dari rekam medis dapat membatasi informasi klinis yang lebih mendalam. Kedua, pemeriksannya hanya dilakukan satu kali, sehingga tidak menggambarkan dinamika inflamasi dalam waktu yang lebih luas. Ketiga faktor perancu lain seperti usia gestasi, status infeksi yang dikonfirmasi secara mikrobiologi tidak dianalisis lebih lanjut dan keterbatasan penelitian ini juga termasuk desain *cross-sectional* yang tidak dapat menentukan hubungan kausal antara nilai IT *Ratio* dan NLR. Selain itu, tidak semua parameter inflamasi lainnya seperti *C-Reactive Protein* (CRP) dilibatkan dalam analisis. Meskipun parameter tersebut dapat memberikan gambaran inflamasi yang lebih komprehensif. Penelitian lebih lanjut disarankan menggunakan metode longitudinal guna mengamati perubahan nilai IT *Ratio* dan nilai NLR secara berkala, serta melibatkan variabel klinis dan laboratorium lainnya sebagai perbandingan akan meningkatkan validitas hasil penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan adanya korelasi positif yang lemah namun signifikan antara nilai IT *Ratio* dan NLR ($r = 0,314$; $p = 0,000$). Meskipun kekuatan korelasinya lemah, nilai $p < 0,05$ mengindikasikan bahwa hubungan tersebut bermakna secara statistik. Total seluruh sampel 140 neonatus, sebanyak 86 neonatus (61,4%) memiliki nilai IT *Ratio* abnormal dan 75 neonatus (53,6%) menunjukkan nilai NLR abnormal, yang mengindikasikan adanya proses inflamasi atau infeksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa IT *Ratio* dan NLR dapat digunakan secara bersamaan sebagai pemeriksaan penunjang dalam mendeteksi dini infeksi atau sepsis pada neonatus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa syukur kepada Kepala Program Studi Teknologi Laboratorium Medis di Universitas Aisyiyah Yogyakarta beserta dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bantuan sepanjang proses pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardina, R., & Rosalinda, S. (2018). Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, dan Kombinasi Wright-Giemsa. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 5–12. <https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.91>
- Kadek, N., Astria, R., Ayu, M., & Windasari, C. (2021). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kematian neonatus di RSUD Sanjiwani Gianyar. 12(2), 468–472. <https://doi.org/10.15562/ism.v12i2.1065>

- Li, T., Dong, G., Zhang, M., Xu, Z., Hu, Y., Xie, B., Wang, Y., & Xu, B. (2020). *Association of neutrophil-lymphocyte Ratio and the presence of neonatal sepsis*. *Journal of Immunology Research*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7650713>
- Lim, H., Sukmawati, M., Artana, W. D., Kardana, M., & Putra, P. J. (2021). *Validity of neutrophil lymphocyte count Ratio in neonatal sepsis*. *International Journal of Health Sciences*, 5(2), 53–61. <https://doi.org/10.29332/ijhs.v5n2.1148>
- Nurdin, N., Kalma, K., Hasnawati, H., & Nasir, H. (2021). Profil Nilai Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 12(1), 64. <https://doi.org/10.32382/mak.v12i1.2070>
- Organization., W. H. (2022). *No Title*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/child-mortality>
- Pusponegoro, T. S. (2016). Sepsis pada Neonatus (Sepsis Neonatal). *Sari Pediatri*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.14238/sp2.2.2000.96-102>
- Romadhonni, T., Suminah, S., & Sinaga, H. (2022). Pemeriksaan C-Reactive Protein Dan Jumlah Leukosit Pada Neonatus Suspect Sepsis Yang Dirawat Di Rsud Abepura. *Klinikal Sains : Jurnal Analisis Kesehatan*, 10(1), 25–30. https://doi.org/10.36341/klinikal_sains.v10i1.2511
- S, K., & Hendrianingtyas, M. (2017). Hubungan Neutrophils Lymphocytes Ratio dan C-Reactive Protein pada Infeksi Neonatal. *JNH(Journal of Nutrition and Health)*, 5(3), 187–194.
- Saboohi, E., & Saeed, F. (2019). indikator sepsis neonatal dini. 241–246.
- Setiawan, H. dkk. (2015). Gambaran It Ratio Pada Neonatus Dengan Risiko Sepsis Di Rsia Hermina Ciputat. *Poltekkes Jakarta 3*, 2(2), 45–46.
- Setyawati, E., Satari, H. I., Setiawaty, V., & Amalia, P. (2023). *Evaluation of the utilization Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR) and Immature-to-Total Neutrophil (I/T) Ratio in diagnosing Late-Onset Neonatal Sepsis (LONS) in 31-36 weeks preterm neonates in Indonesia*. *Bali Medical Journal*, 12(1), 820–825. <https://doi.org/10.15562/bmj.v12i1.3969>
- Shah, N., & Gandhi, H. (2017). *Role of Hematological Parameters in the Early Diagnosis of Neonatal Sepsis Niyati*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(10), 1–5. <https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS>
- Sumitro, K. R., Utomo, M. T., & Widodo, A. D. W. (2021). *Neutrophil-to-lymphocyte Ratio as an alternative marker of neonatal sepsis in developing countries*. *Oman Medical Journal*, 36(1), 514–519. <https://doi.org/10.5001/omj.2021.05>
- Suwarna, N. O., Yuniati, T., Cahyadi, A. I., Achmad, T. H., & Agustian, D. (2022). Faktor Risiko Kejadian Sepsis Neonatorum Awitan Dini di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Sari Pediatri*, 24(2), 99. <https://doi.org/10.14238/sp24.2.2022.99-105>
- Zea-Vera, A., & Ochoa, T. J. (2015). *Challenges in the diagnosis and management of neonatal sepsis*. *Journal of Tropical Pediatrics*, 61(1), 1–13. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmu079>