



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

## Nilai diagnostik dari *mean platelet volume* (MPV) pada sepsis neonatorum di RSUD Wangaya, Denpasar, Bali, Indonesia



CrossMark

Jeven Reggie Santoso<sup>1\*</sup>, I Wayan Bikin Suryawan<sup>1</sup>, Made Ratna Dewi<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Background:** Neonatal sepsis is a clinical syndrome of systemic disease with high morbidity and mortality. Early diagnosis of neonatal sepsis is still difficult to be done. A cheap, fast, and accurate septic marker is needed. Several studies of mean platelet volume have been done and are considered as one of the markers that can help diagnose neonatal sepsis early and accurately. The objective of this study is to assess the diagnostic value of MPV in neonatal sepsis.

**Methods:** This analytic observational study with the diagnostic test was done by collecting secondary data from medical records of neonates with suspicion of neonatal sepsis in Wangaya Hospital, Denpasar, from

January 2019 to June 2020. MPV cut-off point was determined with receiver-operating characteristic (ROC) curve. Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), and accuracy of MPV in neonatal sepsis were determined using a 2x2 table.

**Results:** Of 104 sample subjects, 16 subjects (15.4%) were diagnosed with neonatal sepsis. MPV with a cut-off point of 9.95 fl had 62.5% sensitivity, 61.4% specificity, 22% PPV, 90% NPV, and 61% accuracy.

**Conclusion:** MPV with a cut-off point of 9.95 fl can be used to diagnose neonatal sepsis with a 62.5% sensitivity and a 61.4% specificity.

**Keywords:** *mean platelet volume, sepsis, neonatal, diagnosis, sensitivity, specificity.*

**Cite This Article:** Santoso, J.R., Suryawan, I.W.B., Dewi, M.R. 2021. Nilai diagnostik dari *mean platelet volume* (MPV) pada sepsis neonatorum di RSUD Wangaya, Denpasar, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis* 12(1): 23-27. DOI: 10.15562/ism.v12i1.862

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Sepsis neonatorum merupakan sindrom klinik penyakit sistemik yang memiliki angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada neonatus. Diagnosis sepsis neonatorum masih sulit dilakukan dengan cepat. Diperlukannya alat penanda sepsis yang murah, cepat, dan akurat. Beberapa penelitian mengenai *mean platelet volume* (MPV) telah dilakukan dan salah satu pilihan pemeriksaan yang diharapkan dapat membantu penegakan diagnosis sepsis neonatorum dengan cepat dan akurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai diagnostik dari MPV pada sepsis neonatorum.

**Metode:** Studi observasional analitik dengan uji diagnostik ini dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari rekam medis neonatus yang dirawat di RSUD Wangaya, Denpasar dengan kecurigaan sepsis

neonatorum dari Januari 2019 hingga Juni 2020. Titik potong nilai MPV akan ditentukan menggunakan kurva *receiver-operating characteristic* (ROC). Nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif (NDP), nilai duga negatif (NDN), dan akurasi dari nilai MPV pada sepsis neonatorum akan ditentukan menggunakan tabel 2x2.

**Hasil:** Dari 104 subjek sampel, didapatkan subjek dengan diagnosis sepsis neonatorum sebesar 16 subjek (15.4%). Dengan titik potong MPV sebesar 9,95 fl, didapatkan nilai sensitifitas 62,5%, spesifisitas 61,4%, NDP 22%, NDN 90%, dan akurasi 61%.

**Kesimpulan:** MPV dengan titik potong 9,95 fl dapat mendiagnosis sepsis neonatorum dengan sensitifitas 62,5% dan spesifisitas 61,4%.

**Kata kunci:** *mean platelet volume, sepsis, neonatorum, diagnosis, sensitivitas, spesifisitas.*

**Sitasi Artikel ini:** Santoso, J.R., Suryawan, I.W.B., Dewi, M.R. 2021. Nilai diagnostik dari *mean platelet volume* (MPV) pada sepsis neonatorum di RSUD Wangaya, Denpasar, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis* 12(1): 23-27. DOI: 10.15562/ism.v12i1.862

<sup>1</sup>Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Wangaya, Denpasar, Bali, Indonesia

\*Korespondensi:

Jeven Reggie Santoso; Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Wangaya, Denpasar, Bali, Indonesia; [jevenreggie@gmail.com](mailto:jevenreggie@gmail.com)

Diterima: 22-11-2020

Disetujui: 19-03-2021

Diterbitkan: 04-01-2021

## PENDAHULUAN

Sepsis neonatorum merupakan sindrom klinik penyakit sistemik yang memiliki dampak serius bila tidak ditangani dengan tepat dalam waktu yang cepat. Sepsis neonatorum menjadi penyebab morbiditas dan mortalitas perinatal yang tinggi hingga saat ini, terutama di negara berkembang seperti Indonesia.<sup>1</sup> Berdasarkan klasifikasi Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) tahun 2009, sepsis neonatorum dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu sepsis neonatorum awitan dini, sepsis neonatorum awitan lambat, dan sepsis nosokomial. Ketiga kategori ini memiliki faktor risiko dan kuman penyebab yang berbeda-beda sehingga memicu respon tubuh yang berbeda dan hal ini menyebabkan tanda klinis sepsis neonatorum yang tidak spesifik. Gejala dan tanda awal pada sepsis yang tidak spesifik seringkali memperpanjang waktu respon penanganan sepsis neonatorum yang berujung pada prognosis penyakit yang lebih buruk, meskipun adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan pengembangan agen antimikrobia yang baru dan lebih baik yang memberikan angka harapan hidup neonatus yang lebih tinggi.<sup>1,2</sup>

World Health Organization (WHO) memperkirakan adanya 5 juta kematian neonatus setiap tahun dan angka kematian neonatus adalah 34 per 1000 kelahiran hidup. Menurut WHO, 36% dari kematian neonatus disebabkan oleh penyakit infeksi, di antaranya sepsis, pneumonia, tetanus, dan diare. Penyebab lainnya adalah asfiksia (23%), kelainan bawaan (7%), bayi kurang bulan dan berat lahir rendah (27%), serta sebab lain (7%). Angka insiden sepsis neonatorum berada pada antara 1 sampai 10 kasus per 1000 kelahiran hidup di negara maju, dan mencapai 10 sampai 50 per 1000 kelahiran hidup di negara berkembang. Berdasarkan Survei demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012, angka kematian bayi secara nasional sebesar 32 per 1000 kelahiran hidup dan di Provinsi Bali sebesar 29 per 1000 kelahiran hidup. Sebesar 42% kematian neonatus di negara berkembang disebabkan oleh sepsis neonatorum. Insiden sepsis neonatorum di rumah sakit rujukan di Indonesia 1,5%-3,7% dengan angka kematian sebesar

37,1%-80%, sementara insiden di Rumah Sakit Sanglah Denpasar pada tahun 2010 sebesar 5% dengan tingkat kematian 30,4%.<sup>1-3</sup>

Sampai saat ini, diagnosis definitif sepsis neonatorum hanya dapat ditegakkan dengan hasil kultur darah yang positif. Meskipun begitu, pemeriksaan kultur darah membutuhkan waktu yang lama, biaya yang mahal, dan tidak selalu efektif dalam mengidentifikasi adanya mikroorganisme. Kultur darah dapat memberikan hasil positif palsu dikarenakan adanya kontaminasi atau hasil negatif palsu dikarenakan faktor-faktor seperti volume spesimen darah yang kurang atau pemberian antibiotik pada ibu saat melahirkan. Hal tersebut yang mendorong klinisi untuk menggunakan *marker* sepsis, seperti hitung leukosit, prokalsitonin, rasio neutrophil imatur dengan total (*IT ratio*), hitung platelet, dan *C-reactive protein* (CRP) untuk membantu mendiagnosis sepsis neonatorum lebih awal dengan biaya yang lebih murah dan waktu lebih cepat.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai hubungan nilai rerata volume platelet atau *mean platelet volume* (MPV) dan sepsis neonatorum.<sup>4,5</sup> Hubungan ini diduga karena adanya proses inflamasi sistemik pada keadaan sepsis yang mempengaruhi terjadinya perubahan fungsi dan bentuk dari platelet. Pada keadaan sepsis, platelet akan melepaskan sitokin dan kemokin yang kemudian akan berinteraksi dengan leukosit untuk membentuk agregasi platelet-leukosit. Reaksi ini yang kemudian akan mendukung dalam proses eliminasi sumber infeksi, enkapsulasi bakteri, dan melepaskan protein platelet mikrobisidal. Peningkatan kerja dari platelet ini yang kemudian menyebabkan peningkatan produksi platelet muda, dimana platelet muda memiliki bentuk yang lebih besar dan memiliki fungsi, metabolisme, dan kerja enzim yang lebih aktif daripada platelet dengan bentuk lebih kecil. Ukuran dan bentuk platelet yang lebih besar ini yang akan direfleksikan melalui peningkatan nilai MPV.<sup>6-10</sup> MPV menjadi salah satu pilihan untuk membantu diagnosis sepsis karena pemeriksaannya yang rutin dilakukan, biaya yang murah dan relatif mudah, dengan hasil yang cepat

dengan prosedur yang relatif tidak invasif.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti dan menganalisa lebih lanjut mengenai nilai diagnostik dari *mean platelet volume* terhadap sepsis neonatorum di RSUD Wangaya, Denpasar, Bali.

## METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan rancangan studi potong lintang (*cross-sectional*) dimana metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji diagnostik untuk menilai sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif, dan prevalensi, serta akurasi dari *mean platelet volume* untuk mendiagnosis sepsis neonatorum bila dibandingkan dengan diagnosis menggunakan kriteria diagnosis sepsis neonatorum menurut Panduan Praktik Klinis (PPK) Ilmu Kesehatan Anak RSUD Wangaya tahun 2018. Penelitian ini dilaksanakan di Ruang Perinatologi RSUD Wangaya Denpasar pada bulan Agustus 2020.

Besar sampel minimal yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sebanyak 81 sampel. Yang termasuk dalam sampel penelitian adalah bayi yang dirawat di Ruang Perinatologi RSUD Wangaya sejak bulan Januari 2019 hingga bulan Agustus 2020 serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah pasien bayi berusia 0-28 hari yang dirawat di Ruang Perinatologi RSUD Wangaya dengan kecurigaan adanya sepsis neonatorum. Kriteria eksklusi adalah bayi yang dirawat di Ruang Perinatologi RSUD Wangaya dengan riwayat penyakit hematologi, kelainan bawaan, penyakit autoimun, imunodefisiensi, dan data rekam medis yang tidak lengkap. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik konsekutif (*consecutive sampling*), data pasien diperoleh melalui buku register Ruang Perinatologi RSUD Wangaya dengan kecurigaan sepsis neonatorum selama periode Januari 2019 - Agustus 2020. Setelah itu data nilai MPV, diagnosis sepsis neonatorum, jenis kelamin, usia gestasi, berat lahir, metode persalinan, ketuban pecah dini, asfiksia, dan hasil kultur darah diambil melalui rekam medis pasien. Data yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi akan dimasukkan sebagai

**Tabel 1. Karakteristik sampel penelitian**

| Karakteristik             | Sepsis Neonatorum (n = 16) | Tidak Sepsis Neonatorum (n = 88) | Nilai p |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------|
| Jenis Kelamin, n (%)      |                            |                                  | 0,587   |
| Perempuan                 | 9 (56,3)                   | 43 (48,9)                        |         |
| Laki-laki                 | 7 (43,8)                   | 45 (51,1)                        |         |
| Usia Gestasi, n (%)       |                            |                                  | 0,523   |
| Kurang Bulan              | 1 (6,3)                    | 9 (10,2)                         |         |
| Cukup Bulan               | 15 (93,8)                  | 79 (89,8)                        |         |
| Berat Badan Lahir, n (%)  |                            |                                  | 0,523   |
| Cukup                     | 15 (93,8)                  | 79 (89,8)                        |         |
| Rendah                    | 1 (6,3)                    | 9 (10,2)                         |         |
| Metode Persalinan, n (%)  |                            |                                  | 0,305   |
| Spontan                   | 7 (43,8)                   | 27 (30,7)                        |         |
| <i>Sectio Caesarea</i>    | 9 (56,3)                   | 61 (69,3)                        |         |
| Ketuban Pecah Dini, n (%) |                            |                                  | 0,182   |
| Ya                        | 1 (6,3)                    | 21 (23,9)                        |         |
| Tidak                     | 15 (93,8)                  | 67 (76,1)                        |         |
| Asfiksia, n (%)           |                            |                                  | 0,567   |
| Tidak                     | 10 (62,5)                  | 61 (69,3)                        |         |
| Ringan                    | 0 (0)                      | 2 (2,3)                          |         |
| Sedang                    | 4 (25)                     | 11 (12,5)                        |         |
| Berat                     | 2 (12,5)                   | 14 (15,9)                        |         |
| Kultur darah, n (%)       |                            |                                  | <0,001* |
| Tidak dilakukan           | 11 (68,8)                  | 85 (96,6)                        |         |
| Positif                   | 1 (6,3)                    | 0 (0)                            |         |
| Negatif                   | 4 (25)                     | 3 (3,4)                          |         |
| Mean MPV, fl              | 10,2 ± 1,09                | 9,8 ± 0,7                        | 0,098   |

\* $p < 0,05$ 

sampel dan ditabulasi lalu dianalisa dengan analisis univariat dan analisis uji diagnostik menggunakan analisis *receiver operating characteristic* (ROC) untuk menentukan titik potong nilai MPV dan kemudian menentukan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif, serta akurasi dengan program komputer *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 24 for Windows*.

## HASIL

Data subjek penelitian diambil dari rekam medis pasien usia 0 – 28 hari dengan kecurigaan sepsis neonatorum di RSUD Wangaya Denpasar periode Januari 2019 – Juni 2020 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Dari hasil pengambilan data, didapatkan 117 data

rekam medis subjek dengan kecurigaan sepsis neonatorum, dimana terdapat 13 subjek dieksklusi akibat data rekam medis tidak lengkap. Total subjek yang diikutkan dalam penelitian adalah 104 subjek.

Dari 104 subjek penelitian, 16 subjek (15,4%) didiagnosis dengan sepsis neonatorum berdasarkan kriteria diagnosis yang dipakai dalam penelitian ini dan 88 subjek (84,6%) didapatkan dengan tidak mengalami sepsis neonatorum. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok sepsis dan tidak sepsis pada karakteristik jenis kelamin, usia gestasi, metode persalinan, berat badan lahir, ada tidaknya kejadian ketuban pecah dini, asfiksia, dan rata-rata MPV, kecuali pada hasil kultur darah (Tabel 1).

Pada penelitian ini dilakukan analisis

dengan menggunakan kurva ROC (Gambar 1), dimana kurva menunjukkan nilai *area under curve* (AUC) 0,596 (95% CI 0,438 sampai 0,753). Titik potong MPV 9,95 fl memiliki sensitivitas 62,5%, spesifisitas 61,4%, nilai prediksi positif 22%, nilai prediksi negatif 90%, dengan akurasi 61% untuk mendiagnosis sepsis neonatorum (Tabel 2).

## PEMBAHASAN

Sepsis neonatorum merupakan sindrom klinik penyakit sistemik yang memiliki dampak serius bila tidak ditangani dengan tepat dalam waktu yang cepat. Salah satu cara untuk dapat menangani sepsis neonatorum adalah dengan mengidentifikasi sepsis neonatorum dengan cepat dan tepat menggunakan penanda spesifik, sehingga penanganan yang adekuat dapat diberikan sedini mungkin. Tantangan yang muncul dalam diagnosis sepsis neonatorum adalah tidak spesifiknya tanda dari infeksi pada neonatus yang dihubungkan pada adanya transisi menuju kehidupan ekstrasuterin. Namun, keadaan tanpa gejala atau tanpa tanda infeksi pada neonatus tidak sepenuhnya menyingkirkan diagnosis sepsis. Penelitian menunjukkan bahwa ditemukannya hasil kultur darah yang positif sebesar 0,5% pada neonatus tanpa gejala dan 3,2% hasil kultur darah positif pada neonatus yang bergejala.<sup>11</sup> Tantangan berikutnya yang muncul adalah bahwa baku emas yang diperlukan dalam menegakkan diagnosis sepsis neonatorum adalah pemeriksaan kultur darah. Namun, pada penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor lain dapat membuat hasil pemeriksaan kultur darah tidak sensitif hingga dapat gagal mengidentifikasi sepsis dari kasus yang memenuhi kriteria diagnosis dari sepsis neonatorum hingga 75%.<sup>11</sup> Klinisi memerlukan pemeriksaan penunjang lain untuk dapat mendiagnosis sepsis neonatorum secara dini.

Teori yang mendukung penggunaan nilai MPV sebagai pertimbangan dalam mendiagnosis sepsis neonatorum berhubungan dengan peran platelet dalam respon inflamasi. Nilai MPV menggambarkan ukuran dari platelet, dimana platelet muda memiliki ukuran yang lebih besar. Pada keadaan sepsis atau inflamasi sistemik, tubuh memiliki

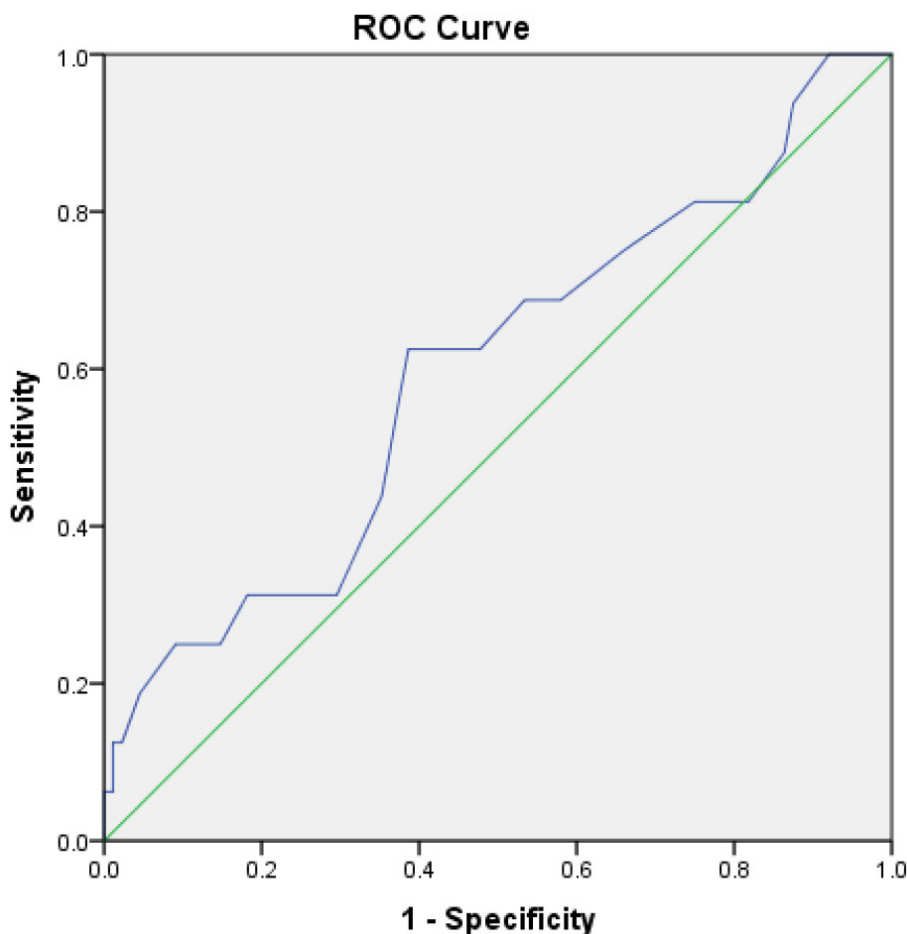
respon dimana adanya produksi platelet yang meningkat karena adanya konsumsi berlebihan yang diakibatkan oleh inflamasi. Platelet besar memiliki sifat yang lebih aktif daripada platelet berukuran kecil secara fungsional, metabolik, dan enzimatik. Meskipun begitu, kondisi trombositopenia ditemukan pada kondisi sepsis atau pasien dengan penyakit kritis. Beberapa studi membuktikan bahwa keadaan trombositopenia dapat ditemukan dari 50% hingga 54% neonatus dengan sepsis neonatorum.<sup>12</sup> Nilai MPV berhubungan secara terbalik pada jumlah platelet yang ada di sirkulasi karena peningkatan destruksi dari platelet dan

digantikan dengan platelet muda dengan ukuran lebih besar.

Sebuah studi yang dilakukan di rumah sakit di Pakistan menemukan bahwa dengan nilai potong 8,5 fl, MPV memiliki nilai sensitivitas 48,7%, spesifisitas 75,8%, NDP 47,6%, dan NDN 76,7%.<sup>13</sup> Studi lain di India mendapatkan hasil nilai titik potong MPV sebesar 10,4 fl memiliki nilai sensitivitas 54% dan spesifisitas 82% dalam mendiagnosis sepsis neonatorum, lalu bila hasil MPV dikombinasikan dengan nilai CRP, nilai sensitivitas dan spesifisitas meningkat menjadi 89% dan 79%.<sup>14</sup> Salah satu studi di Tiongkok yang meneliti akurasi MPV

dalam diagnosis awal sepsis neonatorum mendapatkan nilai sensitivitas dan spesifisitas sebesar 40,5% dan 88,4% dengan titik potong MPV sebesar 11,4 fl.<sup>15</sup> Studi lain yang dilakukan di Rumah Sakit Sanglah menemukan bahwa MPV dengan titik potong 7,44 fl memiliki kemampuan untuk mendiagnosis sepsis neonatorum dengan nilai sensitivitas 80%, spesifisitas 84,2%, NDP 69%, dan NDN 90,6%.<sup>8</sup> Selain itu, studi diagnostik lain yang dilakukan di Mesir menunjukkan kemampuan MPV dengan titik potong 8,6 fl untuk mendiagnosis sepsis neonatal awitan dini dengan sensitivitas 97,14%, dan spesifisitas sebesar 100%.<sup>16</sup> Beberapa studi lain menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna dari nilai MPV antara kelompok kontrol dan sepsis dan peningkatan nilai MPV memiliki hubungan yang signifikan dalam konteks prognosis dan mortalitas.<sup>5-7</sup> Sebuah studi meta-analisis yang mengumpulkan dan menganalisa 11 studi menemukan bahwa nilai MPV didapatkan lebih tinggi secara signifikan pada sepsis neonatorum bila dibandingkan dengan kontrol.<sup>17</sup> Hal ini menggambarkan bahwa masih adanya variasi titik potong dari nilai MPV yang dipakai untuk mendiagnosis sepsis neonatorum dengan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang bervariasi dengan kecenderungan nilai spesifisitas lebih tinggi daripada nilai sensitivitas.

Pada studi ini, peneliti menemukan bahwa dengan nilai potong 9,95 fl, MPV dapat mendiagnosis sepsis neonatorum dengan sensitivitas 62,5%, spesifisitas 61,4%, NDP 22%, NDN 90%, dengan akurasi 61%. Nilai sensitivitas 62,5% berarti bahwa 62,5% dari neonatus yang memiliki nilai MPV lebih dari 9,95 fl mengalami sepsis neonatorum. Nilai spesifisitas sebesar 61,4% menunjukkan bahwa nilai MPV kurang dari 9,95 fl dapat menunjukkan 61,4% dari neonatus tidak mengalami sepsis neonatorum. NDP sebesar 22% menggambarkan bahwa neonatus yang memiliki hasil pemeriksaan



**Gambar 1.** Kurva ROC dari nilai MPV

**Tabel 2.** Nilai diagnosis MPV pada sepsis neonatorum

| MPV, fl | Diagnosis         |                         | Sensitivitas (%) | Spesifisitas (%) | NDP (%) | NDN (%) | Akurasi (%) |
|---------|-------------------|-------------------------|------------------|------------------|---------|---------|-------------|
|         | Sepsis Neonatorum | Tidak Sepsis Neonatorum |                  |                  |         |         |             |
| ≥9,95   | 10                | 34                      | 62,5             | 61,4             | 22      | 90      | 61          |
| < 9,9   | 6                 | 54                      |                  |                  |         |         |             |



dengan MPV di atas 9,95 fl benar mengalami sepsis neonatorum sebesar 22% yang berarti bahwa pemeriksaan penunjang lain diperlukan untuk dapat menegakkan diagnosis sepsis neonatorum. NDN sebesar 90% menunjukkan bahwa 90% dari neonatus yang memiliki nilai MPV di bawah 9,95 fl tidak mengalami sepsis neonatorum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan MPV untuk mendiagnosis sepsis neonatorum masih perlu diteliti lebih lanjut agar dapat memberikan akurasi yang lebih baik dan hasil yang lebih konsisten.

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah penelitian ini dilakukan dengan desain retrospektif. Keterbatasan lain yang ada di studi ini adalah proporsi sampel pada kelompok sepsis dan tidak sepsis yang didapat tidak seimbang sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini merupakan teknik *consecutive sampling* dimana teknik ini bukan merupakan teknik pengambilan sampel acak sehingga tidak semua subjek dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk diambil menjadi sampel.

## SIMPULAN

Nilai MPV dengan titik potong 9,95 fl dapat mendiagnosis sepsis neonatorum dengan sensitifitas 62,5%, spesifisitas 61,4%, NDP 22%, NDN 90%, dengan akurasi 61%.

## ETIKA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan sesuai dengan beberapa prinsip etika, yaitu *anonymity*

(tanpa nama) dan *confidentiality* (kerahasiaan). Penelitian ini telah memenuhi syarat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Wangaya Denpasar No.054/VIII/KEP/RSW/2020.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan laporan penelitian ini.

## PENDANAAN

Penelitian ini dilakukan tanpa hibah, sponsor, atau sumber pendanaan lainnya.

## KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam penulisan laporan hasil penelitian ini baik dari tahap penyusunan proposal, pencarian data, analisis data, hingga interpretasi data penelitian, dan penyajian laporan akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Pudjiadi AH, Hegar B, Handryastuti S, Idris NS, Gandaputra EP, Harmoniati ED (Eds). Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia. Jakarta: IDAI. 2009:141-45.
2. Putra PJ. Insiden dan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Sepsis Neonatus di RSUP Sanglah Denpasar. *Sari Pediatri*. 2012;14(3):205-210.
3. Kardana IM. Pola Kuman dan Sensitifitas Antibiotik di Ruang Perinatologi. *Sari Pediatri*. 2011;12(6):381-5.
4. Puspitasari R, Saragih RC, Lubis M. Mean Platelet Volume sebagai Faktor Prognostik Sepsis pada Anak. *CDK-276*. 2019;46(5):372-6.
5. Oncel MY, Ozdemir R, Yurttutan S, et al. Mean Platelet Volume in Neonatal Sepsis. *J Clin Lab Anal*. 2012;26:493-6
6. Catal G, Tayman C, Tonbul A, et al. Mean Platelet Volume (MPV) may Simply Predict the Severity of Sepsis in Preterm Infants. *Clin Lab*. 2014;60:1-8

7. Hanaganahalli SB, Sreeram S, Bompada M, et al. Is MPV a Predictive Marker for Neonatal Sepsis? A Pilot Study. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2018;40(7):548-52.
8. Pamudji KM, Kardana IM. Diagnostic value of mean platelet volume in neonatal sepsis. *Paediatr Indones*. 2019;59(6):289-93.
9. Wilar R, Antolis Y, Tatura SNN, Gunawan S. Jumlah Trombosit dan Mean Platelet Volume Sebagai Faktor Prognosis pada Sepsis Neonatorum. *Sari Pediatri*. 2010;12(1):53-7.
10. Rosari MA, Iskandar A, Yulianto S. Nilai Diagnosis dan Prognosis Jumlah dan Indeks Trombosit, Mean Platelet Volume (MPV) dan Plateletcrit (PCT) pada Penderita Sepsis Neonatorum. *Majalah Kesehatan*. 2018;5(1):33-41.
11. Iroh T, Bendel C. Diagnostics for neonatal sepsis: current approaches and future directions. *Pediatr Res*. 2017;82:574-83.
12. Ahmad MS, Waheed A. Platelet Counts, MPV and PDW in Culture Proven and Probable Neonatal Sepsis and Association of Platelet Counts with Mortality Rate. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*. 2014;24(5): 340-4.
13. Dursun A, Ozsoylu S, Akyildiz BN. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and mean platelet volume can be useful markers to predict sepsis in children. *Pak J Med Sci*. 2018;34(4):918-922.
14. Aydin B, Dilli D, Zenciroglu A, et al. Mean Platelet Volume and Uric Acid Levels in Neonatal Sepsis. *Indian J Pediatr*. 2014;81:1342-1346.
15. Yao Y, Yan T, Qi L. Values of C-reactive protein, percentage of neutrophils and mean platelet volume in early diagnosis of neonatal sepsis. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*. 2015;17:425-9.
16. Shaaban HA, Safwat N. Mean platelet volume in preterm: a predictor of early onset neonatal sepsis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2020;33(2):206-211.
17. Wang JJ, Wang Zhen, Zhang M, et al. Diagnostic value of mean platelet volume for neonatal sepsis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2020;99(32):e21649.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution