



Red Cell Distribution Width (RDW) sebagai prediktor mortalitas pada sepsis neonatorum

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

CrossMark

Ni Made Sukewanti,* I Wayan Darma Artana, I Made Kardana,
Made Sukmawati, Putu Junara Putra

ABSTRACT

Introduction: Sepsis is a serious health problems in newborns with high mortality rate especially in developing countries. *Red cell distribution width* (RDW) is currently studied prognostic marker in sepsis. RDW increased in conditions of ineffective RBC's production or increased of RBC's destruction that occur in inflammation or sepsis.

Objective: Objective of this study is to determine RDW as a predictor of mortality in neonatal sepsis.

Methods: This research is a cross sectional study. Subject of this research is term neonates with neonatal sepsis treated in Sanglah General Hospital on 2017. Data was taken from medical record.

Results: There were 62 eligible subjects with median age 2.5 days, consists of 36 males (58.06%) and 26 females (41.94%). Based on

the onset of sepsis, there were 53 (85.48%) subjects with early onset neonatal sepsis (EONS) and 9 (14.52%) with late onset neonatal sepsis (LONS). Median length of stay (LoS) in this study is 10 days, with outcome death in 35.48% subjects. Mean RDW was found significantly higher in the nonsurvivor (17.14 ± 1.69) compared to survivor (15.37 ± 1.25) ($p < 0.001$). Nonsurvivor subjects had lower platelet ($p = 0.044$), higher IT ratio ($p = 0.015$) and higher procalcitonin ($p = 0.006$) compared to the survived subjects. ROC analysis showed that RDW is effective in predicting mortality (AUC 0.797, 95% CI 0.685 – 0.908, $p < 0.001$). RDW 15.79% as a cut-off point has 73% sensitivity and 70% specificity in predicting mortality. The Conclusion: Conclusion of this study increased RDW can be used as a predictor of mortality in neonatal sepsis.

Keywords: *red cell distribution width* (RDW), *neonatal sepsis*, *mortality*

Cite This Article: Sukewanti, N.M., Artana, I.W.D., Kardana, I.M., Sukmawati, M., Putra, P.J. 2019. *Red Cell Distribution Width* (RDW) sebagai prediktor mortalitas pada sepsis neonatorum. *Medicina* 50(3): 522-526. DOI:10.15562/Medicina.v50i3.757

ABSTRAK

Pendahuluan: Sepsis merupakan masalah yang umum terjadi pada neonatus, dengan angka mortalitas yang tinggi terutama di negara berkembang. *Red cell distribution width* (RDW) merupakan suatu penanda yang saat ini sedang diteliti pada sepsis. Peningkatan RDW terjadi pada kondisi produksi sel darah merah yang tidak efektif, atau peningkatan destruksi sel darah yang biasanya terjadi pada kondisi inflamasi atau infeksi.

Tujuan: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan RDW terhadap kejadian mortalitas pada neonatus cukup bulan dengan sepsis.

Metode: Penelitian ini adalah suatu studi potong-lintang analitik observasional. Subyek penelitian adalah neonatus cukup bulan dengan sepsis neonatorum yang dirawat di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017. Data yang digunakan adalah data sekunder diambil dari rekam medis pasien.

Hasil: Terdapat 62 subyek penelitian dengan median usia 2,5 hari, terdiri dari 36 (58,06%) lelaki dan 26 orang (41,94%) perempuan. Diagnosis Sepsis Neonatal Awitan Dini (SNAD) sebanyak 53 (85,48%) dan SNAL sebanyak 9 (14,52%). Median lama rawat adalah 10 hari, dengan luaran 35,48% meninggal dunia. Rerata RDW didapatkan lebih tinggi pada kelompok subyek yang meninggal ($17,14 \pm 1,69$) dibandingkan kelompok yang hidup ($15,37 \pm 1,25$) ($p < 0,001$). Pada kelompok yang meninggal dunia juga didapatkan rerata trombosit yang lebih rendah ($p = 0,044$), median IT rasio ($p = 0,015$) serta procalcitonin yang lebih tinggi ($p = 0,006$). Pada analisis ROC didapatkan RDW efektif dalam memprediksi mortalitas (AUC 0,797, IK 95% 0,685 – 0,908, $p < 0,001$). Titik potong nilai RDW 15,79% memiliki sensitivitas 73% dan spesifisitas 70% dalam memprediksi mortalitas.

Kesimpulan: Peningkatan RDW dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas pada pasien sepsis neonatorum.

Kata kunci: *red cell distribution width* (RDW), sepsis neonatorum, mortalitas

Cite Pasal Ini: Sukewanti, N.M., Artana, I.W.D., Kardana, I.M., Sukmawati, M., Putra, P.J. 2019. *Red Cell Distribution Width* (RDW) sebagai prediktor mortalitas pada sepsis neonatorum. *Medicina* 50(3): 522-526. DOI:10.15562/Medicina.v50i3.757

PENDAHULUAN

Sepsis neonatorum merupakan suatu sindrom yang terdiri dari kumpulan gejala klinis yang bersifat sistemik disertai dengan adanya bakteremia yang

terjadi dalam 1 bulan pertama kehidupan. Sepsis merupakan salah satu keadaan yang mengancam nyawa, meliputi 45% dari total kegawatan di bidang

Departemen/KSM Ilmu Kesehatan
Anak Fakultas Kedokteran,
Universitas Udayana/RSUP
Sanglah

*Correspondence to:
Ni Made Sukewanti, Departemen/
KSM Ilmu Kesehatan Anak Fakultas
Kedokteran, Universitas Udayana/
RSUP Sanglah
sukewantinimade@gmail.com

Diterima: 2019-05-31
Disetujui: 2019-07-01
Publis: 2019-12-01

neonatologi. Sepsis neonatorum merupakan salah satu penyebab utama kematian neonatus, dengan angka mortalitas sebesar 14%.¹

Sepsis neonatorum merupakan sindrom respon inflamasi sistemik yang disebabkan oleh infeksi pada masa neonatus. Sepsis neonatal berdasarkan awitan terjadinya diklasifikasikan menjadi sepsis neonatal awitan dini (SNAD) jika infeksi perinatal yang terjadi segera dalam periode pascanatal (<72 jam) dan sepsis neonatal awitan lambat (SNAL) jika terjadi setelah umur ≥ 72 jam yang diperoleh dari lingkungan sekitar atau rumah sakit. Kriteria sepsis neonatal berdasarkan anamnesis (faktor risiko ibu dan neonatus), gambaran klinis, dan pemeriksaan penunjang. Evaluasi laboratorium dapat membantu diagnosis dan konfirmasi sepsis. Kultur darah yang positif adalah baku emas sepsis. Tanda klinis sepsis neonatorum tidak spesifik dan respon tubuh terhadap masuknya kuman, seperti adanya iregularitas temperatur (hipertermi, hipotermi), perubahan perilaku (letargi, iritabel), perubahan tonus, kelainan pada kulit (perfusi perifer buruk, sianosis, *mottling*, pucat, peteki, ikterus, sklerema, intoleransi minum, masalah saluran cerna (muntah, diare, kembung), masalah kardiopulmoner (takipnea, takikardia, hipotensi, distres pernapasan), serta masalah metabolik (hipoglikemia, hiperglikemia, asidosis metabolik).¹⁻³

Kriteria diagnosis sepsis neonatorum yaitu apabila didapatkan adanya faktor risiko infeksi (minimal 1 risiko infeksi mayor atau 2 risiko infeksi minor), disertai klinis dan pemeriksaan fisis (laju napas > 60 kali/menit dengan atau tanpa retraksi, instabilitas suhu, *capillary refill time* > 3 detik) serta laboratorium (didapatkan minimal positif pada 2 pemeriksaan dengan atau tanpa hasil kultur darah yang positif): hitung leukosit < 5 atau > $34 \times 10^3/\mu\text{L}$, neutropenia < $1,5 \times 10^3/\mu\text{L}$, prokalsitonin $\geq 0,05$ ng/mL, IT Ratio > 0,2, apusan darah tepi didapatkan vakuolisasi dan atau granula toksik positif, serta kultur darah dua sisi.²

Gejala awal sepsis biasanya bersifat ringan dan tidak spesifik, namun dapat secara cepat berkembang menjadi syok septik, *disseminated intravascular coagulation* (DIC) dan kematian. Sehingga penting untuk menemukan faktor yang dapat memprediksi neonatus yang cenderung akan mengalami perburukan klinis sehingga dapat diterapkan pemantauan ketat dan terapi yang agresif pada neonatus tersebut. Banyak molekul telah diteliti sebagai faktor prognosis dari sepsis neonatorum, antara lain seperti C-reactive protein (CRP), prokalsitonin, IL-6, IL-8, CD64, dan E-selectin.^{1,2}

Red cell distribution width (RDW) merupakan suatu penanda yang saat ini sedang diteliti pada

sepsis neonatorum. RDW melambangkan variabilitas ukuran sel darah merah (anisositosis) dan secara rutin dievaluasi dalam pemeriksaan darah tepi. RDW dapat meningkat pada kondisi produksi sel darah merah yang tidak efektif, atau peningkatan destruksi sel darah yang biasanya terjadi pada kondisi inflamasi atau infeksi.¹

RDW telah digunakan sejak dahulu dalam skrining adanya anemia defisiensi besi. Tetapi dengan bertambahnya bukti-bukti dari penelitian terdahulu menyatakan bahwa RDW merupakan penanda sederhana yang dapat memprediksi luaran sepsis. Selain itu RDW juga dikatakan dapat digunakan dalam memprediksi luaran penyakit lain seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung, pancreatitis akut, keganasan, endokarditis infeksi, dialisis peritoneal dan anak sakit kritis secara umum.^{4,5}

Sebagian besar penelitian mengenai nilai prognostik RDW dilakukan pada pasien dewasa, dan penelitian pada neonatus masih sangat jarang. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan RDW terhadap kejadian mortalitas pada neonatus cukup bulan dengan sepsis, serta komparasi terhadap berbagai variabel lain yang juga dapat berkaitan dengan kejadian mortalitas.

METODE

Penelitian ini adalah suatu studi potong-lintang analitik observasional. Data yang digunakan adalah data sekunder diambil dari rekam medis pasien berupa data-data atau variabel penelitian yang diperlukan. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel pasien yang dirawat di ruang perawatan neonatus RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017 hingga didapatkan sampel sebanyak 62 orang. Data dasar subyek penelitian, yaitu diagnosis, usia, jenis kelamin, jumlah *white blood cell* (WBC), RDW, trombosit, prokalsitonin, kultur darah, diperoleh dari rekam medis. Populasi target penelitian adalah neonatus dengan sepsis neonatorum. Populasi terjangkau adalah neonatus dengan sepsis neonatorum yang dirawat di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017. Sampel penelitian adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi dan didapatkan dalam kurun waktu penelitian atau hingga memenuhi jumlah yang adekuat. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah neonatus dengan sepsis neonatorum yang dirawat di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017. Sedangkan kriteria eksklusi adalah neonatus dengan usia gestasi kurang dari 37 minggu, asfiksia berat, kelainan hematologi seperti anemia (Hb<10), penyakit hemolitik, serta adanya perdarahan mayor.

Sampel penelitian adalah semua pasien neonatus cukup bulan yang dirawat dengan sepsis neonatorum di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017. Pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling*, yaitu setiap pasien neonatus cukup bulan yang dirawat dengan sepsis neonatorum di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017 diikutsertakan sebagai subjek apabila memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Penilaian dan keterangan kelaikan etik penelitian ini diberikan oleh Komisi Etika Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. Seluruh subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dilakukan pencatatan dan penilaian awal seluruh variabel yang diteliti, meliputi diagnosis, usia, usia gestasi, jenis kelamin, hasil laboratorium berupa WBC, hemoglobin, RDW, trombosit, IT rasio, prokalsitonin, lama rawat serta luaran hidup/mati. Setelah tercatat kemudian data disajikan dalam bentuk deskriptif.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk narasi dan tabel. Pada statistik deskriptif disajikan karakteristik sampel, yaitu usia, jenis kelamin, usia gestasi, berat lahir, onset sepsis, luaran sepsis, rerata RDW, hemoglobin, WBC, trombosit, IT rasio dan prokalsitonin. Variabel kontinu dengan distribusi data normal dinyatakan dalam bentuk rerata dan standard deviasi (SD). Variable nonparametrik dinyatakan dalam bentuk median dan rentang. Data kualitatif dinyatakan dalam frekuensi dan persentase. Analisis data menggunakan SPSS versi 25.0.

HASIL

Selama periode 1 Mei 2017-30 April 2018 terdapat 927 pasien neonatus di ruang perawatan neonatologi RSUP Sanglah Denpasar. Dari 927 pasien, 247 pasien terdiagnosis sepsis neonatorum. Dari jumlah tersebut dieksklusi sebanyak 140 pasien bayi kurang bulan, 30 bayi dengan asfiksia berat, 14 bayi dengan perdarahan intrakranial, serta 1 bayi dengan inkompatibilitas ABO, sehingga didapatkan total 62 subjek penelitian. Berikut karakteristik sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan 36 (58,06%) subjek berjenis kelamin laki-laki dan 26 (41,94%) perempuan. Berdasarkan onset terjadinya, didapatkan sebagian besar subjek dengan diagnosis SNAD yaitu sebanyak 53 (85,48%) dan SNAL sebanyak 9 (14,52%). Sebanyak 24 (38,71%) subjek mengalami syok septik. Median lama rawat pada pasien sepsis neonatorum dalam penelitian ini adalah 10 hari, dengan luaran sebanyak 40 (64,52%) sampel hidup dan 22 (35,48%) meninggal dunia. Perbandingan sampel sepsis neonatorum yang hidup dan meninggal dapat dilihat pada tabel 2.

Tidak didapatkan perbedaan dalam hal usia, jenis kelamin, usia gestasi, berat lahir maupun lama rawat antara kelompok subjek yang hidup dan meninggal. Rerata RDW didapatkan lebih tinggi pada kelompok subjek yang meninggal ($17,14 \pm 1,69$) dibandingkan kelompok yang hidup ($15,37 \pm 1,25$) ($p < 0,001$). Pada kelompok yang meninggal dunia juga didapatkan rerata trombosit yang lebih rendah ($171,00 \pm 150,14$ versus $244,58 \pm 125,22$, $p = 0,044$), median IT rasio yang lebih tinggi (0,43 versus 0,26, $p = 0,015$) serta median procalcitonin yang lebih tinggi (3,28 versus 0,65, $p = 0,006$).

Pada analisis ROC menunjukkan bahwa RDW, IT rasio, dan procalcitonin efektif dalam memprediksi mortalitas pada sepsis neonatorum, yang ditunjukkan pada tabel 3 dan gambar 1. Didapatkan bahwa RDW dapat memprediksi mortalitas (AUC 0,797, IK 95% 0,685–0,908, $p < 0,001$) lebih baik dibandingkan dengan penanda lainnya.

Pada penelitian ini dengan menggunakan angka 15,79% sebagai titik potong RDW memiliki sensitivitas 73%, spesifisitas 70%, *positive predictive value* 59,25%, *negative predictive value* 80%, *likelihood ratio for positive results* 2,43, *likelihood ratio for negative results* 0,38 dalam memprediksi mortalitas pada sepsis neonatorum.

DISKUSI

Sepsis merupakan masalah serius dan umum terjadi pada neonatus, dengan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi terutama di negara

Tabel 1 Karakteristik sampel penelitian

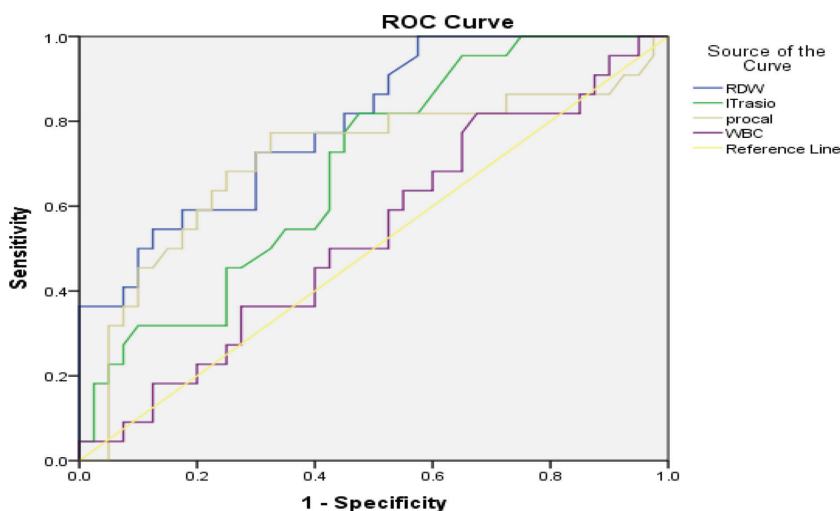
Karakteristik sampel penelitian	Sampel (n=62)	
Jenis kelamin, n (%)	Lelaki	36 (58,06)
	Perempuan	26 (41,94)
Median usia gestasi, minggu (min-maks)		38 (37-41)
Median usia, hari (min-maks)		2,5 (0-29)
Median berat lahir, gram (min-maks)		3000 (2500-4490)
Onset sepsis, n (%)	SNAD	53 (85,48)
	SNAL	9 (14,52)
Syok septik, n (%)		24 (38,71)
Luaran meninggal, n (%)		22 (35,48)
Median lama rawat, hari (min-maks)		10 (1-47)
RDW (%); rerata \pm SB		15,68 \pm 1,65
Hemoglobin (g); rerata \pm SB		15,89 \pm 3,23
WBC ($10^3/\mu$ l); rerata \pm SB		16,54 \pm 8,16
Trombosit ($10^3/\mu$ l); rerata \pm SB		218,47 \pm 138,01
IT rasio; median (min-maks)		0,37 (0,02-3,60)
Prokalsitonin (ng/ml); median (min-maks)		1,04 (0,07-62,59)

Tabel 2 Karakteristik sampel dengan luaran hidup dan meninggal

Karakteristik sampel penelitian		Hidup (n:40)	Meninggal (n:22)	P
Jenis kelamin, n (%)	Lelaki	23 (57,5)	13 (59,09)	0,903
	Perempuan	17 (42,5)	9 (40,91)	
Median usia gestasi, minggu (min-maks)		38 (37-41)	38 (37-41)	0,640
Median usia, hari (min-maks)		3 (0-23)	1.5 (0-29)	0,886
Median berat lahir, gram (min-maks)		3000 (2500-3840)	3050 (2520-4490)	0,540
Onset sepsis, n (%)	SNAD	33 (82,5)	20 (90,91)	0,368
	SNAL	7 (17,5)	2 (9,09)	
Syok septik, n (%)		5 (12,5)	19 (86,36)	0,001
Median lama rawat, hari (min-maks)		10,5 (1-36)	10 (1-47)	0,444
RDW (%); rerata ±SB		15,37 ±1,25	17,14 ±1,69	0,001
Hemoglobin (g); rerata ±SB		16,33 ±2,93	15,11 ±3,66	0,158
WBC (10 ³ /µl); rerata ±SB		16,04 ±6,95	17,44 ±10,11	0,521
Trombosit (10 ³ /µl); rerata ±SB		244,58 ±125,22	171,00 ±150,14	0,044
IT rasio; median (min-maks)		0,26 (0,02-0,96)	0,43 (0,2-3,6)	0,015
Prokalsitonin (ng/ml); median (min-maks)		0,65 (0,07-62,59)	3,28 (0,1-21,04)	0,006

Tabel 3 Area under the curve (AUC) berbagai variabel

Variabel	AUC	p	IK 95%
Red Cell Distribution Width (RDW)	0,797	0,00	0,685 – 0,908
IT rasio	0,689	0,01	0,557 – 0,821
Procalcitonin	0,712	0,01	0,564 – 0,860
White blood cells (WBC / leukosit)	0,532	0,67	0,383 – 0,682

**Gambar 1** Kurva ROC antara RDW, IT rasio, procalcitonin dan WBC terhadap mortalitas

berkembang. Banyak penelitian terbaru telah menemukan penanda yang penting, tidak hanya untuk diagnostik tetapi juga untuk memprediksi

luaran sepsis. Penanda-penanda ini sebagian besar bersifat mahal dan tidak tersedia, sehingga jarang digunakan. *Red cell distribution width* (RDW) menyatakan variabilitas ukuran sel darah merah (anisositosis) dan secara rutin dievaluasi dalam pemeriksaan darah lengkap. Peranan RDW sejak dahulu telah dikenal luas dalam skrining anemia defisiensi besi, namun dewasa ini diketahui RDW memiliki kemampuan memprediksi mortalitas dalam sepsis dan kondisi klinis lainnya seperti penyakit arteri koroner, gagal jantung, pancreatitis akut, keganasan, endokarditis infektif, dialysis peritoneal dan anak sakit kritis secara umum. RDW disini memiliki keunggulan karena murah dan tersedia hampir di semua rumah sakit. Bagaimana mekanisme peningkatan RDW dapat mempengaruhi luaran dari sepsis masih belum diketahui secara pasti, dengan jumlah penelitian pada anak dan neonatus masih terbatas.^{1,2}

Red cell distribution width dapat meningkat pada kondisi produksi yang tidak efektif, atau peningkatan destruksi sel darah merah yang umumnya terjadi dalam kondisi inflamasi atau infeksi. Pada sepsis, respon inflamasi sistemik akut dapat pula mempengaruhi eritropoiesis dan maturasi erosit.³ Adanya peningkatan kadar RDW dapat menggambarkan derajat proses inflamasi dan stress oksidatif yang sedang terjadi dan oleh karena itu dapat memberi informasi prognosis mengenai risiko kematian. Pada sepsis, inflamasi yang terjadi dapat mengakibatkan peningkatan hormon-hormon dalam tubuh seperti adrenalin, noradrenalin, angiotensin. Neurotransmitter ini selanjutnya dapat menstimulasi proliferasi sel darah merah melalui pembentukan eritrogenin (EPO) sehingga mengakibatkan peningkatan RDW. Selain itu faktor-faktor inflamasi dapat mempengaruhi fungsi hematopoetik sumsum tulang dan metabolisme zat besi dalam tubuh. Peningkatan RDW juga dapat menandakan adanya instabilitas sitomembran yang dapat mengakibatkan disfungsi multi organ yang kemudian dapat memperburuk kondisi pasien, memperburuk prognosis dan meningkatkan risiko kematian.⁴

Sepsis berat atau syok septik dapat disertai disfungsi multi organ. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa laju filtrasi glomerulus menurun progresif seiring dengan peningkatan RDW.⁵ Disfungsi gastrointestinal dan hepar dapat menyebabkan maldigesti dan malabsorpsi yang dapat mengakibatkan anemia megaloblastik atau anemia hipokromik mikrositik. Sehingga peningkatan RDW dapat menunjukkan ukuran sel darah merah yang tidak sama karena gangguan fungsi hati mengakibatkan berkurangnya elemen-elemen yang digunakan dalam hematopoiesis seperti zat besi, vitamin B12, asam folat.⁶ Selain itu disebutkan

pada literatur bahwa peningkatan RDW diatas 14% secara signifikan berhubungan dengan sel darah merah yang rigid dan sulit hancur, yang dapat menghambat aliran darah dalam mikrosirkulasi dan berkontribusi terhadap disfungsi organ pada sepsis.^{1,5}

Penelitian ini menggunakan sampel 62 neonatus cukup bulan dengan sepsis neonatorum. Pada penelitian ini didapatkan RDW lebih tinggi pada kelompok subyek yang meninggal ($17,14 \pm 1,69$) dibandingkan kelompok yang hidup ($15,37 \pm 1,25$) ($p < 0,001$). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya di Mesir, menunjukkan potensi RDW dalam memprediksi luaran sepsis neonatorum. Pada studi retrospektif yang melibatkan 500 neonatus cukup bulan tersebut didapatkan nilai RDW secara signifikan lebih tinggi pada kelompok yang meninggal dunia ($19,13 \pm 4,2$) dibandingkan kelompok yang hidup ($15,56 \pm 2,8$) ($p < 0,0001$).¹ Penelitian retrospektif serupa melibatkan 97 neonatus cukup bulan dengan sepsis juga didapatkan hasil nilai RDW lebih tinggi pada kelompok yang meninggal dunia.² Penelitian pada pasien dewasa juga memberikan hasil serupa. Pada suatu analisis retrospektif pasien dengan sepsis berat dan syok septik, RDW secara signifikan meningkat pada pasien yang meninggal dunia.^{7,8}

Pada penelitian ini RDW efektif dalam memprediksi mortalitas pada sepsis neonatorum yang ditunjukkan oleh nilai AUC 0,797, lebih superior dibandingkan IT rasio, procalcitonin, dan WBC dengan nilai AUC berturut-turut 0,689, 0,712, dan 0,532. Hasil serupa didapatkan pada penelitian sebelumnya, dimana didapatkan hasil RDW dapat memprediksi kematian dengan nilai AUC 0,751.¹ Penelitian lainnya oleh Ramby dkk. mendapatkan hasil AUC yang lebih kecil yaitu 0,65 untuk memprediksi mortalitas berdasarkan RDW pada anak sakit kritis.⁹ Hal ini sesuai dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa RDW dapat menjadi prediktor independen terhadap mortalitas pada sepsis neonatorum.

Hambatan utama pada penelitian ini adalah jumlah sampel penelitian yang kurang heterogen, sehingga sulit diaplikasikan pada populasi umum. Diperlukan adanya penelitian lanjutan yang menganalisis RDW sebagai faktor prognostik dengan sampel yang lebih besar dan desain penelitian prospektif. Selain itu pengukuran RDW dapat dilakukan secara paralel untuk mengetahui

peningkatan RDW dari waktu ke waktu sebagai indikator perburukan sepsis.

SIMPULAN

RDW merupakan suatu penanda inflamasi yang dapat dihitung secara cepat dan mudah untuk analisis perkiraan kematian. Pada penelitian ini, RDW lebih superior dibandingkan procalcitonin dan IT rasio sebagai prediktor mortalitas pada sepsis neonatorum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ellahony DM, El-Mekawy MS, Farag MM. Study of red cell distribution width in neonatal sepsis. *Pediatr emerg care.* 2017;00(00):1-6.
2. Cosar H, Yilmaz O, Temur M, Ozun OP, Bulut Y, Karakulak M. Relationship between early-onset neonatal sepsis and red blood cell distribution width (RDW). *J Hematol Thrombo Dis.* 2017 Sept;5(2):266.
3. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG. Sepsis. In: Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG. *Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs.* Seventh edition. 2013. McGraw Hill education. New York: 1149-59.
4. Chen J, Jin L, Yang T. Clinical study of RDW and prognosis in sepsis new borns. *Biomedical research* 2015; 25(4):576-579.
5. Lippi G, Targher G, Montagnana M, Salvagno GL, Zoppini G, Guidi GC. Relationship between red blood cell distribution width and kidney function tests in a large cohort of unselected outpatients. *Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation* 2008; 68: 745-748
6. Martin SL, Desai S, Navavati R, Colah RB, Ghosh K, Mukherjee MB. Red cell distribution width and its association with mortality in neonatal sepsis. *The journal of maternal-fetal and neonatal medicine* 2018. <http://doi.org/10.1080/14767058.2017.1421932>
7. Lanzkowsky P. Classification and diagnosis of anemias in children. Dalam Lanzkowsky P, penyunting. *Manual of pediatric hematology and oncology.* Edisi kelima. San Diego: Elsevier; 2011:9
8. Kim CH, Park JT, Kim EJ, Han JH, Han JS, Choi JY, dkk. An increase in red blood cell distribution width from baseline predicts mortality in patients with severe sepsis or septic shock. *Crit care* 2013;17:R282
9. Bazick H, Chang D, Mahadevappa K, Gibbons FK, Christopher KB. Red cell distribution width and all cause mortality in critically ill patients. *Crit care med* 2011;39:13-21
10. Ramby AL, Goodman DM, Wald EL, et al. Red blood cell distribution width as a pragmatic marker for outcome in pediatric critical illness. *PLoS One.* 2015;10:e0129258



This work is licensed under a Creative Commons Attribution