

Pediatric Early Warning Score: Bagaimana Langkah Kita Selanjutnya?

Rismala Dewi

Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/ RS Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

Abstrak

Pengenalan secara dini tanda dan gejala perburukan klinis pada pasien anak di ruang perawatan merupakan faktor utama demi kelangsungan hidup dan memperbaiki prognosis. Anamnesis dan pemeriksaan fisis singkat diperlukan untuk mendapatkan data yang akurat agar intervensi oleh tim medis reaksi cepat (TMRC) dapat dilakukan segera, sehingga mencegah perburukan klinis menjadi gagal sirkulasi, gagal napas, atau henti kardiopulmonal. *Pediatric early warning score* (PEWS) merupakan salah satu alat atau sistem skoring menggunakan karakteristik pasien yang dapat mendeteksi perburukan klinis pada anak di ruang rawat inap saat ini belum ada konsensus dan juga bukti sistem PEW yang paling berguna atau 'optimal' untuk kasus anak. **Sari Pediatri** 2016;18(1):68-73

Kata kunci: *pediatric early warning score*, perburukan klinis

Pediatric Early Warning Score: What Our Next Step?

Rismala Dewi

Abstract

Early recognition of the signs and symptoms of clinical deterioration in pediatric patients is the main factor for survival and good prognosis. A brief history and physical examination is required to obtain accurate data that any intervention by the medical rapid response team (MRRT) can be performed immediately. Early treatment may prevent progression to worse current clinical status, preventing the development of clinical deterioration becomes circulatory failure, respiratory failure, or cardiopulmonary arrest. *Pediatric early warning score* (PEWS) is one of the tools or scoring system using patient characteristics that can detect clinical deterioration in children in the ward, however there is no consensus and limited evidence about which PEW system is most useful or 'optimal' for paediatric contexts. **Sari Pediatri** 2016;18(1):68-73

Keyword: *pediatric early warning score*, clinical deterioration

Alamat korespondensi: DR. Dr. Rismala Dewi, Sp.A(K). Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM. Jl. Diponegoro 71 Jakarta. Tel. +62 (21) 3907742 Fax. +62 (21) 3907743. E-mail: dewi_sumitro@yahoo.com

Identifikasi yang tepat dan dapat dipercaya pada anak sakit kritis atau yang mengalami perburukan klinis, menjadi tantangan sekaligus titik kelemahan pada praktek pediatrik dalam beberapa kurun waktu. Pasien anak yang membutuhkan perawatan intensif atau akhirnya meninggal sering menunjukkan tanda-tanda gangguan fisiologis dan perilaku sebelum akhirnya henti kardiopulmonal.¹ Dilaporkan antara 0,7% sampai 3% anak yang dirawat di rumah sakit mengalami ancaman henti kardiopulmonal dan memerlukan bantuan medis segera. Meskipun jarang terjadi pada anak, henti kardiopulmonal menghasilkan luaran yang buruk dan hanya 15%-36% yang berhasil hidup. Pada pasien dewasa, tindakan preventif dapat mengurangi kejadian henti kardiopulmonal dan memperbaiki tingkat mortalitas, tetapi sangat bergantung pada identifikasi dan rujukan tepat waktu pasien berisiko serta respons tim medis reaksi cepat.^{2,3}

Tantangan dalam mencegah henti kardiopulmoner terletak pada kemampuan penyedia layanan kesehatan mengidentifikasi tanda-tanda awal perburukan klinis dan intervensi. Terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan, pertama adalah penggunaan 'calling criteria', yaitu pasien yang memenuhi satu atau lebih kriteria spesifik dapat dirujuk ke level perawatan yang lebih tinggi. Alternatif lain adalah menggunakan 'early warning score' untuk tingkat keparahan penyakit yang menggabungkan parameter klinis menjadi skor tunggal. Pasien dengan skor lebih besar dari ambang batas diidentifikasi dan dirujuk ke tingkat perawatan yang lebih tinggi.^{1,2} Satu penelitian di rumah sakit anak tersier, mendapatkan hasil implementasi dari TMRC dikaitkan dengan penurunan risiko henti napas dan kardiopulmonal di luar unit perawatan intensif. Pasien yang mengalami henti kardiopulmonal sebelum pelaksanaan TMRC, tingkat kematiannya adalah 0,12 per 1000 hari dibandingkan dengan 0,06 per 1000 hari (p=0,13) pasca pelaksanaan TMRC.³

Sejarah Sistem Skoring

Triase merupakan alat identifikasi penyakit pertama kali yang berbasis sistem skoring, tetapi dalam konteks aslinya digunakan untuk mengidentifikasi sejumlah besar korban, yang membutuhkan intervensi emergensi. Untuk pasien dewasa dan anak, EWS merupakan cara untuk mengidentifikasi perburukan klinis yang terjadi

pada pasien yang sudah mempunyai beberapa kebutuhan medis, oleh karena itu berbeda dari triase. Apakah terdapat relevansi dengan identifikasi penyakit pada saat pertama kali kontak belum jelas tergambarkan. Pada awal tahun delapan puluhan diciptakan skala observasi Yale untuk mengidentifikasi penyakit serius pada anak-anak yang mengalami demam dan diidentifikasi enam hal yang merupakan prediktor independen dari penyakit serius. Skor Yale awal memiliki sensitivitas 77%, spesifisitas 88%, dan nilai prediksi positif 56%. (Tabel 1)^{1,4,5}

Tabel 1. Perbedaan tipe sistem skoring⁴

Triase	Teknik untuk menentukan dengan cara yang cepat, prioritas pasien yang harus dilihat. Pada awalnya digunakan pada saat terjadi korban massal dengan kondisi awal pasien sangat baik atau sangat tidak sehat. Secara teknis triase bukan suatu EWS, tetapi suatu teknik yang divalidasi untuk menentukan kecepatan pasien harus dinilai.
<i>Illness Identification Systems</i>	Sistem ini menggunakan karakteristik individu atau kombinasi untuk menentukan faktor risiko memiliki suatu kondisi tertentu. Hal ini berlaku untuk penyakit bakteri serius, tetapi dapat juga digunakan untuk memprediksi masuk PICU.
<i>Early Warning Scores</i>	Secara tradisional digunakan di bangsal rumah sakit untuk mengidentifikasi pasien anak yang berisiko terjadi perburukan atau henti kardiopulmoner

Selama beberapa dekade terakhir, sejumlah sistem skoring digunakan untuk mengidentifikasi pasien dewasa yang berisiko mengalami penurunan kondisi kesehatan mereka. Sebagian besar 'warning score' dibuat berdasarkan parameter klinis seperti tekanan darah sistolik, laju jantung, laju pernapasan, suhu, dan status neurologis, seperti skala 'Alert, Voice, Pain, Unresponsive' (AVPU).⁶ Beberapa modifikasi dan validasi dari *Early Warning Score* (EWS) untuk orang dewasa telah dilaporkan, salah satu *Modified Early Warning Score* (MEWS) yang dikembangkan oleh Morgan dkk,⁷ adalah yang umum digunakan saat ini. Namun, sistem skoring dan yang sejenisnya belum divalidasi untuk digunakan pada anak.⁶

Monaghan dkk,⁸ pertama kali melaporkan secara ringkas penggunaan PEWS dengan tiga komponen penilaian yaitu perilaku, status kardiovaskular, dan status respirasi. Sistem skoring ini kemudian disebut Brighton PEWS, ditambah dengan suatu algoritme sebagai respons terhadap hasil skor akhir. Beberapa penelitian lain melaporkan sensitifitas, validasi dan penggunaan modifikasi PEWS pada kondisi dan *end point* yang berbeda.⁹⁻¹²

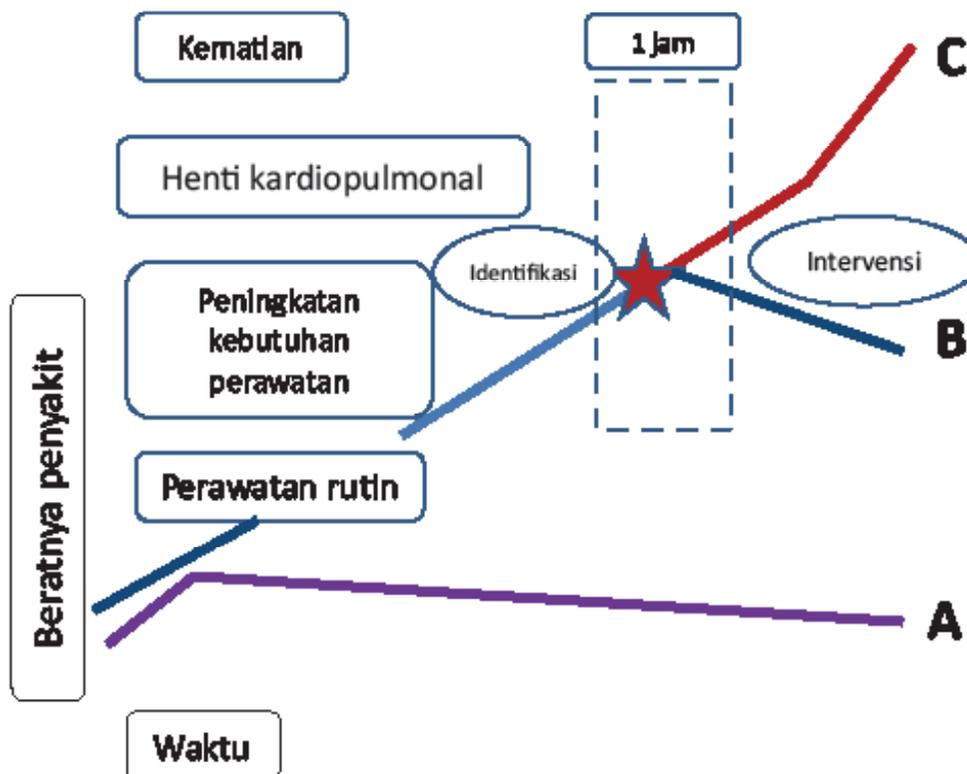
Konsep *Pediatric Early Warning Score* (PEWS)

Dasar pemikiran untuk menggunakan PEWS adalah adanya bukti perburukan klinis dapat dideteksi beberapa jam sebelum terjadinya kondisi serius yang mengancam jiwa. Selain itu, tanda-tanda klinis hampir sama pada setiap kondisi kritis, terlepas dari penyebab yang mendasarinya. Kombinasi dengan pendekatan *airway, breathing, circulation,*

disability, exposure (ABCDE), biasa digunakan pada kondisi gawat-darurat, PEWS dapat membantu kita mendeteksi dan mencegah perburukan kondisi pasien lebih lanjut.^{6,13}

Gambar 1 memperlihatkan perjalanan penyakit pasien anak yang dirawat di rumah sakit. Anak A dirawat di rumah sakit, menjalani stabilisasi awal, dan akhirnya pulang dengan kondisi baik. Anak B dan anak C dengan kondisi memburuk setelah dibawa kerumah sakit. Anak B dapat diidentifikasi dengan PEWS, dilakukan terapi pencegahan, kemudian terjadi perbaikan klinis. Perburukan klinis pada anak C tidak segera diidentifikasi dan berakhir dengan henti kardiopulmonal.³

Setiap sistem skoring yang berbasis klinis harus mudah digunakan dan tidak menyebabkan interpretasi yang berbeda oleh pengguna yang berbeda. Diharapkan PEWS akan dapat digunakan oleh semua level staf dan tidak membutuhkan kerja ekstra.^{8,14} Sistem skoring difokuskan pada tiga komponen penilaian yaitu, komponen perilaku yang merupakan kriteria



Gambar 1. Konsep PEWS³

pengamatan penting, karena sering kali merupakan tanda awal syok/gangguan kardiovaskular dan pada umumnya orang tua juga dapat mengenali. Perubahan perilaku yang diamati diberi skor sesuai seperti yang diamati sehingga anak yang tidak tertarik pada lingkungannya akan mendapat skor tiga (letargi). Warna dan waktu pengisian kapiler dipilih untuk menilai komponen kardiovaskular dibandingkan tekanan darah arteri. Kedua tanda-tanda tersebut digunakan karena tidak semua staf terampil dalam menilai waktu pengisian kapiler. Komponen pernapasan dinilai bersama dengan kebutuhan oksigen yang merupakan indikator fisiologis penting pasien sakit kritis. Penilaian tanpa peralatan khusus, hal ini menghilangkan ketergantungan pada

ketersediaan monitor saturasi (Tabel 2). Penilaian rerata parameter pernapasan digunakan untuk meningkatkan sensitivitas.^{1,8,12}

Pediatric Early Warning Score mempunyai skor total antara 0-13, skor total ≥ 4 atau skor 3 pada salah satu domain PEWS, hal ini mencerminkan nilai kritis yang membutuhkan tindakan konsultatif.^{8,9}

Pada tahun 2007, duapuluh rumah sakit kami berkolaborasi selama satu tahun dengan *The Child Health Corporation of America* (CHCA) untuk mengevaluasi sistem skoring yang telah dimodifikasi dari PEWS yaitu *Pediatric Advance Warning Score* (PAWS) dan kemampuan untuk mengidentifikasi pasien dengan kelainan jantung, pasca bedah dan medis (Tabel 3).¹⁵

Tabel 2. *Pediatric Early Warning Score*⁸

Komponen	0	1	2	3	Skor
Perilaku	Bermain/ sesuai	Tidur	Iritabel	Letargi/bingung, atau berkurangnya respons terhadap nyeri	
Kardio vaskular	Merah jambu atau waktu pengisian kapiler 1-2 detik	Pucat atau waktu pengisian kapiler 3 detik	Abu-abu atau waktu pengisian kapiler 4 detik atau takikardia >20 laju normal	Abu-abu atau <i>mottled</i> atau waktu pengisian kapiler ≥ 5 detik atau takikardia >30 laju normal atau bradikardi	
Respirasi	Normal, tidak ada retraksi	>10 di atas normal, penggunaan otot bantu napas atau fiO_2 30% atau 3 L/menit	>20 di atas normal, retraksi atau fiO_2 30% atau 6 L/menit	≥ 5 di bawah normal dengan retraksi, merintih atau fiO_2 50% atau 8 L/menit	
Skor 2 tambahan untuk $\frac{1}{4}$ jam nebulisasi (terus menerus) atau muntah persisten setelah operasi					

Tabel 3. *Pediatric Advance Warning System*¹⁵

Komponen	0	1	2	3	Skor
Perilaku	Bermain/ sesuai	Iritabel (masih dapat dibujuk)	Iritabel (tidak dapat dibujuk)	Letargi/bingung	
Kardio vaskular	Merah jambu atau waktu pengisian kapiler 1-2 detik	Pucat atau waktu pengisian kapiler 3 detik	Pucat atau waktu pengisian kapiler 4 detik atau takikardia ≥ 20 laju normal atau diaforesis	Abu-abu atau <i>mottled</i> atau waktu pengisian kapiler ≥ 5 detik atau takikardia ≥ 30 laju normal atau bradikardi	
Respirasi	Laju napas dan saturasi O_2 dalam batas normal dan tidak ada peningkatan usaha napas	≥ 10 di atas normal atau penggunaan otot bantu napas ringan	≥ 20 di atas normal atau saturasi O_2 5 poin dibawah normal atau penggunaan otot bantu napas sedang	Laju napas melambat dibawah normal atau peningkatan usaha napas atau saturasi O_2 >5 poin dibawah normal atau merintih atau retraksi berat	
Skor 2 tambahan untuk $\frac{1}{4}$ jam nebulisasi (terus menerus) atau muntah persisten setelah operasi Bila didapatkan skor 3 pada kategori apa saja atau total skor ≥ 4 segera panggil TMRC Evaluasi kebutuhan O_2 dan kecenderungan saat evaluasi					

Setiap skor diberi kode warna

Hijau = skor 0-2

Oranye = skor 4

Kuning = skor 3

Merah = skor 5 atau lebih

Kode warna yang diperoleh akan menentukan tindakan yang akan dilakukan sesuai dengan jenjang kompetensi ditempat masing-masing.

Perkembangan dan Evaluasi PEWS

Berbagai penelitian melaporkan efektifitas, validitas, dan reliabilitas PEWS yang penggunaannya masih terbatas. Satu penelitian melaporkan terdapat hubungan antara nilai PEWS yang tinggi dengan kemungkinan yang lebih besar untuk dirujuk ke *Pediatric Intensive Care Unit* (PICU). Kurang dari 1% (0,23%) pasien anak yang mempunyai skor 0-2 dipindahkan ke PICU dibandingkan dengan 80% pasien anak yang mempunyai skor 9. Analisis regresi logistik dilakukan untuk menentukan hubungan antara PEWS dan PICU transfer. *Pediatric Early Warning Score* mampu membedakan antara anak-anak yang memerlukan rujukan ke PICU dan mereka yang tidak memerlukan rujukan {*Area Under Curve* (AUC) = 0,89, 95% *confidence interval* (CI) = 0,84-0,94, $p < 0,001$ }. Skor PEWS 3 didapatkan sensitivitas 90,2%, spesifisitas 74,4%, *positive predictive value* (PPV) 5,8%, dan *negative predictive value* (NPV) 99,8%, sedangkan skor PEWS 9, memiliki sensitivitas 7,8%, spesifisitas 99,9%, PPV 80%, dan NPV 98,4%. Setiap kenaikan PEWS 1 poin, terdapat 2 kali lebih besar kemungkinan pasien anak perlu dirujuk ke PICU (Odds= 2,8, CI 95%: 2,36-3,35, $p < 0,001$).³

Penelitian lain menemukan skor PEWS 7 atau lebih tinggi mempunyai spesifisitas 91%, sebanding dengan penelitian sebelumnya dengan spesifisitas berturut-turut 93%, 95%, dan 90%. Dalam studi ini, skor PEWS 7 diidentifikasi pada 64% kasus dalam satu jam setelah dilaporkan. Sensitivitas pada penelitian ini 64%, lebih kecil dari sensitivitas yang dilaporkan penelitian sebelumnya berturut-turut 83% dan 85,5%, dan 80%.^{6,9,11,13}

Rujukan berulang ke PICU menjadi salah satu kriteria dalam penggunaan PEWS. Satu penelitian melaporkan setiap kenaikan 1 poin PEWS, secara signifikan meningkatkan risiko masuk PICU kembali (odds rasio [CI 95%], 1,6 [1,12-2,27; $p = 0,009$]

dan 1,89 [1,33-2,69; $p < 0,001$]). Kemampuan diskriminasi dari PEWS membaik ketika diagnosis kronis dimasukkan. Namun, skor *cutoff* tidak cukup sensitif atau spesifik yang berguna secara klinis.¹⁶ Apabila kriteria masuk PICU dipakai sebagai *endpoint*, maka 56 kali kemungkinannya pasien akan masuk kriteria tersebut pada saat skor PEWS ≥ 8 , dengan spesifisitas 0.88 dan sensitivitas 1,00.¹¹

Validitas dari berbagai macam PEWS di Departemen Emergensi menjadi salah satu area penelitian yang menarik. Validasi PEWS tersebut pada 17.943 anak-anak. Dua persen anak-anak ini dirawat di PICU, dan 16% adalah dirawat di bangsal perawatan. Area di bawah kurva ROC dipakai untuk memprediksi masuk PICU, dan didapatkan hasil mulai dari 0,60 (CI 95%: 0.5720-0.62) sampai 0,82 (CI 95%: 0.79- 0.85). Area di bawah kurva ROC untuk memprediksi rawat inap adalah 0,56 (CI 95%: 0,55-0,58) sampai 0,68 (CI 95%: 0,66-0,69). Sensitivitas dan spesifisitas untuk masuk PICU berada di antara 61,3%-94,4% dan 25,2%-86,7%, sedangkan sensitivitas dan spesifisitas masuk rumah sakit berada di antara 36,4%-85,7% dan 27,1%-90,5%. Tak satu pun dari berbagai PEWS memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi.¹⁷

Kesimpulan

Sejak diperkenalkan PEWS pertama kalinya sebagai alat identifikasi dini perubahan klinis pada anak, berbagai sistem skoring telah diadaptasi, modifikasi dan dikembangkan, tetapi sistem skoring yang ada saat ini masih memerlukan penilaian secara ketat untuk membuktikan keuntungannya. Di sisi lain, untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pasien, perlu mekanisme yang dapat mengenali dan merespons secara dini pasien yang berpotensi memburuk selama dalam perawatan. Sampai saat ini belum ada konsensus tentang berapa skor yang dianggap sebagai baku emas dalam mengidentifikasi tanda-tanda perburukan klinis pada anak, sehingga setiap penyedia layanan kesehatan perlu mengevaluasi alat yang tersedia dan memilih salah satu yang paling sesuai dengan kebutuhan lokal. Sebuah PEWS yang ideal dapat mengakomodasi kebutuhan setempat, namun berasal dari penelitian yang telah divalidasi sebelumnya. Selanjutnya, penelitian tambahan yang mengevaluasi dampak dari PEWS pada hasil klinis akan memberikan kontribusi penting terhadap bidang medis dan keperawatan anak.

Daftar pustaka

1. Bonafide CP, Brill J, Tibbals J, Parshuram CS, Brady PW, Wheeler D. Rapid response systems. Dalam: Nichols DG, Shaffner DH, penyunting. *Rogers' textbook of Pediatric Intensive Care*. Edisi ke-5. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016.h.394-403.
2. Duncan H, Hutchison J, Parshuram CS. The pediatric early warning system score: a severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *J Crit Care* 2006;21:271-9.
3. Tucker KM, Brewer TL, Baker RB, Demeritt B, Vossmeier MT. Prospective evaluation of a pediatric inpatient early warning scoring system. *JSPN* 2009;14:79-85.
4. Chapman SM, Grocott MP, Franck LS. Systematic review of paediatric alert criteria for identifying hospitalised children at risk of critical deterioration. *Intensive Care Med* 2010;36:600-11.
5. Gold DL, Mihalov LK, Cohen ML. Evaluating the pediatric early warning score (PEWS) system for admitted patients in the pediatric emergency department. *Acad Emerg Med* 2014;21:1249-56.
6. Solevag AL, Eggen EH, Schroder J, Nakstad B. Use of a modified pediatric early warning score in a department of pediatric and adolescent medicine. *PLoS ONE* 2013;8:e72534.
7. Morgan RJM, Williams F, Wright MM. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clin Intensive Care* 1997;8:100.
8. Monaghan A. Detecting and managing deterioration in children. *Paediatr Nurs* 2005;17:32-5.
9. Akre M, Finkelstein M, Erickson M, Liu M, Vanderbilt L, Billman G. Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to identify patient deterioration. *Pediatrics* 2010;125:e763-9.
10. Parshuram CS, Duncan HP, Joffe AR, Farrell CA, Middaugh KL, Parkin PC, dkk. Multicentre validation of the bedside paediatric early warning system score: a severity of illness score to detect evolving critical illness in hospitalised children. *Crit Care* 2011 15:R184
11. Fuijkschot J, Vernhout B, Lemson J, Draaisma J, Loeffen JL. Validation of a pediatric early warning score: first results and implications of usage. *Eur J Pediatr* 2015;174:15-21.
12. Miranda JOF, Camargo CL de, Sobrinho CLN, Portela DS, Monaghan A. Clinical deterioration in hospitalized children: integrative review of a Pediatric Early Warning Score. *J Nurs UFPE on line* 2016;10:1128-36.
13. Murray JS, Williams LA, Pignataro S, Volpe D. An Integrative review of pediatric early warning system scores. *Pediatr Nurs* 2015;41:165-74.
14. McCabe A, Duncan H, Heward Y. Pediatric Early Warning System: where do we go from here?. *Pediatr Nurs* 2009;21:14-8.
15. Bell D, Mac A, Ochoa Y, Gordon M, Gregurich MA, Taylor T dkk. The Texas Children's Hospital Pediatric advanced warning score as a predictor of clinical deterioration in hospitalized infants and children: a modification of the PEWS tool. *J Pediatr Nurs* 2013;28:e2-9.
16. Mandell IM, Bynum F, Marshall L, Bart R, Gold JI, Rubin S. Pediatric early warning score and unplanned readmission to the pediatric intensive care unit. *J Crit Care* 2015;30:1090-5.
17. Seiger N, Maconochie I, Oostenbrink R, Moll HA. Validity of different pediatric early warning scores in the emergency department. *Pediatrics* 2013;132:e84150.