

ANALISIS OUTCOME PASIEN BEDAH DAN NON BEDAH DI IGD BERDASARKAN *EARLY WARNING SCORE*

Analysis of Surgical and Non-Surgical Patient Outcomes in the Emergency Room Based on Early Warning Score

Sri Wulan Megawati¹, Haerul Imam², Sumbara², Nandar Wirawan³

1. Prodi Profesi Ners, Universitas Bhakti Kencana, Jawa Barat,
2. Prodi S1 Keperawatan, Universitas Bhakti Kencana, Jawa Barat,
3. Diklit, RSUD Umar Wirahadi, Jawa Barat

Riwayat artikel

Diajukan: 11 Desember 2025
Diterima: 26 Januari 2026

Penulis Korespondensi:

- Sri Wulan Megawati
- Program Studi Profesi Ners, Universitas Bhakti Kencana

email:

sri.wulan@bku.ac.id

Kata Kunci:

Sistem Deteksi Dini,
Outcome, Bedah, Non Bedah

Abstrak

Perburukan kondisi pasien di rawat inap dapat diprediksi dengan menggunakan *Early Warning Score* (EWS). Urgensi penelitian ini adalah dampak implementasi EWS terhadap *outcome* pasien masih belum bisa dipastikan pada berbagai populasi termasuk pasien bedah dan non bedah yang menjadi fokus penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis Outcome Pasien Bedah dan Non-Bedah di IGD Berdasarkan EWS. Metode penelitiannya adalah restrospektif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh rekam medik pasien di IGD 3 bulan terakhir dengan kriteria sampel yang ditetapkan menggunakan *purposive consecutive sampling*. Data yang dikumpulkan adalah terkait dengan data demografi, monitor EWS dan *outcome* pasien. Pelaksanaan penelitian dibantu oleh enumeurator. Data dianalisis secara univariat menggunakan distribusi frekuensi dan bivariat dengan Chi-square. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat korelasi anatar pasien bedah dan non bedah dengan nilai EWS, tetapi terdapat korelasi antara nilai EWS dengan *outcome* pasien. Sistem EWS perlu diterapkan secara konsisten pada seluruh pasien untuk mendeteksi dini perburukan klinis sehingga mendapatkan penatalaksanaan yang tepat.

ABSTRACT

The deterioration of inpatient conditions can be predicted using the Early Warning Score (EWS). The urgency of this research is that the impact of EWS implementation on patient outcomes remains uncertain across various populations, including surgical and non-surgical patients, the focus of this study. The purpose of this study was to analyze the outcomes of surgical and non-surgical patients in the ED based on the EWS. The research method was retrospective. The population in this study was all medical records of patients in the ED in the last three months, with sampling criteria determined using purposive consecutive sampling. Data collected related to demographics, EWS monitoring, and patient outcomes. The study was conducted by an enumerator. Data were analyzed univariately using frequency distributions and bivariately using Chi-square analysis. The results showed no correlation between surgical and non-surgical patients and EWS scores, but there was a correlation between EWS scores and patient outcomes. The EWS system needs to be implemented consistently in all patients to detect early clinical deterioration and ensure appropriate management.

PENDAHULUAN

Early Warning Skor (EWS) diterapkan di tatanan klinis untuk meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran terhadap perubahan tanda-tanda vital dan meningkatkan respon *time* terhadap kondisi kegawatdaruratan (Subbe et al., 2017). Perubahan kondisi fisiologis yang tidak terdeteksi lebih dini dan penanganan yang tidak sesuai oleh petugas rumah sakit merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kegawatdaruratan pada pasien. Permasalahan yang berkaitan dengan kegawatan ini bisa juga terjadi di ruang perawatan dan bedah, hal ini berkaitan dengan kurangnya monitoring klinik atau kesalahan penetapan diagnosis pada kondisi perubahan klinis yang terjadi (Haegdorens et al., 2019).

Early Warning Score menjadi salah satu kriteria yang dinilai dalam Standar Nasional Akreditasi Rumah Sakit (SNARS) Edisi 1. Dalam penerapan EWS, rumah sakit perlu mempersiapkan pelatihan tenaga medis, ketersediaan instrumen EWS, serta Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas (Royal College of Physicians, 2017). Penggunaan EWS terbukti meningkatkan kemampuan perawat dalam mengkaji dan menganalisis kondisi pasien yang mengalami perburukan, sehingga berkontribusi terhadap pencegahan kegawatdaruratan (Kim et al., 2020). Beberapa penelitian juga menemukan adanya peningkatan kemampuan perawat dalam mendeteksi perubahan fisiologis pasien di ruang rawat inap setelah penerapan EWS (Megawati et al., 2023; Diel et al., 2022).

Dampak penerapan EWS terhadap outcome pasien masih menunjukkan hasil yang bervariasi pada berbagai populasi, khususnya pada pasien bedah berisiko tinggi dan non-bedah yang menjadi fokus penelitian ini. Komplikasi yang sering terjadi di ruang rawat inap meliputi rujukan ke Intensive Care Unit (ICU), henti jantung, dan kematian (Abbott et al., 2018). Oleh karena itu, berbagai pengembangan EWS, termasuk EWS yang dimodifikasi, telah dilakukan untuk meningkatkan relevansi klinis. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa EWS berhubungan dengan penurunan angka kematian dan lama tinggal di rumah sakit serta peningkatan harapan hidup pasien (Subbe et al., 2017). Angka kematian di rumah sakit merupakan salah satu indikator penting mutu pelayanan, dan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan EWS berpengaruh terhadap penurunan tingkat mortalitas (Ayu Mira Dewi et al., 2020).

Dampak penerapan EWS terhadap *outcome* pasien menunjukkan ada penurunan signifikan *Net Death Rate* (NDR) dan *Length of Stay* (LOS) pasien sesudah penerapan EWS, tetapi berkebalikan dengan peningkatan aktivasi *code blue* dan penurunan admisi ke *High Care Unit* (HCU) yang dikaitkan dengan rendahnya tingkat penggunaan EWS (Megawati & Sondari, 2021). Tanpa penerapan EWS yang baik, dampak positif terhadap mutu pelayanan rawat inap belum dapat tercapai (Wuytack et al., 2017). Berdasarkan latar belakang diatas Penelitian ini menghadirkan kebaruan dengan mengevaluasi peran *Early Warning Score* (EWS) sebagai alat prediktif outcome klinis sejak fase awal pelayanan di Instalasi Gawat Darurat (IGD), bukan hanya sebagai instrumen monitoring lanjutan di ruang rawat inap sebagaimana yang dominan dilaporkan dalam penelitian sebelumnya. Kebaruan utama penelitian ini terletak pada analisis komparatif antara pasien bedah dan non-bedah, yang memiliki karakteristik risiko dan pola perburukan klinis yang berbeda, namun masih jarang diteliti secara spesifik dalam konteks penggunaan EWS. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan mengaitkan skor EWS dengan berbagai outcome pasien IGD secara simultan, meliputi keputusan rawat inap, rujukan ke ICU/HCU, kepulangan pasien, serta kejadian kematian, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kemampuan prediktif EWS dalam praktik kegawatdaruratan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas bukti empiris mengenai validitas EWS pada populasi yang berbeda, tetapi juga menguatkan peran EWS sebagai dasar pengambilan keputusan klinis awal di IGD untuk meningkatkan keselamatan pasien dan mutu pelayanan kegawatdaruratan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi peran *early warning score* dalam memprediksi outcome pasien bedah dan non-bedah di IGD.

METODE

Proses penelitian ini merupakan penelitian retrospektif dengan menganalisis *outcome pasien* (dirujuk, pulang, dirawat, dan masuk HCU/ICU) bedah dan non bedah di IGD terkait skor EWS. Populasi dalam penelitian ini adalah catatan rekam medic seluruh pasien di IGD selama 3 bulan terakhir. Sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peneliti sehingga mewakili karakteristik populasinya. Kriteria inklusi meliputi (rekam medik pasien yang dirawat di ruang IGD periode 3 bulan terakhir sebanyak 307 pasien; rekam medik pasien yang memiliki catatan lengkap EWS saat masuk atau selama perawatan dan Pasien usia ≥ 18 tahun). Kriteria eksklusi (rekam medik pasien dengan data EWS yang tidak lengkap; rekam medik pasien dengan *discharge against medical advice* (pulang paksa)). Pengumpulan data dilakukan selama rentang waktu 1 bulan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah catatan rekam medik pasien.

Data demografis yang dicatat adalah waktu masuk, jenis kelamin, usia (tahun), diagnose medis dan catatan EWS serta luaran pasien yang terdiri dari pasien pulang, dirawat, dirujuk, masuk ICU/HCU. Pengumpulan data dibantu oleh enumerator dari catatan rekam medik. Setelah terkumpul di olah secara univariat menggunakan distribusi frekuensi dan dianalisis secara bivariat menggunakan uji *Chi-square*. *Ethical clearance* terkait penelitian ini telah dilakukan.

HASIL

Kategori Pasien

Tabel 1. Distribusi frekuensi kategori pasien di IGD

Kategori penyakit	n	%
Non bedah	227	73.9
Bedah	80	26.1
Skor ews		
Hijau	133	43.3
Kuning	32	10.4
Orange	116	37.8
Merah	26	8.5
Luaran pasien		
Dirujuk	35	11.4
Pulang	69	22.5
Rawat	202	65.8
Hcu/icu	1	0.3

Berdasarkan Tabel 1 sebagian besar pasien di IGD adalah pasien non bedah (73,9%), hampir setengahnya pasien berada pada kategori EWS hijau (43.3%) di IGD dan sebagian besar pasien setelah masuk IGD di rawat di rumah sakit (65.8%).

Hubungan Jenis Penyakit dengan Kategori EWS

Tabel 2. Analisis korelasi hubungan jenis penyakit dengan kategori EWS

		Kategori EWS				Total	Asymptotic Significance (2-sided)
		Hijau	Kuning	Orange	Merah		
Kategori penyakit	Non bedah	96	26	82	23	227	.205
	BEDAH	37	6	34	3	80	
Total		133	32	116	26	307	

Berdasarkan Tabel 2 Nilai signifikansi Asymptotic Significance (2-sided) sebesar 0.205, nilai *p value* > 0,05 artinya tidak ada korelasi signifikan antara jenis penyakit (Bedah atau non Bedah) dengan kategori EWS (hijau, kuning, oranye, merah).

Hubungan Pasien EWS dengan Outcome Pasien

Tabel 3. Analisis korelasi hubungan EWS dengan outcome pasien

		Output pasien				Total	Sig. (2 tailed)
		Dirujuk	Pulang	Rawat	Hcu/icu		
Kategori EWS	Hijau	18	40	74	1	133	.001
	Kuning	0	4	28	0	32	
	Orange	17	25	74	0	116	
	Merah	0	0	26	0	26	
Total		35	69	202	1	307	

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan (Sig. 2-tailed = 0,001; *p* < 0,05) antara kategori EWS dengan outcome pasien (dirujuk, pulang, rawat inap, HCU/ICU).

PEMBAHASAN

Dominasi kelompok non-bedah mencerminkan pola kunjungan di rumah sakit didominasi oleh pasien dengan penyakit medis akut maupun kronis. Studi epidemiologi beberapa tahun terakhir juga menunjukkan bahwa pasien non-bedah lebih sering memerlukan observasi intensif terkait perubahan kondisi klinis, terutama

yang terkait sistem pernapasan, jantung, dan gangguan metabolik (Gerry et al., 2020). Perbedaan proporsi pasien bedah dan non-bedah memiliki implikasi penting terhadap implementasi sistem EWS Pasien non-bedah sering memiliki variasi kondisi yang lebih luas dan berpotensi mengalami deteriorasi mendadak sehingga memerlukan EWS yang sensitif dalam mendeteksi perubahan fisiologis. Penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa EWS memiliki sensitivitas yang baik dalam memprediksi perburukan klinis pada pasien non-bedah dengan gangguan sistemik (Hodgson et al., 2022).

Sementara itu, kelompok bedah meskipun proporsinya lebih kecil tetap menjadi kelompok berisiko, terutama pada periode pasca operasi di mana perubahan tanda vital dapat terjadi cepat akibat perdarahan, infeksi, atau komplikasi anestesi. Studi (12) menunjukkan bahwa pasien bedah pasca operasi besar menunjukkan peningkatan kebutuhan monitoring menggunakan EWS untuk mendeteksi komplikasi lebih awal. Dominasi pasien non-bedah dalam sampel penelitian ini dapat memberikan pengaruh terhadap pola hasil EWS dan luaran pasien. Oleh karena itu, interpretasi data perlu mempertimbangkan proporsi yang tidak seimbang antara dua kategori ini. Selain itu, penelitian sebelumnya menekankan bahwa perbandingan kinerja EWS pada pasien bedah dan non-bedah perlu dianalisis secara terpisah karena masing-masing memiliki karakteristik risiko yang berbeda (Pada pasien bedah, terutama pasca operasi besar, perubahan tanda vital dapat terjadi secara cepat akibat perdarahan, infeksi, atau komplikasi anestesi. Studi menunjukkan bahwa EWS memiliki peran penting dalam mendeteksi komplikasi pasca operasi secara dini (Stolze et al., 2025). Perbedaan karakteristik risiko antara pasien bedah dan non-bedah menegaskan perlunya analisis terpisah dalam mengevaluasi kinerja EWS (Price et al., n.d.).

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini berada pada kategori risiko rendah (EWS Hijau), yang menunjukkan kondisi klinis relatif stabil saat datang ke IGD. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa mayoritas pasien di unit perawatan umum memiliki skor EWS rendah namun tetap memerlukan pemantauan rutin untuk mencegah perburukan mendadak (Gerry et al., 2020). Namun demikian, proporsi pasien dengan kategori EWS menengah hingga tinggi (Kuning dan Oranye) tetap signifikan dan memerlukan perhatian khusus karena berisiko mengalami deteriorasi klinis dalam waktu singkat (Thai & Heenan, 2023).

Kategori EWS Merah merepresentasikan pasien dengan kondisi kritis yang memerlukan intervensi segera dan kemungkinan rujukan ke unit perawatan intensif. Skor EWS yang tinggi telah terbukti berkorelasi kuat dengan peningkatan risiko mortalitas, lama rawat inap, dan admisi ICU (Thai & Heenan, 2023; Subbe et al., 2017).

Analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kategori EWS dan outcome pasien di IGD. Temuan ini mendukung bukti bahwa EWS merupakan alat prediktif yang andal dalam menentukan keputusan klinis awal, termasuk rawat inap, pemulangan, rujukan, atau perawatan intensif (Chen et al., 2021; Asgarzadeh et al., 2024). Studi retrospektif besar juga menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu poin skor NEWS berkaitan dengan peningkatan risiko kebutuhan ICU atau resusitasi dalam 24 jam (Kostakis et al., 2021).

Hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa Early Warning Score (EWS) merupakan indikator yang signifikan dalam memprediksi outcome awal pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD), khususnya dalam pengambilan keputusan klinis terkait rawat inap, pemulangan pasien, rujukan, maupun kebutuhan perawatan intensif. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu poin pada Early Warning Score, khususnya National Early Warning Score (NEWS), berkaitan dengan peningkatan risiko kebutuhan perawatan di Intensive Care Unit (ICU) atau tindakan resusitasi dalam 24 jam pertama (Asgarzadeh et al., 2024). Selain itu, studi retrospektif berskala besar menunjukkan bahwa NEWS memiliki performa yang sangat baik dalam memprediksi kematian atau penerimaan ICU dalam 24 jam setelah kedatangan pasien di IGD (Chen et al., 2021). Hal ini semakin memperkuat validitas EWS sebagai alat triase awal yang efektif untuk mengidentifikasi pasien dengan kondisi akut atau berisiko mengalami perburukan klinis.

Hasil penelitian ini, khususnya temuan bahwa seluruh pasien dengan kategori EWS merah menjalani rawat inap, menunjukkan bahwa EWS dapat membantu tenaga kesehatan di IGD dalam membuat keputusan disposition pasien secara cepat dan objektif, baik untuk dirawat inap, dipulangkan, maupun dirujuk. Peran ini menjadi sangat penting dalam manajemen alur pasien, penentuan prioritas perawatan, serta alokasi sumber daya, terutama di IGD dengan beban pasien yang tinggi. Implementasi EWS sebagai bagian dari protokol triase di IGD dapat membantu mengidentifikasi pasien yang memerlukan rawat inap atau pemantauan intensif sejak awal, sehingga memungkinkan intervensi lebih cepat dan meminimalkan risiko perburukan mendadak. EWS bersifat independen terhadap diagnosis karena hanya didasarkan pada parameter fisiologis, sehingga dapat diterapkan pada berbagai kondisi klinis, termasuk kasus bedah, non-bedah, infeksi, maupun trauma. Sejumlah studi prospektif dan retrospektif menunjukkan bahwa EWS atau NEWS secara konsisten mampu memprediksi outcome buruk, seperti rawat inap, admisi ICU, dan mortalitas pada pasien IGD (Mahmoodpoor et al., 2022).

Namun demikian, penelitian pada populasi spesifik, seperti pasien pasca bedah jantung, menunjukkan bahwa meskipun EWS efektif dalam mendeteksi perburukan klinis, nilai ambang (threshold) standar mungkin perlu disesuaikan dengan karakteristik populasi tertentu (Jacob et al., 2024). Oleh karena itu, rumah sakit disarankan untuk melakukan validasi lokal terhadap cut-off skor dan protokol tindak lanjut agar sesuai dengan profil pasien yang dilayani. Literatur lokal di Indonesia juga menegaskan bahwa implementasi EWS dapat meningkatkan keselamatan pasien melalui deteksi dini perburukan klinis tanpa menambah beban kerja yang berlebihan bagi tenaga keperawatan (Masela et al., 2023).

SIMPULAN

Tidak ada korelasi signifikan antara jenis penyakit (Bedah atau non Bedah) dengan kategori EWS (hijau, kuning, oranye, merah) tetapi kategori EWS berkorelasi signifikan dengan outcome awal pasien di IGD apakah akan dirujuk, dipulangkan, masuk rawat inap atau masuk ke HCU/ICU.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, T. E. F., Ahmad, T., Phull, M. K., Fowler, A. J., Hewson, R., Biccand, B. M., ... Pearse, R. M. (2018). The surgical safety checklist and patient outcomes after surgery: A prospective observational cohort study, systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, *120*(1), 146–155. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.08.002>
- Asgarzadeh, S., Ebadi, A., Saberi Shahrabaki, A., Safari, S., Aghili, S. H., Farhang Ranjbar, M., & Sadeghi, S. (2024). National Early Warning Score in predicting adverse outcomes for patients admitted to emergency department: A prognostic accuracy study. *Archives of Academic Emergency Medicine*, *12*(1), e1.
- Ayu Mira Dewi, B., Susila, I. M. D. P., & Darmawan, A. K. N. (2020). Pengaruh penggunaan Adult Early Warning Scoring (AEWS) terhadap tingkat mortalitas di RSUD Bali Mandara. *Jurnal Kesehatan Saemakers Perdana*, *3*(2), 1–7.
- Chen, L., Zheng, H., Chen, L., Wu, S., & Wang, S. (2021). National Early Warning Score in predicting severe adverse outcomes of emergency medicine patients: A retrospective cohort study. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *14*, 2067–2078. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S324068>
- Diel, M. M., Kristina, T. N., & Nurmalia, D. (2022). Intervensi untuk meningkatkan self-efficacy perawat: A literature review. *Jurnal Surya Muda*, *4*(2), 181–195.
- Edelson, D. P., Churpek, M. M., Carey, K. A., Lin, Z., Huang, C., Siner, J. M., ... Rhodes, D. J. (n.d.). Early warning scores with and without artificial intelligence. *[Nama jurnal belum tersedia]*.
- Gerry, S., Birks, J., Bonnici, T., Watkinson, P., & Collins, G. (2020). Early warning scores for detecting deterioration in adult hospital patients: A systematic review and critical appraisal. *Clinical Medicine*, *20*(4), 370–377. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2019-0284>
- Haegdorens, F., Monsieurs, K. G., De Meester, K., & Van Bogaert, P. (2019). An intervention including the National Early Warning Score improves patient monitoring practice and reduces mortality: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, *75*(9), 1996–2005. <https://doi.org/10.1111/jan.13947>
- Hodgson, L. E., Congleton, J., Venn, R., Forni, L. G., & Prowle, J. R. (2022). NEWS2 and deterioration in hospital patients: A multi-site observational study. *Resuscitation*, *179*, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.07.020>
- Jacob, A., Qudsi, A., Kumar, N. S., Trevarthen, T., & Awad, W. I. (2024). Utilisation of the National Early Warning Score (NEWS) and assessment of patient outcomes following cardiac surgery. *Journal of Clinical Medicine*, *13*(22), 6850. <https://doi.org/10.3390/jcm13226850>
- Kim, M. I., Knight, T., Sullivan, M., Smith, M. A., Pike, N., Richardson, M., ... Bell, D. (2020). The prognostic value of National Early Warning Scores during transfer of care from community settings to hospital: A retrospective service evaluation. *BMJ Open*, *10*(4), e032105. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032105>
- Kostakis, I., Smith, G. B., Prytherch, D. R., Meredith, P., Price, C., Chauhan, A., Briggs, J., & Scott, P. (2021). The performance of the National Early Warning Score and National Early Warning Score 2 in hospitalised patients infected by SARS-CoV-2. *Resuscitation*, *159*, 150–157. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.10.039>
- Mahmoodpoor, A., Sanaie, S., Saghaleini, S., et al. (2022). Prognostic value of National Early Warning Score and Modified Early Warning Score on intensive care unit readmission and mortality: A prospective observational study. *[Nama jurnal belum dicantumkan]*.
- Masela, V. C., Kosasih, C. E., & Emaliyawati, E. (2023). Pengaruh Early Warning Score terhadap keselamatan pasien. *Journal of Telenursing (JOTING)*, *5*(2). <https://doi.org/10.31539/joting.v5i2.7248>

- Megawati, S. W. M., & Sondari, S. D. T. I. (2021). Dampak implementasi model Early Warning Score terhadap mutu pelayanan rawat inap. *Jurnal Medika Cendikia*, 8(1), 1–52.
- Megawati, S. W. M., Sujana, W., & Khotimah, N. I. H. K. (2023). Pengalaman perawat dalam penerapan Early Warning Score di ruang rawat inap. *Jurnal Keperawatan 'Aisyiyah*, 10(2), 151–160.
- Price, C., Prytherch, D., Kostakis, I., & Briggs, J. (n.d.). Evaluating the performance of the National Early Warning Score in different diagnostic groups. *Resuscitation*.
- Royal College of Physicians. (2017). *National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS*. RCP.
- Stolze, A., Vernooij, L., de Korte-de Boer, D., Hollmann, M. W., Buhre, W. F. F. A., Boer, C., & Noordzij, P. G. (2025). Performance of the early warning system score in predicting postoperative complications in older versus younger patients. *Perioperative Medicine*, 14, 39. <https://doi.org/10.1186/s13741-025-00516-w>
- Subbe, C. P., Duller, B., & Bellomo, R. (2017). Effect of an automated notification system for deteriorating ward patients on clinical outcomes. *Critical Care*, 21(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1635-z>
- Thai, V., & Heenan, M. (2023). Predictive performance of early warning scores in postoperative patients: A systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, 32(17–18), 5671–5682. <https://doi.org/10.1111/jocn.16832>
- Wuytack, F., Meskell, P., Conway, A., McDaid, F., Santesso, N., Hickey, F. G., ... Devane, D. (2017). The effectiveness of physiologically based early warning or track and trigger systems after triage in adult patients presenting to emergency departments: A systematic review. *BMC Emergency Medicine*, 17, 38. <https://doi.org/10.1186/s12873-017-0148-z>