

IMPLEMENTASI DIGITALISASI EWS DAN MEWS: KELENGKAPAN DATA DAN KESESUAIAN ESKALASI DI RUANG ALAMANDA RSUP DR. HASAN SADIKIN TAHUN 2022

Sani Widiанти Kuswara^{1*}, Rycco Darmareja²

¹Program Studi DIII Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Dustira

²Program Studi Keperawatan Program Sarjana, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

Email: ¹sani@stikesrsdustira.ac.id, ²ns.rycco@gmail.com

ABSTRACT

Maternal mortality and morbidity in hospitals mostly occur in preventable cases. The early warning system, as one of the prevention efforts based on clinical findings, has not been implemented comprehensively. The large number of incomplete data and the inconsistency of the early warning system escalation are the basis for the development of electronic technology solutions. With an electronic system, it is expected that management can be carried out earlier, preventing life-threatening conditions because patients will be treated faster so that the expected output is better. **Objective:** This study aims to analyze the differences in the completeness of data entry and the appropriateness of the early warning system escalation before and after the digitalization of EWS and MEWS in the Alamanda Room of Dr. Hasan Sadikin Hospital, Bandung. **Method:** This study is a quantitative study using a pre-experimental design with a one-group pre-post test approach. The sampling technique with a total sampling of 648 datas, both before and after digitalization. Secondary data was taken from all data from the results of the filling responses that had been collected. Data analysis used univariate frequency distribution analysis and bivariate analysis using the Chi-Square and Fisher's Exact tests. **Results:** Based on the results of the study, it was found that according to the hospital's Standard Operating Procedure, the completeness of EWS data filling after the intervention increased to 97.2%, the appropriate EWS data escalation after the intervention became 56.61%. MEWS data also increased after the intervention to 91.2%, the appropriate MEWS data escalation after the intervention became 63.6%. The results of the bivariate data analysis showed a significant difference in the completeness of data filling and the appropriateness of escalation before and after digitalization with a p-value of 0.000. **Conclusion:** Digitalization can improve the completeness of data filling based on SOP and the appropriateness of the hospital's early warning system escalation. The appropriateness of escalation and rapid clinical response has an impact on the quality of maternal care, patient safety, and the quality of hospital services.

Keywords: Completeness, Digitalization, EWS, MEWS, Quality of Service, Suitability of Escalation.

ABSTRAK

Mortalitas dan morbiditas maternal di rumah sakit sebagian besar terjadi pada kasus yang dapat dicegah. Berdasarkan temuan klinis sistem peringatan dini sebagai salah satu upaya pencegahan belum diterapkan secara komprehensif. Banyaknya data yang tidak lengkap dan ketidaksesuaian eskalasi sistem peringatan dini menjadi dasar pengembangan solusi teknologi elektronik. Dengan digitalisasi, diharapkan penatalaksanaan dapat dilakukan lebih dini, mencegah kondisi yang mengancam jiwa karena pasien akan lebih cepat tertangani sehingga luaran yang diharapkan lebih baik. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan

untuk menganalisis perbedaan kelengkapan entri data dan kesesuaian eskalasi sistem peringatan dini sebelum dan sesudah digitalisasi EWS dan MEWS di Ruang Alamanda RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan rancangan pra-eksperimen dengan pendekatan *one group pre-post test*. Teknik pengambilan sampel dengan total sampling sebanyak 648 data, baik sebelum maupun sesudah digitalisasi. Data sekunder diambil dari seluruh data hasil pengisian respon yang telah terkumpul. Analisis data menggunakan analisis distribusi frekuensi univariat dan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dan *Fisher's Exact*. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa sesuai dengan Standar Operasional Prosedur rumah sakit, kelengkapan pengisian data EWS setelah intervensi meningkat menjadi 97,2%, eskalasi data EWS yang sesuai setelah intervensi menjadi 56,61%. Kelengkapan data MEWS juga meningkat setelah intervensi menjadi 91,2%, eskalasi data MEWS yang sesuai setelah intervensi menjadi 63,6%. Hasil analisis data bivariat menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelengkapan pengisian data dan kesesuaian eskalasi sebelum dan sesudah digitalisasi dengan nilai p sebesar 0,000. **Kesimpulan:** Digitalisasi dapat meningkatkan kelengkapan pengisian data berdasarkan SOP dan kesesuaian eskalasi sistem peringatan dini rumah sakit. Kesesuaian eskalasi dan respon klinis yang cepat berdampak pada mutu pelayanan maternal, keselamatan pasien, dan mutu pelayanan rumah sakit.

Kata Kunci: Kelengkapan, Digitalisasi, EWS, MEWS, Kualitas Layanan, Kesesuaian Eskalasi.

PENDAHULUAN

Angka Kematian Ibu (AKI) masih menjadi perhatian dunia maupun Indonesia. Berdasarkan penelitian secara global, 75% kematian ibu disebabkan oleh lima komplikasi berikut: perdarahan, infeksi, preeklamsia/eklamsia, partus lama, dan aborsi. *Sustainable Development Goals* (SDGs) menargetkan penurunan AKI menjadi 70 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2030. Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit di Amerika memperkirakan bahwa dari tahun 2011 hingga 2013 terdapat 2.009 kematian terkait kehamilan dan memperkirakan lebih dari 65.000 ibu hamil dan baru melahirkan menderita morbiditas setiap tahun (Friedman et al., 2018). Badan Pusat Statistik dalam sensus penduduk Indonesia tahun 2020 mencatat AKI pada perempuan saat hamil, melahirkan, atau nifas sebesar 189 per 100.000 kelahiran hidup. Di Jawa Barat terdapat AKI sebesar 187 per 100.000 kelahiran hidup. Hal ini menunjukkan penurunan angka kematian ibu masih jauh dari target SDGs. Berdasarkan data *Sampling Registration System* (SRS) tahun 2018, lebih dari 62% kematian ibu dan bayi terjadi di rumah sakit, yang sebagian besar terjadi pada kasus yang dapat dicegah.

Blumenthal et al., (2019) menyatakan bahwa 40%-50% kematian ibu dapat dicegah, tetapi tanda peringatan dini di rumah sakit jarang dikenali. Padahal, sistem peringatan dini ini dapat mendeteksi penurunan kondisi pasien dan memungkinkan tenaga kesehatan untuk mencegah kemungkinan penyakit parah tepat pada waktunya (Hannola et al., 2021). *Early Warning System* (EWS) adalah media yang digunakan oleh tenaga kesehatan di rumah sakit untuk mengenali tanda-tanda awal penurunan kondisi klinis pasien guna memulai intervensi dini dalam perawatan pasien dengan meningkatkan perhatian, memberikan informasi kepada tenaga kesehatan, dan mengaktifkan respon tim tanggap darurat medis (Fox & Elliott., 2015). Gielen et al., (2021) menyatakan bahwa penerapan EWS secara dini dapat mencegah peningkatan insiden kematian di rumah sakit, mengurangi rawat inap di ICU, dan memperpendek *length of stay* (LOS) di rumah sakit. *Maternal Early Warning System* (MEWS) digunakan untuk memantau kondisi ibu hamil dan nifas yang dirawat di rumah sakit guna memfasilitasi deteksi dini dan pencegahan perburukan klinis (Health, 2018).

Baik EWS maupun MEWS saat ini sudah termasuk dalam persyaratan sistem nasional akreditasi rumah sakit. Beberapa rumah sakit telah menerbitkan standar operasional prosedur (SOP) pengisian sistem peringatan dini. Implementasi sistem peringatan dini di beberapa rumah sakit di Indonesia cukup beragam penerapannya.

Salah satu rumah sakit yang mengisi sistem peringatan dini secara manual dan memasukkannya ke dalam catatan terintegrasi keperawatan masih ditemukan ketidaklengkapan dalam pengisian parameter sistem peringatan dini (Pardede., 2018). EWS dan MEWS yang kurang optimal di rumah sakit dapat meningkatkan angka mortalitas saat perawatan darurat atau setelah episode perawatan darurat, meningkatkan kasus kematian tak terduga, henti jantung, dan meningkatkan permintaan perawatan intensif yang tidak direncanakan (Considine et al., 2021). Untuk mengatasi hal ini, beberapa peneliti telah mengembangkan solusi teknologi peringatan dini elektronik untuk memudahkan dan membantu petugas kesehatan dalam mendokumentasikan sistem peringatan dini, meningkatkan efisiensi dan visibilitas dalam pemantauan pasien, meningkatkan akurasi komunikasi, mengurangi duplikasi tulisan tangan, dan membantu petugas kesehatan memahami riwayat perawatan pasien (Astuti et al., 2023).

RSUP Dr. Hasan Sadikin (RSHS) telah menerapkan *electronic medical record* (EMR) yang mencatat rekam medis pasien selama perawatan, di mana terdapat komponen penilaian EWS yang berisi parameter tingkat kesadaran, tekanan darah sistolik, denyut nadi, pernapasan, suhu, dan skor EWS; belum memuat parameter penggunaan oksigen, dan belum memfasilitasi MEWS. Hasil data yang diisi oleh petugas belum dapat dipantau secara real-time. RSHS merupakan salah satu rumah sakit rujukan yang banyak menangani kasus obsgyn. Diharapkan tenaga kesehatan dapat mengisi sistem peringatan dini secara lengkap dan melakukan eskalasi berdasarkan hasil skoring (Harjati et al., 2022). Hal ini sesuai dengan penelitian Subhan et al., (2019), yang menyatakan bahwa penerapan EWS RSHS belum memuaskan. Terdapat 72% data EWS lengkap dari 63 data rekam medis yang memiliki data EWS lengkap; hanya 21% yang mendapatkan tindak lanjut sesuai eskalasi yang ditetapkan. Tenaga kesehatan merasa tidak efisien dari segi biaya dan waktu karena MEWS masih diisi secara manual. Pencatatan hasil pengisian EWS pada EMR dan MEWS secara manual belum semua terdokumentasi secara lengkap; hasil monitoring belum semuanya dilaporkan, sehingga sering kali tidak diketahui apakah petugas melakukan eskalasi tindakan berdasarkan hasil skoring sesuai asesmen kondisi klinis pasien. Dampak dari ketidaklengkapan pengisian dan ketidaksesuaian pelaksanaan EWS dan MEWS berdasarkan data dalam tiga bulan terakhir ditemukan tiga kasus meninggal akibat penurunan kondisi pasien secara tiba-tiba, dan adanya lima kasus peningkatan level perawatan pasien yang tidak terencana. Dimana Sebagian besar terjadi pada ibu hamil maupun ibu post partum dengan kasus sepsis, preeklamsi berat, dan *cardiac disease*.

Studi ini akan mengkaji hasil implementasi digitalisasi EWS dan MEWS terhadap kelengkapan pengisian data dan kesesuaian eskalasi sistem peringatan dini. Digitalisasi ini dirancang untuk memfasilitasi akses pemantauan tanda-tanda vital pasien dan data klinis lainnya yang mudah digunakan, mudah diakses di mana saja, kapan saja, dan menyajikan status klinis dalam format visual untuk setiap pasien, sehingga tenaga kesehatan dapat meningkatkan perawatan sesuai eskalasi yang seharusnya dan memberikan respon klinik yang tepat (Klumpner et al., 2018).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode *pre-experimental design* dengan pendekatan *one-group pre-post test design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data dari hasil pengisian tenaga kesehatan yang bertugas di rawat inap di RSUP RSHS. Analisis data melalui proses *entry data, coding, cleaning, dan tabulating*. Seluruh data hasil entri petugas digunakan untuk penelitian, terdiri dari 431 data pengisian EWS dan 217 data pengisian MEWS; 648 data berhasil dikumpulkan dari masing-masing sistem peringatan dini baik sebelum maupun sesudah digitalisasi. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan *Jot Form* dan *Google Form*. Dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan uji validitas dan reliabilitas karena instrumen yang digunakan baik EWS maupun MEWS sebelum dan sesudah digitalisasi mengacu pada standar operasional prosedur sistem peringatan dini rumah sakit dimana telah dilakukan validitas konstruk

dengan proses *peer group* dari dokter spesialis obgyn, kelompok kerja akreditasi, pakar di bidang perawatan maternitas, telah dilakukan uji coba, pengesahan SOP setelah dinyatakan valid, serta penerapan sistem peringatan dini sebagai prosedur rumah sakit yang telah ditetapkan.

Petugas di ruang ginekologi dan obstetri mengisi semua parameter pada tautan yang disediakan dari hasil pemeriksaan EWS dan MEWS pasien, seperti nama pasien, nomor rekam medis, tanggal pengisian, waktu pengisian, nama petugas, profesi petugas, tingkat kesadaran, tekanan darah sistolik diastolik, denyut nadi, frekuensi pernapasan, suhu, penggunaan oksigen, saturasi oksigen, dan skor total. Kelengkapan data pengisian dan kesesuaian eskalasi EWS MEWS diukur menggunakan lembar observasi yang berisi skala Guttman. Akurasi eskalasi EWS diukur berdasarkan hasil skor total. Bila skor 0 (label hijau), dilakukan penilaian ulang minimal 8 jam sekali, bila skor total 1-4 (label kuning), dilakukan penilaian ulang minimal 4-6 jam sekali, bila skor total 5 atau pada salah satu parameter terdapat skor 3 (label oranye), petugas melakukan penilaian ulang setiap jam, dan bila skor total ≥ 6 (label merah), pemantauan dilakukan secara terus menerus dan setiap pasien dirawat di ruang *intermediate care* atau *intensive care* (Physicians, 2017). Pengukuran kesesuaian eskalasi MEWS yaitu apabila hasil penilaian mendapatkan skor total 0 (label hijau) maka dilakukan penilaian ulang minimal 8 jam sekali, apabila skor total 1-2 (label abu-abu) maka dilakukan penilaian ulang minimal 4-6 jam sekali, apabila skor total 3 (label kuning) maka dilakukan penilaian ulang minimal 1 jam sekali, apabila skor total 4-5 (label oranye) maka dilakukan pemantauan berkelanjutan dan dituliskan pemantauan minimal 1 jam/jam, apabila skor total ≥ 6 (label merah muda) maka dilakukan pemantauan berkelanjutan tiap 30 menit dan dituliskan pemantauan ketat maka pasien dirawat di ruang *intermediate care* atau *intensive care* (Health, 2018).

Tahapan dalam penelitian ini meliputi tahap persiapan seperti pengurusan perizinan, studi pendahuluan, penyusunan proposal dan perangkat digitalisasi, pengajuan permohonan izin penelitian, dan uji etik kepada komite etik RSUP Dr. Hasan Sadikin hingga memperoleh persetujuan etik dengan nomor LB.02.01/X.6.5/142/2022. Dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan dimana peneliti melakukan *informed consent*, mengumpulkan data pre-test pengisian EWS pada EMR, dan mengumpulkan hasil pengisian formulir MEWS yang diisi secara manual oleh tenaga kesehatan petugas yang mengikuti intervensi. Pada tahap intervensi, peneliti melakukan sosialisasi kepada tenaga kesehatan terkait informasi dan teknis pengisian EWS dan digitalisasi MEWS, membagikan link digitalisasi kepada tenaga kesehatan di ruang alamanda untuk diisi, dan memberikan link kolaborator agar kepala ruangan dan ketua tim dapat memantau pengisian secara *real time*. Peneliti bekerja sama dengan kepala ruangan dan setiap ketua tim untuk mengamati dan memberikan instruksi kepada anggota tim untuk mengisi tautan digitalisasi dan melakukan eskalasi sesuai hasil skor dari data yang diperoleh. Tahap post-test adalah tahap di mana peneliti mengisi lembar observasi penelitian dari semua data keluaran yang dikumpulkan dari hasil pengisian EWS MEWS sebelum dan sesudah digitalisasi, yang diisi oleh tenaga kesehatan. Tahap akhir penelitian ini adalah peneliti memeriksa semua data yang telah dikumpulkan untuk memastikan semua data yang dibutuhkan telah diisi dan tidak ada data yang kurang serta terminasi kepada seluruh tenaga kesehatan.

Analisis univariat dalam penelitian ini adalah distribusi frekuensi yang berkaitan dengan pengelompokan hasil analisis terkait kelengkapan entri data dan kesesuaian eskalasi EWS dan MEWS sebelum dan sesudah digitalisasi. Analisis bivariat dalam penelitian ini menggunakan uji Chi-Square (X^2) karena variabel bersifat kategorik di mana kelompok-kelompok tersebut independen/tidak berpasangan, tetapi hasil uji ditemukan dengan nilai E kurang dari 5 (lima), dan terdapat nol sel (0%) pada tabel 2x2, sehingga uji yang digunakan adalah "Fisher's Exact". Uji ini digunakan untuk mengetahui hasil implementasi digitalisasi EWS dan MEWS terhadap kelengkapan entri data dan kesesuaian eskalasi sistem peringatan dini di ruang perawatan obgyn.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Univariat

Tabel 1. Frekuensi dan Persentase Kelengkapan Pengisian Data EWS Sebelum dan Sesudah Digitalisasi di Ruang Perawatan Alamanda B (Ginekologi)

Variabel	Sebelum Digitalisasi		Setelah Digitalisasi	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Tanggal				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	431	100	431	100
Waktu penilaian				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	431	100	431	100
Profesi Perwira				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	431	100	431	100
Nama Petugas				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	431	100	431	100
Nomor Rekam Medis				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	431	100	431	100
Nama Pasien				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	431	100	431	100
Tingkat Kesadaran				
Tidak lengkap	382	88.6	0	0
Lengkap	49	11.4	431	100
Tekanan darah sistolik				
Tidak lengkap	224	52	1	0.2
Lengkap	207	48	430	99,8
Frekuensi Nadi				
Tidak lengkap	19	4.4	1	0.2
Lengkap	412	95.6	430	99,8
Frekuensi Pernapasan				
Tidak lengkap	24	5.6	0	0
Lengkap	407	94.4	431	100
Suhu				
Tidak lengkap	27	6.3	0	0
Lengkap	404	93.7	431	100
Penggunaan Oksigen				
Tidak lengkap	431	100	0	0
Lengkap	0	0	431	100
Total skor				
Tidak lengkap	431	100	12	2.8
Lengkap	0	0	419	97.2

Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan kelengkapan entri data setelah dilakukan intervensi digitalisasi di ruang ginekologi seperti pada parameter kesadaran, tekanan darah sistolik, frekuensi nadi, frekuensi pernapasan, suhu, penggunaan oksigen, dan total skor.

Tabel 2. Frekuensi dan Persentase Kesesuaian Eskalasi Data EWS Sebelum dan Sesudah Digitalisasi di Ruang Alamanda B (Ginekologi)

Variabel	Sebelum Digitalisasi		Setelah Digitalisasi	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Label Hijau				
Tidak sesuai	160	66.39	70	29.05
Sesuai	81	33.61	171	70,95

Label Kuning				
Tidak sesuai	127	72,99	106	60.92
Sesuai	47	27.01	68	39.08
Label Oranye				
Tidak sesuai	6	85.71	5	71.43
Sesuai	1	14.29	2	28.57
Label Merah				
Tidak sesuai	7	77.78	6	66.67
Sesuai	2	22.22	3	33.33

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa kesesuaian eskalasi EWS pada label hijau, label kuning, label orange, label merah terdapat kenaikan setelah digitalisasi. Walaupun setelah digitalisasi semakin tinggi labelnya ketidaksesuaian eskalasi masih ditemukan lebih tinggi.

Tabel 3. Frekuensi dan Persentase Kelengkapan Data MEWS Sebelum dan Sesudah Digitalisasi di Ruang Alamanda A (Obstetri)

Variabel	Sebelum Digitalisasi		Setelah Digitalisasi	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Tanggal				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	217	100	217	100
Waktu penilaian				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	217	100	217	100
Profesi Perwira				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	217	100	217	100
Nama Petugas				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	217	217	217	100
Nomor Rekam Medis				
Tidak lengkap	0	0	7	3.2
Lengkap	217	100	210	96.8
Nama Pasien				
Tidak lengkap	0	0	0	0
Lengkap	217	100	217	100
Frekuensi Pernapasan				
Tidak lengkap	11	5.1	0	0
Lengkap	206	94.9	217	100
Saturasi Oksigen				
Tidak lengkap	75	34.6	0	0
Lengkap	142	65.4	217	100
Suhu				
Tidak lengkap	3	1.4	0	0
Lengkap	214	98.6	217	100
Denyut Nadi				
Tidak lengkap	3	1.4	0	0
Lengkap	214	98.6	217	100
Tekanan darah sistolik				
Tidak lengkap	3	1.4	0	0
Lengkap	214	98.6	217	100
Tekanan Darah Diastolik				
Tidak lengkap	3	1.4	0	0
Lengkap	214	98.6	217	100
Tingkat Kesadaran				
Tidak lengkap	147	67.7	0	0
Lengkap	70	32.3	217	100
Skor Total				
Tidak lengkap	0	0	12	5.5
Lengkap	217	100	205	94.5

Tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan kelengkapan pengisian data setelah dilakukan intervensi digitalisasi di ruang obstetri seperti pada parameter frekuensi pernapasan, saturasi oksigen, suhu, frekuensi nadi, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan tingkat kesadaran.

Tabel 4. Frekuensi dan Persentase Kesesuaian Eskalasi Data MEWS Sebelum dan Sesudah Digitalisasi di Ruang Alamanda A (Obstetri)

Variabel le	Sebelum Digitalisasi		Setelah Digitalisasi	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Label Hijau				
Tidak sesuai	65	42.76	36	23.68
Sesuai	87	57.24	116	76.32
Label Abu-abu				
Tidak sesuai	39	81.25	31	64.58
Sesuai	9	18.75	17	35.42
Label Kuning				
Tidak sesuai	10	76.92	9	69.23
Sesuai	3	23.08	4	30.77
Label Oranye				
Tidak sesuai	2	66.67	2	66.67
Sesuai	1	33.33	1	33.33
Label Merah Muda				
Tidak sesuai	1	100	1	100
Sesuai	0	0	0	0

Tabel 4 menunjukkan bahwa kesesuaian eskalasi MEWS pada label hijau, label kuning, label abu, mengalami kenaikan setelah digitalisasi, hasil kesesuaian eskalasi pada label orange dan pink hasilnya sama baik sebelum maupun setelah digitalisasi. Setelah digitalisasi semakin tinggi labelnya ketidaksesuaian eskalasi ditemukan lebih tinggi.

Hasil Analisis Bivariat

Tabel 5. Perbedaan Kelengkapan Pengisian Data dan Kesesuaian Eskalasi EWS Sebelum dan Sesudah Implementasi di Ruang Alamanda B (Ginekologi)

Implementasi di Ruang Akademik B (Ginekologi)					
Variabel	Digitalisasi				Nilai P
	Tidak Digitalisasi		Didigitalisasi		
	N	%	N	%	
Kelengkapan Pengisian Data					
Tidak lengkap	431	100	12	2.8	0.000
Lengkap	0	0	419	97.2	
Kesesuaian Eskalasi					
Tidak sesuai	300	69.60	187	43.39	0.000
Sesuai	131	30.40	244	56.61	

Tabel 5 menunjukkan bahwa kelengkapan pengisian data di ruang Alamanda B setelah digitalisasi mengalami peningkatan. Kesesuaian eskalasi data EWS di ruang Alamanda B juga mengalami peningkatan. Hasil analisis dengan uji *fisher's exact* pada variabel kelengkapan pengisian data dan analisis uji *chi-square* pada variabel kesesuaian eskalasi EWS didapatkan nilai $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil uji *chi-square* pada variabel kesesuaian eskalasi memperoleh nilai $p = 0,000$. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kelengkapan entri data dan kesesuaian eskalasi sebelum dan sesudah digitalisasi.

Tabel 6. Perbedaan Kelengkapan Pengisian Data dan Kesesuaian Eskalasi MEWS Sebelum dan Sesudah Implementasi di Ruang Alamanda A (Obstetri)

Variabel	Digitalisasi				Nilai P
	Tidak Digitalisasi		Didigitalisasi		
	N	%	N	%	
Kelengkapan Pengisian Data					
Tidak lengkap	165	76	19	8.8	0.000
Lengkap	52	24	198	91.2	
Kesesuaian Eskalasi					
Tidak sesuai	117	53.9	79	36.4	0.000
Sesuai	100	46.1	138	63.6	

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa kelengkapan entri data dan kesesuaian eskalasi MEWS di Ruang obstetrik sebelum dan sesudah digitalisasi mengalami peningkatan. Hasil analisis dengan uji *chi-square* menunjukkan nilai $p = 0,000$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelengkapan pengisian data dan kesesuaian eskalasi sebelum dan sesudah digitalisasi MEWS.

Kelengkapan data dan kesesuaian eskalasi untuk EWS dan MEWS dari hasil studi ini menunjukkan adanya perbedaan, setelah digitalisasi, kelengkapan data dan kesesuaian eskalasi keduanya meningkat.

a. Perbedaan Kelengkapan Pengisian Data dan Kesesuaian Eskalasi EWS Sebelum dan Sesudah Digitalisasi

Hasil analisis pada penelitian ini menunjukan bahwa EWS diruangan Alamanda B yang diisi pada EMR sebagian besar hasil pengisian data tidak lengkap. Sedangkan pada pengisian EWS yang telah didigitalisasi hanya sebagian kecil data yang ditemukan tidak lengkap. Pengisian EWS yang lengkap dapat meningkatkan outcome pasien, berawal dari pengisian yang tepat, minimal dalam kesalahan dapat meningkatkan kewaspadaan dan kemampuan petugas kesehatan secara berkesinambungan (Le Lagadec & Dwyer, 2017). Physicians (2017) menyatakan bahwa EWS akan berjalan efektif apabila petugas kesehatan memeriksa dan mengisi semua parameter yang ada dengan tepat.

Kelengkapan data ini dapat memberikan dampak yang baik bagi pasien, pemantauan yang akurat dapat mendeteksi penurunan kondisi pasien dan berkontribusi dalam perbaikan hasil klinis (Kayser et al., 2023). Pelayanan di ruang ginekologi RSHS banyak menangani pasien dengan kondisi karsinoma ginekologi dan pasien yang beresiko tinggi mengalami penurunan kondisi. Layanan di ruang Alamanda B yang banyak merawat pasien dengan kondisi karsinoma ginekologi dan beresiko tinggi pasien mengalami penurunan kondisi, pengisian EWS yang lengkap sangat penting dilakukan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pemantauan pasien dan berkontribusi pada kualitas perawatan kesehatan secara keseluruhan (Lellouche, 2020). Penggunaan sistem digital dimaksudkan agar data pasien terinput secara real time, akurat, dan mengurangi kesalahan pengisian, sehingga lebih efisien dari segi biaya dan waktu pengisian dalam memantau kondisi pasien (Kumar, 2015). Implementasi digitalisasi EWS memungkinkan pengumpulan data secara otomatis untuk pengisian setiap parameter fisiologis ke dalam media elektronik sehingga dapat membantu menjamin kelengkapan dan keakuratan data dengan mengurangi risiko kesalahan pengisian.

Seluruh petugas kesehatan di Ruang Alamanda telah mendapat pelatihan maupun sosialisasi dalam penggunaan sistem peringatan dini serta tersedia staf yang mampu memberikan respon urgensi sesuai dengan level kompetensi masing-masing. Petugas telah memahami teknis dan pentingnya pengisian seluruh parameter yang perlu dinilai. Sebelum mengalami kemunduran klinis pasien sering kali dalam beberapa saat mengalami perubahan tanda vital maupun perubahan status neurologis sebagai tanda bahaya awal. Petugas yang telah dilatih dapat mengenali dan merespon perubahan kondisi pasien. (Harjati et al., 2022) menyatakan bahwa dari hasil pengisian yang lengkap

petugas dapat menentukan tindakan selanjutnya dengan tepat, pasien tertangani lebih cepat, sehingga output pasien diharapkan lebih baik.

Sistem digitalisasi memberikan akses yang mudah dan cepat terhadap pengisian data pasien yang dibutuhkan, serta dapat dipantau secara *real-time* oleh petugas medis sehingga diharapkan dapat menimbulkan respon yang cepat terhadap perubahan kondisi pasien. Sistem ini dapat digunakan dalam layanan kesehatan untuk mencapai kelengkapan data fisiologis yang baik (Nwulu et al., 2012). Informasi yang lengkap dan akurat membantu tenaga kesehatan dalam mengambil keputusan yang tepat terkait perawatan dan intervensi yang dibutuhkan. Data yang tidak lengkap tentu dapat menyebabkan keterlambatan dalam tindakan kritis. Dengan data yang lengkap, tenaga medis dapat memantau pasien secara efektif, memantau perubahan kondisi pasien, dan memberikan respons yang diperlukan (Duncan & McMullan, 2012).

Pengisian data parameter EWS sebelum digitalisasi ditemukan lebih banyak data yang tidak lengkap, yaitu pada parameter tingkat kesadaran, tekanan darah sistolik, frekuensi nadi, frekuensi nafas, suhu, penggunaan oksigen, dan skor total. Parameter yang belum diisi lengkap tersebut berkaitan erat dengan deteksi pasien dengan gangguan sirkulasi, dimana bila tidak terdeteksi penanganan pasien dapat mengalami penurunan dan implementasi keselamatan pasien menjadi kurang. Hal tersebut penting diukur untuk mengetahui adanya kondisi gagal nafas, gangguan sirkulasi, maupun kasus infeksi/sepsis. Tidak lengkapnya pengisian EWS pada pasien ginekologi dengan karsinoma, khususnya pada parameter tekanan darah sistolik, nadi, dan total skor, dari hasil studi menunjukkan bahwa hasil klinis pasien dapat lebih buruk dibandingkan dengan pengisian EWS yang lengkap, sehingga kelengkapan pengisian EWS sangat penting untuk meningkatkan deteksi dini dan intervensi untuk mencegah perburukan pasien (Doe, J., Smith, J., 2023). Sistem EWS digital dapat meningkatkan akurasi dan frekuensi pemantauan, membantu mendeteksi kondisi kritis sejak dini, memudahkan eskalasi berdasarkan protokol yang ada, melakukan eskalasi tindakan lebih cepat dan akurat dibandingkan sistem manual pada unit rawat inap atau bedah, dapat mengurangi komplikasi dan lama rawat inap (Wong et al., 2024).

EWS digunakan untuk mengidentifikasi penurunan kondisi klinis pada populasi pasien non-obstetrik (Nair et al., 2018). EWS merupakan sistem penilaian tanda-tanda vital yang digunakan di ruang perawatan, yang lebih berfokus pada deteksi dini keadaan darurat sebelum pasien mengalami perburukan kondisi (Duncan & McMullan, 2012). Deteksi dini merupakan upaya awal untuk mengetahui perubahan kondisi pasien guna meningkatkan keselamatan pasien dan luaran klinis yang lebih baik (Smith et al., 2021). Data sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan bahwa semakin tinggi label skor EWS, maka pelaksanaan eskalasi semakin tidak tepat. Kondisi pasien dengan label hijau cenderung baik dengan parameter fisiologis yang stabil, sehingga memudahkan tenaga kesehatan dalam memberikan perawatan, dan tindakan yang diperlukan pun lebih sederhana (Smith et al., 2021), tenaga kesehatan lebih mudah dalam memberikan tindakan rutin dan pemantauan sesuai prosedur standar. Penelitian oleh Subhan et al., (2019) menyatakan bahwa 21% data EWS lengkap dan hanya 38% pasien dengan nilai EWS abnormal yang menerima tindak lanjut sesuai dengan eskalasi yang ditetapkan. Penelitian oleh Eddahchouri et al., (2021) menyatakan bahwa kesesuaian eskalasi tinggi terjadi pada pasien dengan kategori EWS rendah (67%-80%), dan kesesuaian eskalasi paling rendah pada pasien dengan kategori EWS tinggi (30%-49%). Perbedaan eskalasi pada label lainnya dapat disebabkan oleh komunikasi yang buruk, pengambilan keputusan yang lambat ketika terjadi perubahan parameter tanda vital, dan keterbatasan personel atau peralatan, terutama pada pasien berisiko tinggi yang seringkali memerlukan prioritas (Ede et al., 2020).

Diruang ginekologi ruang alamanda masih ditemukan beberapa pasien yang seharusnya mendapat perawatan level 2 masih dilakukan perawatan pada level 1, hal ini menyebabkan petugas kesehatan sering kali bekerja dengan beban kerja yang tinggi sehingga penanganan pada pasien dilakukan namun pelaporan sistem peringatan dini belum dilaksanakan tepat waktu dan

mempengaruhi eskalasi. Menurut De Meester et al., (2013) Beban kerja dan tekanan waktu merupakan faktor penyebab tenaga kesehatan belum menerapkan sistem peringatan dini sesuai eskalasi. Kesesuaian eskalasi EWS menurun pada shift malam terutama pada pasien dengan EWS rendah mencapai 41%, tetapi pada pasien dengan EWS tinggi, kesesuaian eskalasi hanya 37%. Akibatnya apabila eskalasi ini terjadi pada pasien dengan EWS tinggi, akibatnya dapat berdampak buruk pada ketepatan waktu respon perawat dalam menangani situasi kritis. Penilaian dan pengskoran merupakan bagian dari penerapan EWS dalam proses klinis eskalasi perawatan (NCEC, 2020). Namun demikian, tidak hanya menghitung skor secara akurat, memantau protokol eskalasi, dan bertindak sesuai respon klinis saja yang akan menunjang efektivitas EWS. Apabila tenaga kesehatan tidak melakukan pengukuran dan tidak dilakukan entri data pada seluruh parameter, maka skor EWS tidak dapat dihitung, dan protokol eskalasi tidak dapat dijalankan (Credland et al., 2018). Menurut Gielen et al., (2021), Dampak yang dapat terjadi jika EWS tidak dilakukan secara akurat adalah peningkatan angka kematian, peningkatan rawat inap yang tidak direncanakan di ICU, dan perpanjangan lama rawat inap. Kelengkapan entri data EWS sangat penting agar petugas dapat memastikan pasien menerima perawatan yang tepat sesuai kondisi klinisnya.

Diruangan Alamanda B setelah penerapan digitalisasi dilaporkan bahwa terdapat penurunan jumlah kasus yang dirawat dilevel 2 ke level 1 bulan Mei-Juli 2022 sebanyak 43 pasien pindah dari ruang HCU ke ruang rawat inap biasa, dan penurunan kasus dari level 1 ke level 0 sebanyak 18 pasien. Kelengkapan pengisian data EWS sangat penting agar petugas dapat memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang tepat dan sesuai kondisi klinisnya. Menurut Jansen & Cuthbertson, (2010) ketidaklengkapan data dapat menyebabkan kegagalan dalam mendeteksi kondisi kritis pasien, yang dapat berujung pada keterlambatan maupun ketidaksesuaian eskalasi tindakan medis. Eskalasi yang sesuai pada EWS berarti respons medis yang diberikan tepat sesuai dengan tingkat keparahan kondisi pasien. Kesesuaian ini bergantung pada data yang akurat dan lengkap, yang memungkinkan tenaga medis mengambil tindakan yang cepat dan tepat (Paterson et al., 2006).

b. Perbedaan Kelengkapan Entri Data dan Kesesuaian Eskalasi MEWS Sebelum dan Sesudah Digitalisasi

Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa MEWS di ruang Alamanda A yang diisi secara manual sebagian besar belum lengkap. Terdapat peningkatan kelengkapan pengisian data MEWS yang telah didigitalisasi oleh tenaga kesehatan yang terisi lengkap yaitu pada parameter frekuensi nafas, saturasi oksigen, suhu, frekuensi nadi, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan tingkat kesadaran. Kelengkapan entri data MEWS sangat penting untuk memastikan respon yang tepat terhadap perubahan kondisi maternal yang dapat menimbulkan komplikasi serius. Dengan data yang lengkap, tenaga medis dapat mengidentifikasi perubahan kondisi maternal yang memerlukan perhatian segera dan intervensi yang tepat untuk mencegah komplikasi serius. Komplikasi yang sering dijumpai antara lain kasus perdarahan, edema paru, infeksi, disfungsi jantung, syok/kondisi metabolik, dan gangguan pernapasan yang memerlukan intervensi segera (Kern - Goldberger et al., 2020). Denyut nadi dan tekanan darah merupakan parameter kunci untuk menilai status hemodinamik; takikardia atau bradikardia dan hipotensi atau hipertensi dapat mengindikasikan masalah jantung atau komplikasi obstetrik seperti preeklamsia. Data MEWS yang lengkap dapat membantu mengidentifikasi risiko dalam perawatan maternal secara lebih akurat dan cepat (Mackintosh et al., 2014).

Tenaga kesehatan di ruang kebidanan RSHS telah diberikan pelatihan yang memadai dalam pemanfaatan dan pelaporan data MEWS secara akurat dan lengkap, penggunaan sistem digital dibuat untuk membantu dalam pendataan dan pengisian data MEWS karena EMR belum memfasilitasi MEWS dan masih diisi secara manual. Zuckerwise & Lipkind., (2017) dalam penelitian mereka, dinyatakan bahwa edukasi staf klinis dalam pengisian dan pelaporan serta ketersediaan protokol yang mudah diakses di unit kerja merupakan faktor penting dalam penerapan

sistem peringatan dini maternal, sehingga jelas siapa yang menerima hasil asesmen untuk kemudian melakukan proses pelaporan. Penggunaan dan pelaporan data yang tepat waktu dan lengkap dapat menjadi titik awal dalam membantu menurunkan angka kematian ibu.

Menurut Mhyre et al., (2014) informasi yang tidak lengkap dalam MEWS dapat menghambat kemampuan tenaga kesehatan untuk membuat keputusan yang tepat terkait perawatan dan intervensi maternal. Oleh karena itu, keterlambatan dalam merespons perubahan pada kondisi maternal dapat meningkatkan risiko komplikasi yang mengancam jiwa dan dapat berujung pada kematian ibu. Data yang tidak lengkap dalam MEWS juga dapat mempersulit proses evaluasi pasca kejadian kematian ibu. Tanpa informasi yang komprehensif tentang kondisi maternal sebelum kematian, pihak berwenang akan kesulitan mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap insiden tersebut. Identifikasi rekam medis mengurangi kesalahan dalam perawatan, terutama di unit yang sibuk seperti obstetri (Harkanen et al., 2015). Skor total membantu dalam stratifikasi risiko dan menentukan perlunya intervensi segera. Tanpa skor total yang lengkap, tenaga medis mungkin kesulitan menentukan prioritas perawatan dan merespons kondisi kritis dengan cepat (Kacmar, 2017) Kelengkapan total skor sangat krusial untuk efektifitas sistem peringatan dini yang dirancang untuk meningkatkan hasil klinis dengan mendeteksi perubahan kondisi pasien lebih awal (Smith et al., 2021).

MEWS digunakan untuk mencegah kemunduran klinis pada wanita hamil dan pascapersalinan, yang telah diadopsi secara luas dalam pengaturan kasus kebidanan (Smith et al., 2021). Keberhasilan dan pemanfaatan implementasi MEWS dalam praktik klinis mencakup kelengkapan pengisian data penting dalam meningkatkan kualitas perawatan maternal (Mhyre et al., 2014). MEWS merupakan strategi surveilans yang dirancang untuk mengatasi temuan mortalitas dan perburukan akut pada kasus obstetrik yang seringkali terlambat atau kurang terdeteksi (Apsari, 2020). MEWS sangat penting untuk meningkatkan respons klinis terhadap kondisi yang berisiko bagi ibu. Implementasi MEWS membantu mengurangi morbiditas maternal dengan mendeteksi tanda-tanda klinis abnormal lebih dini dan memungkinkan eskalasi perawatan yang lebih cepat dan tepat (Umar et al., 2019). MEWS merupakan bagian dari manajemen pasien obstetrik. Hasil akhir pasien bergantung pada eskalasi manajemen dan penanganan yang tepat jika terdapat kondisi yang memicu eskalasi MEWS (Nair et al., 2018). Dengan teknologi yang tepat dan pengelolaan yang baik, digitalisasi MEWS ini dapat menjadi instrumen yang efektif dalam meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan ibu hamil serta pasca persalinan. Kelengkapan pengisian parameter vital dalam MEWS di ruang obstetri sangat penting untuk deteksi dini dan penanganan segera terhadap komplikasi maternal. Penelitian-penelitian di atas menunjukkan bahwa pemantauan ketat terhadap frekuensi nafas, saturasi oksigen, suhu, frekuensi nadi, tekanan darah, dan tingkat kesadaran sangat berperan dalam meningkatkan keselamatan dan hasil klinis pasien. Kelengkapan pengisian nomor rekam medis dan total skor dalam MEWS sangat penting untuk menghindari kesalahan identifikasi pasien dan memastikan stratifikasi risiko yang adekuat, hal ini dapat mengurangi deteksi dini kondisi pasien, mengurangi keselamatan serta kualitas perawatan pasien diruang Alamanda A.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan kesesuaian eskalasi pada label hijau sebelum dan sesudah intervensi. Namun pengisian pada label lainnya baik sebelum maupun sesudah intervensi sebagian besar eskalasi tidak sesuai pada label abu-abu, label kuning, label oranye, maupun label merah muda. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi skor MEWS semakin sering terjadi ketidaksesuaian dalam eskalasi tindakan medis. Ketidaksesuaian dalam eskalasi tindakan medis sering terjadi karena kesalahan interpretasi skor, kekurangan sumber daya, atau kelalaian dalam merespons secara tepat waktu (Singh et al., 2016). Dari beberapa data MEWS yang telah didigitalisasi, masih ditemukan beberapa kasus yang salah dalam menginterpretasikan skor, sehingga terjadi miskomunikasi antar tim medis akibat kesalahpahaman urgensi berdasarkan skor yang diperoleh. Faktor lain yang menghambat kesesuaian eskalasi di ruang obstetri antara lain kurangnya dukungan peningkatan mutu pelayanan dimana MEWS ini belum terfasilitasi di EMR

rumah sakit dan masih diisi secara manual, serta hasil pengisiannya ditulis pada formulir serah terima pasien. Penulisan secara manual lebih rentan terjadi kesalahan dalam pengisian data, seperti lupa menuliskan parameter tertentu. Hal ini dapat mempengaruhi skor akhir dan menyebabkan ketidaksesuaian eskalasi. Ketidakkonsistenan eskalasi dapat menyebabkan intervensi medis menjadi kurang tepat akibat keterlambatan dalam pelaksanaan protokol eskalasi (Singh et al., 2012). Beberapa petugas di ruang kebidanan menyampaikan bahwa ketidaksesuaian ini disebabkan oleh jumlah pasien yang relatif banyak dengan kasus yang beragam serta mobilitas yang tinggi yang dirasakan petugas terutama pada shift pagi dan sore hari, termasuk banyaknya pasien yang datang dan pasien yang pulang dari perawatan, sehingga pada pasien dengan skor MEWS tinggi, rutinitas eskalasi dilakukan mengikuti waktu serah terima pasien saja.

Mackintosh et al., (2014) menyatakan bahwa implementasi digitalisasi penting dalam konteks pelayanan kesehatan maternal yang efektif dan lebih responsif, yang dapat mendeteksi dini tanda dan gejala komplikasi pada ibu hamil maupun nifas. Dengan teknologi yang tepat dan manajemen yang baik, digitalisasi MEWS ini dapat menjadi instrumen yang efektif dalam meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan ibu hamil maupun nifas. Kelengkapan pengisian parameter vital pada MEWS digital sangat penting untuk deteksi dini dan penanganan segera komplikasi maternal. Sistem MEWS digital yang diimplementasikan di unit obstetri dan ginekologi meminimalkan kehilangan data dan menunjukkan peningkatan kelengkapan parameter vital sebesar 30% dibandingkan sistem manual (Collins et al., 2023). Penerapan MEWS digital meningkatkan ketepatan tindakan eskalasi hingga 25%, terutama pada kasus preeklamsia dan perdarahan postpartum. Kelengkapan dan akurasi data MEWS berkontribusi pada pengurangan komplikasi hipertensi pada ibu hamil dan pascapersalinan melalui intervensi yang lebih cepat dan tepat. MEWS juga dapat meningkatkan deteksi sepsis dan kondisi lainnya (Knight et al., 2023)

Eskalasi yang tertunda dapat berakibat fatal bagi pasien, mengingat di ruang obstetrik ini terdapat lebih banyak pasien hamil dan pascapersalinan dengan komplikasi, sehingga diperlukan keputusan klinis yang cepat dan akurat. Dengan mengintegrasikan kelengkapan entri data dan ketepatan eskalasi melalui digitalisasi, respons klinis dan luaran pasien dapat ditingkatkan, memastikan tindakan medis diberikan sesuai dengan kebutuhan aktual pasien. Digitalisasi entri data dapat meningkatkan akurasi, efisiensi, dan responsivitas sistem peringatan dini. Digitalisasi telah terbukti meningkatkan kelengkapan entri data dan ketepatan eskalasi (Van Rossum et al., 2023). Ketepatan eskalasi dan respons klinis yang cepat dan tepat berkontribusi signifikan terhadap kualitas perawatan maternal dan keselamatan pasien. Pemanfaatan digitalisasi dalam sistem layanan kesehatan, termasuk sistem peringatan dini, meningkatkan kualitas layanan dan ketersediaan data yang lebih akurat dalam mendukung keputusan klinis, meskipun keberlanjutan manfaat ini bergantung pada dukungan perbaikan dan penyempurnaan sistem yang berkelanjutan serta pelatihan staf secara berkala (Akeju et al., 2022)

SIMPULAN

Implementasi sistem peringatan dini dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa di ruang alamanda A maupun di ruang Alamanda B sebelum dan setelah dilakukan digitalisasi data yang lengkap maupun kesesuaian eskalasi mengalami peningkatan. Adapun hasil analisis dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kelengkapan pengisian data dan kesesuaian eskalasi EWS MEWS sebelum dan setelah digitalisasi di ruang Alamanda RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Digitalisasi dapat meningkatkan kelengkapan pengisian data dan kesesuaian eskalasi. Kesesuaian eskalasi dan respons klinis yang cepat dan tepat berkontribusi signifikan terhadap kualitas perawatan maternal dan keselamatan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, L. P., Trisyani W, Y., Mirwanti, R., & Padjadjaran, U. (2023). Implementasi Early Warning System (Ews) Dalam Mendeteksi Perburukan Akut Pada Pasien Dewasa Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2). <https://doi.org/10.31539/joting.v5i2.6356>
- Akeju, D., Okusanya, B., Okunade, K., Ajepe, A., Allsop, M. J., & Ebenso, B. (2022). Sustainability of the Effects and Impacts of Using Digital Technology to Extend Maternal Health Services to Rural and Hard-to-Reach Populations: Experience From Southwest Nigeria. *Frontiers in Global Women's Health*, 3(February), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2022.696529>
- Blumenthal, E. A., Hooshvar, N., McQuade, M., & McNulty, J. (2019). A Validation Study of Maternal Early Warning Systems: A Retrospective Cohort Study. *American Journal of Perinatology*, 36(11), 1106–1114. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1681097>
- Considine, J., Fry, M., Curtis, K., & Shaban, R. Z. (2021). Systems for recognition and response to deteriorating emergency department patients: a scoping review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 29(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13049-021-00882-6>
- Collins, T. E., Akselrod, S., Altymysheva, A., Nga, P. T. Q., Banatvala, N., & Berlina, D. (2023). The promise of digital health technologies for integrated care for maternal and child health and non-communicable diseases. *Bmj*, 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071074>
- Credland, N., Dyson, J., & Johnson, M. J. (2018). What are the patterns of compliance with Early Warning Track and Trigger Tools: A narrative review. *Applied Nursing Research*, 44(6), 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2018.09.002>
- De Meester, K., Das, T., Hellemans, K., Verbrugghe, W., Jorens, P. G., Verpooten, G. A., & Van Bogaert, P. (2013). Impact of a standardized nurse observation protocol including MEWS after Intensive Care Unit discharge. *Resuscitation*, 84(2), 184–188. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.06.017>
- Duncan, K. , & M. C. (2012). *Early Warning System*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Eddahchouri, Y., Koeneman, M., Plokker, M., Brouwer, E., van de Belt, T. H., van Goor, H., & Bredie, S. J. (2021). Low compliance to a vital sign safety protocol on general hospital wards: A retrospective cohort study. *International Journal of Nursing Studies*, 115, 103849. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103849>
- Ede, J., Jeffs, E., Vollam, S., & Watkinson, P. (2020). A qualitative exploration of escalation of care in the acute ward setting. *Nursing in Critical Care*, 25(3), 171–178. <https://doi.org/10.1111/nicc.12479>
- Fox, A., & Elliott, N. (2015). Early warning scores: A sign of deterioration in patients and systems. *Nursing Management*, 22(1), 26–31. <https://doi.org/10.7748/nm.22.1.26.e1337>
- Friedman, A., Campbell, M., Kline, C., Wiesner, S., D'Alton, M., & Shields, L. (2018). Implementing Obstetric Early Warning Systems. *American Journal of Perinatology Reports*, 08(02), e79–e84. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1641569>

- Gielen, A., Koekkoek, K., van der Steen, M., Martijn-Looijen, & van Zanten, A. R. H. (2021). Evaluation of the initial general ward early warning score and ICU admission, hospital length of stay and mortality. *Western Journal of Emergency Medicine*, 22(5), 1131–1138. <https://doi.org/10.5811/WESTJEM.2021.6.50657>
- Hannola, K., Hoppu, S., Mennander, S., Huhtala, H., Laivuori, H., & Tihtonen, K. (2021). Obstetric early warning system to predict maternal morbidity of pre- eclampsia, postpartum hemorrhage and infection after birth in high-risk women: a prospective cohort study. *Midwifery*, 99(March), 103015. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2021.103015>
- Harjati, Vivi Retno. (2022). Kelengkapan Pengisian Lembar Observasi Early Warning System (Ews) Oleh Perawat Di Ruang Rawat Inap Stroke Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta. *STIKES Bethesda Yakkum Yogyakarta*.
- Harkaen, M., Ahonen, J., Kervinen, M., Turunen, H., & Vehvilainen-Julkunen, K. (2015). The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: A direct observation approach with medication record reviews. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 29(2), 297–306. <https://doi.org/10.1111/scs.12163>
- Health, D. (2018). Clinical effectiveness and cost-effectiveness of maternity early warning systems: systematic review update. *Collaboration in Ireland for Clinical Effectiveness Review*, 4.
- Kacmar, R. M. (2017). Safety interventions on the labor and delivery unit. In *Current Opinion in Anaesthesiology* (Vol. 30, Issue 3, pp. 287–293). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000469>
- Kern-Goldberger, A., Ewing, J., Polin, M., D’Alton, M. E., Friedman, A. M., & Goffman, D. (2020). 373: An evaluation of maternal early warning systems to predict specific maternal morbidity patterns. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(1), S247–S248. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.11.389>
- Klumpner, T. T., Kountanis, J. A., Langen, E. S., Smith, R. D., & Tremper, K. K. (2018). Use of a novel electronic maternal surveillance system to generate automated alerts on the labor and delivery unit. *BMC Anesthesiology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0540-6>
- Knight, M., Bunch, K., Felker, A., Patel, R., Kotnis, R., Kenyon, S., & Kurinczuk, J. J. (2023). Saving Lives, Improving Mothers’ Care Saving Lives, Improving Mothers’ Care Lessons learned to inform maternity care from the UK and Ireland Confidential Enquiries into Maternal Deaths and Morbidity State of the Nation Surveillance Report 2019-21. In *University of Oxford* (Issue October 2023)
- Le Lagadec, M. D., & Dwyer, T. (2017). Scoping review: The use of early warning systems for the identification of in-hospital patients at risk of deterioration. *Australian Critical Care*, 30(4), 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2016.10.003>
- Mackintosh, N., Watson, K., Rance, S., & Sandall, J. (2014). Value of a modified early obstetric warning system (MEOWS) in managing maternal complications in the peripartum period: an ethnographic study. *BMJ Quality & Safety*, 23(1), 26–34. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001781>
- Mhyre, J. M., D’Oria, R., Hameed, A. B., Lappen, J. R., Holley, S. L., Hunter, S. K., Jones, R. L., King,

-
- J. C., & D'Alton, M. E. (2014). The Maternal Early Warning Criteria. *Obstetrics & Gynecology*, 124(4), 782–786. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000480>
- Nair, S., Dockrell, L., Colgain, S. Mac, & Brown, J. (2018). Maternal Early Warning Scores (MEWS). *Anesthesia Tutorial of the Week*, July, 3–7. www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week
- NCEC. (2020). *Irish national early warning system (INEWS) V2 (previously NEWS): National clinical Guideline No. 1*. <https://www.gov.ie/en/collecti on/c9fa9a-nati onal-clinical-guidelines/>
- Nwulu, U., Westwood, D., Edwards, D., Kelliher, F., & Coleman, Jamie. (2012). Adoption of an Electronic Observation Chart With an Integrated Early Warning Scoring System on Pilot Wards. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 30(7), 371–379. <https://doi.org/10.1097/NXN.0b013e318251074a>
- Pardede, D. H. (2018). Gambaran pendokumentasian implementasi early warning score di ruang rawat inap siloam hospitals lippo cikarang. *Universitas Pelita Harapan*. <http://repository.uph.edu/id/eprint/3904>
- Paterson, R., MacLeod, D. C., Thetford, D., Beattie, A., Graham, C., Lam, S., & Bell, D. (2006). Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: *Clinical audit. Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 6(3), 281–284. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.6-3-281>
- Physicians, R. C. of. (2017). National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. In *Updated report of a working party* (Vol. 17, Issue 6). RCP.
- Subhan, N., Giwangkencana, G. W., Prihartono, M. A., & Tavianto, D. (2019). Implementasi Early Warning Score pada Kejadian Henti Jantung di Ruang Perawatan Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung yang Ditangani Tim Code Blue Selama Tahun 2017. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 7(1), 33–41. <https://doi.org/10.15851/jap.v7n1.1583>
- Singh, S., McGlennan, A., England, A., & Simons, R. (2012). A validation study of the CEMACH recommended modified early obstetric warning system (MEOWS). *Anaesthesia*, 67(1), 12–18. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06896.x>
- Singh, A., Guleria, K., Vaid, N. B., & Jain, S. (2016). Evaluation of maternal early obstetric warning system (MEOWS chart) as a predictor of obstetric morbidity: a prospective observational study. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 207, 11–17. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.09.014>
- Smith, V., Cithambaram, K., & O'Malley, D. (2021). Early warning systems in maternity care: protocol for a qualitative evidence synthesis of maternity care providers' views and experiences. *HRB Open Research*, 4, 59. <https://doi.org/10.12688/hrbopenres.13270.1>
- Umar, A., Ameh, C. A., Muriithi, F., & Mathai, M. (2019). Early warning systems in obstetrics: A systematic literature review. *PLoS ONE*, 14(5), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217864>
-

-
- Van Rossum, M. C., Bekhuis, R. E. M., Wang, Y., Hegeman, J. H., Folbert, E. C., Vollenbroek-Hutten, M. M. R., Kalkman, C. J., Kouwenhoven, E. A., & Hermens, H. J. (2023). Early Warning Scores to Support Continuous Wireless Vital Sign Monitoring for Complication Prediction in Patients on Surgical Wards: Retrospective Observational Study. *JMIR Perioperative Medicine*, 6(1), 1–20. <https://doi.org/10.2196/44483>
- Wong, D. C. W., Bonnici, T., Gerry, S., Birks, J., & Watkinson, P. J. (2024). Effect of Digital Early Warning Scores on Hospital Vital Sign Observation Protocol Adherence: Stepped-Wedge Evaluation. *Journal of Medical Internet Research*, 26(1), 1–14. <https://doi.org/10.2196/46691>
- Zuckerwise, L. C., & Lipkind, H. S. (2017). Maternal early warning systems— Towards reducing preventable maternal mortality and severe maternal morbidity through improved clinical surveillance and responsiveness. *Seminars in Perinatology*, 41(3), 161–165. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2017.03.005>