

Penerapan *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA) pada Implementasi Rekam Medis Elektronik

Applying of Healthcare Failure Mode and Effect Analysis on Electronic Medical Record Implementation

Ellya Yudianti[✉], Merita Arini^{1,2,3}

¹Magister Administrasi Rumah Sakit, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

²Kedokteran Keluarga dan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

³Center of Sustainable Development Goals, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: Rekam Medis Elektronik (RME) terbukti meningkatkan kualitas layanan kesehatan. Namun, penerapannya belum mencapai target yang diharapkan, berisiko terhadap kepuasan dan keselamatan pasien, bahkan terancam gagal. Rumah sakit harus mengelola berbagai risiko pada penerapan RME untuk mencapai tujuannya.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai risiko-risiko penerapan RME, serta menyusun strategi pengendaliannya.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan partisipatif dan menerapkan *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* di sebuah rumah sakit swasta, melalui *Consensus Decision-Making Group*.

Hasil: Penelitian ini mengidentifikasi 51 risiko penerapan RME, dengan 49 di antaranya yang diproses dan dikelompokkan menjadi 5 tema, yaitu kebijakan penggunaan RME, subjek RME, kualitas sistem RME, infrastruktur, dan komunikasi. Penilaian risiko bervariasi dari risiko rendah sampai sangat tinggi. Perhatian petugas masih berfokus pada kelengkapan data dan sistem yang berjalan, tetapi keamanan data belum menjadi perhatian. Penelitian ini merumuskan 16 rencana pengendalian risiko dengan 3 prioritas yang direkomendasikan, yaitu menyusun kebijakan dan pedoman implementasi RME, pelatihan secara *hands-on* kepada dokter, dan pembaruan sistem RME berkala serta menyusun *co-creation* tentang penambahan fitur sistem RME.

Kesimpulan: Penerapan RME tidak terlepas dari risiko kegagalan. HFMEA mampu memotret hal ini dengan menggali potensi kesalahan. Diperlukan uji coba implementasi rekomendasi strategi perbaikan untuk mencegah kegagalan.

Kata Kunci: HFMEA; penerapan rekam medis elektronik, sistem RME

ABSTRACT

Background: Electronic Medical Record (EMR) improves the quality of health services. However, its implementation has yet to reach the expected target, risks patient satisfaction and safety, and is threatened with failure. Hospitals must manage the EMR implementation risks to achieve the objective.

Objective: This study aimed to identify and assess the EMR implementation risk and generate a control strategy.

Methods: This study used qualitative methods with a participatory approach by applying *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* in a private hospital through a *Consensus Decision-Making Group*.

Results: This research identified 51 risks and 49 out of them were processed and grouped into five themes: EMR use policy, EMR subjects, EMR system quality, infrastructure, and communication. Risk assessment varied from low to very high risks. The officers' attention was still focused on the data completeness and the running system, but data security has yet to be a concern. This research formulated 16 risk control plans with 3 recommended priorities: developing EMR policy and implementation guidelines, hands-on training for doctors, and regular system updates and establishing co-creation about additional features of the EMR system.

Conclusion: EMR implementation cannot escape its failure risk. HFMEA helps capture this failure mode by exploring the potential error. Trial implementation of improvement strategy recommendations is required to prevent failures.

Keywords: HFMEA; electronic medical record implementation; EMR system

✉Corresponding author: ellya.yudianti@gmail.com

Diajukan 31 Agustus 2023 **Diperbaiki** 19 Oktober 2023 **Diterima** 08 Januari 2024

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi di bidang kesehatan dapat menyatukan beberapa aspek penting dalam situasi terdisrupsi saat ini dan pasca-pandemi COVID-19. Rumah sakit wajib menjalankan fungsi profesi dan fungsi administrasi dengan baik untuk meningkatkan mutunya (Nisa Srimayarti *et al.*, 2021). Salah satu fungsi administratifnya adalah penerapan Rekam Medis Elektronik (RME) sebagai bagian dari Sistem Informasi Kesehatan (SIK).

Keuntungan dari RME adalah meningkatkan komunikasi penyedia dan pasien, meningkatkan manajemen informasi klinis, menghilangkan kesalahan komunikasi sederhana, seperti yang disebabkan oleh tulisan tangan yang tidak terbaca, mengurangi kesalahan resep, mengurangi biaya, meningkatkan produktivitas, dan memfasilitasi pertukaran informasi kesehatan (Atasoy *et al.*, 2019). Mengadopsi RME berkualitas tinggi meningkatkan kualitas layanan kesehatan (Ayaad *et al.*, 2019).

Manfaat penerapan RME menjadi dasar pertimbangan rumah sakit terhadap target *smart hospital* di *society 5.0*. Studi lain menyatakan penerapan RME dalam sistem kesehatan di Amerika belum mencapai target yang diharapkan (Janett and Yeracaris, 2020). Penggunaan dan pemanfaatan RME masih perlu ditingkatkan di negara berkembang (Awol *et al.*, 2020).

Indonesia sebagai negara berkembang, telah mengarahkan SIK periode 2020-2024 untuk memperkuat informasi kesehatan yang lebih cepat, valid, dan mudah berbagi informasi melalui aplikasi satu data kesehatan (Kemenkes RI, 2022b), dengan demikian RME memfasilitasi pertukaran data ringkasan medis pasien antara fasilitas kesehatan. Pemerintah Indonesia juga mendorong penerapan RME dengan menerbitkan peraturan RME baru (Kemenkes RI, 2022c).

Penting diketahui bahwa, selain manfaat, ada dampak penggunaan RME yang berisiko terhadap keselamatan pasien. Dampak tersebut termasuk pengguna menyalin dan menempelkan data RME yang berkontribusi pada kesalahan diagnostik dan pengobatan karena menyalin dan menempelkan riwayat kunjungan sebelumnya (Cheng *et al.*, 2022).

Selain itu, penerapan RME secara parsial berdampak pada insiden keselamatan pasien, seperti gangguan fisiologis dan metabolik, pembekuan darah yang parah, luka terbuka dengan sepsis, dan kegagalan pernapasan setelah operasi (Trout *et al.*, 2022). Sebaliknya, pengukuran implementasi RME dengan kriteria *Meaningful Use* tidak berkorelasi langsung dengan kepuasan, pengeluaran, dan keselamatan pasien (Murphy *et al.*, 2020). Selanjutnya, perlu dilakukan evaluasi secara berbeda untuk mengukur keberhasilan implementasi RME.

Analisis risiko merupakan bagian penting dalam manajemen risiko untuk mengendalikan risiko agar tepat sasaran, efektif, efisien, dan konsisten mencapai tujuan (Susilo and Kaho, 2018). Analisis risiko proaktif yang pertama adalah FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) (Liu, 2019). Pada tahun 2001, *Veterans Affairs National Center for Patient Safety* (VA-NCPS) melakukan adaptasi dan modifikasi FMEA, yang disebut sebagai *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA), agar lebih sesuai dengan kebutuhan analisis risiko di sektor kesehatan.

HFMEA mengubah perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) menjadi Skor Bahaya dan menambahkan algoritma Analisis Pohon Keputusan (VA NCPS, 2021). Beberapa penelitian menunjukkan keberhasilan HFMEA dalam mengendalikan risiko perawatan kesehatan (Lin *et al.*, 2022; Yi *et al.*, 2022).

RME telah diterapkan di sebagian RS di Indonesia. Namun demikian, pada umumnya target implementasi yang

optimal belum tercapai, seperti adanya permintaan cetak formulir rekam medis unit rawat jalan yang seharusnya elektronik, terdapat kesalahan pengobatan saat penginputan resep, pengguna dokter digantikan oleh petugas lainnya, kesulitan pengambilan data pelaporan, dan kesulitan mengakses data ringkasan rawat jalan. Sangat penting untuk mempelajari lebih lanjut, mengingat investasi teknologi ini cukup besar dan menantang.

Manajemen risiko secara proaktif pada penerapan RME sangat penting bagi organisasi. Pimpinan organisasi harus mengidentifikasi dan mengelola apa yang dapat menyebabkan risiko dalam mencapai tujuan implementasi RME sebelum kegagalan terjadi. Banyak penelitian terkait penerapan RME yang dilaksanakan melalui beberapa metode, diantaranya terdapat tiga studi tentang implementasi RME di Nevada dan Ethiopia. Dua di Ethiopia mempelajari kesiapan staf dan rumah sakit melalui metode kualitatif dan kuantitatif *cross sectional* dengan kuesioner dan wawancara (Awol *et al.*, 2020; Bisrat *et al.*, 2021).

Penelitian di Nevada mengeksplorasi pengalaman staf perawat, petugas keselamatan pasien, dan dokter melalui metode kualitatif dengan wawancara terstruktur (Upadhyay and Hu, 2022). Dua studi evaluasi perbaikan sistem dengan HFMEA di Cina dan Taiwan dilakukan pada *Early Warning System* dalam prosedur hemodialisis dan cacat instrumentasi bedah, di mana keduanya telah terbukti berhasil (Lin *et al.*, 2022; Yi *et al.*, 2022).

Berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya, penelitian ini mengevaluasi implementasi RME dengan menggunakan HFMEA, yang merupakan kebaruan dari penelitian ini. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai risiko-risiko penerapan RME di rumah sakit, serta menyusun strategi pengendaliannya.

METODE

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan partisipatif, dengan menggunakan metode HFMEA melalui *Consensus Decision-Making Group* (CDMG). Metode ini diadaptasi dari HFMEA *Guidebook* (VA NCPS, 2021), dan telah diolah kembali pada skala dan kriteria probabilitas, tingkat keparahan, dan matriks penilaian bahaya, dari empat skala menjadi lima, sesuai pedoman manajemen risiko di rumah sakit saat penelitian ini dilaksanakan.

Metode HFMEA dipilih dengan dua pertimbangan. Pertama, HFMEA adalah analisis risiko proaktif yang berdampak pada sistem secara menyeluruh (Utami *et al.*, 2020). Kedua, HFMEA dikembangkan lebih khusus untuk layanan kesehatan dan berhasil mengendalikan risiko dalam beberapa penelitian (Lin *et al.*, 2022; Yi *et al.*, 2022).

Penelitian dilaksanakan di unit rawat jalan pada salah satu rumah sakit swasta Kelas D di Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah, yang telah terakreditasi oleh Kementerian Kesehatan Indonesia, dengan tingkat akreditasi paripurna pada Desember 2022. Rumah sakit ini telah menerapkan RME sejak tahun 2020, yang dimulai di unit rawat jalan.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh pengguna RME. Sampel yang selanjutnya disebut sebagai partisipan dipilih melalui *purposive sampling*, dengan *criterion sampling*. Partisipan meliputi dua kelompok. Pertama adalah kelompok pengguna rekam medis elektronik di unit rawat jalan, yang terdiri dari dua belas orang (petugas pendaftaran, perawat rawat jalan, perawat gigi, bidan unit rawat jalan, dokter umum rawat jalan, dokter gigi, dokter spesialis, petugas laboratorium, petugas radiologi, petugas farmasi, kasir, petugas teknologi informasi).

Kelompok kedua adalah kelompok pengambil keputusan rumah sakit, yang terdiri dari enam orang (Direktur, Kepala Bidang Pelayanan Medis, Kepala Bidang Keperawatan, Kepala Bagian Umum dan Penunjang Medis, Kepala Bagian Keuangan, dan Kepala Bagian Sumber Daya Manusia). Kedua kelompok ini dipilih untuk mendapatkan informasi yang kaya. Secara keseluruhan terdapat 18 orang partisipan.

Tabel 1. Matriks Grading Risiko

No	Skor PXS	Grading Risiko	Label Warna Risiko
1	1-2	Sangat Rendah	Biru
2	3-4	Rendah	Hijau
3	5-9	Moderat	Kuning
4	10-12	Tinggi	Jingga
5	15-25	Sangat Tinggi	Merah

*(Diadopsi dari Pedoman Manajemen Risiko RS yang Diteliti dan telah diolah kembali)

C. Teknik Pengambilan Data

Data dikumpulkan melalui pertemuan *Consensus Decision-Making Group* (CDMG) yang direkam melalui aplikasi Zoom. Sumber data penelitian meliputi sumber data primer, yaitu dari diskusi kelompok, sedangkan sumber data sekunder adalah sistem RME.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan peneliti sebagai instrumen penelitian, yang dilengkapi dengan *Term of Reference* (TOR) CDMG, rekaman video CDMG melalui aplikasi Zoom, kamera, dan lembar kerja HFMEA.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam tiga tahapan, dengan menggunakan lembar kerja HFMEA (VA NCPS, 2021). Pertama adalah tahap analisis identifikasi risiko, yaitu melakukan inventarisasi modus kegagalan di setiap subproses dari diagram alur proses berisiko tinggi yang disepakati. Modus kegagalan disebut juga sebagai risiko. Seluruh risiko yang ada selanjutnya dianalisis dengan mengkategorikan

berbagai risiko menjadi beberapa tema, untuk mengerucutkan data mentah ke poin kritis dengan kondensasi disertai tinjauan pustaka, sehingga tema dibahas secara mendalam, lebih mudah dipahami, dan diimplementasikan.

Kedua adalah tahap analisis penilaian risiko, yaitu menentukan skor probabilitas/P (skala 1-5), skor keparahan/S (skala 1-5), menghitung skor bahaya (PXS) dalam matriks grading risiko (Tabel 1), dan melakukan analisis pohon keputusan sesuai *HFMEA Guidebook*. Ketiga adalah tahap analisis strategi pengendalian risiko, yaitu menentukan tipe tindakan (diterima/kontrol/eliminasi) dan merumuskan rekomendasi pengendalian risiko. Seluruh tahapan analisis diselenggarakan dalam tiga sesi CDMG secara *online*, untuk memenuhi saturasi data.

F. *Trustworthiness*

Penelitian ini menjamin ketelitian sebagai *trustworthiness* melalui empat kriteria, yaitu *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability* (Utarini, 2020). *Credibility* dipenuhi dengan dua poin seperti pengecekan anggota oleh peserta dan triangulasi sumber.

Deskripsi tebal latar penelitian dan proses implementasi RME dilakukan untuk memenuhi kriteria *transferability*. Pada sepanjang penelitian, TOR CDMG yang terperinci, rekaman video tiga sesi CDMG, foto sesi, dan lembar kerja HFMEA disiapkan sebagai *dependability*. Penulis kedua sebagai tenaga ahli melakukan audit data untuk mendukung kriteria *dependability*. Memeriksa ulang semua data di setiap akhir sesi rapat CDMG dilakukan untuk memenuhi *confirmability*.

G. Etika Penelitian

Penelitian dilaksanakan setelah memperoleh Izin Etik Nomor 01/EC-RS/II/2023 dari Komite Etik RS dan Izin Penelitian Nomor 127/PCA/RS/II/2023 dari Direktur RS tempat penelitian. Sebelum pengumpulan data, setiap partisipan memberikan persetujuan tertulis.

Selanjutnya, identitas dirahasiakan dan diberikan kode peserta (P1-P18).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh data peserta ditunjukkan pada Tabel 2. Sebagian besar peserta (72%) adalah perempuan. Hal ini tidak mengejutkan karena 189 dari 269 (70%) karyawan RS di tempat penelitian ini adalah perempuan. Sebagian besar partisipan (89%) berusia ≥ 30 tahun karena sebagian besar peserta adalah Kepala Bidang, Kepala Bagian, dan Kepala Unit, yang tentu saja, memiliki pengalaman kerja selama beberapa tahun.

Tingkat pendidikan para peserta, 55% adalah sarjana dari sekelompok dokter, Kepala unit rawat jalan, beberapa layanan dukungan medis dan administrasi, dan 6% Magister dari tingkat manajerial.

Sisanya 39% adalah Diploma dari bagian penunjang medis. Masa kerja seluruh peserta adalah ≥ 3 tahun, sehingga memenuhi kualifikasi sebagai Kepala Bagian atau Kepala Unit. Hal ini juga diseleksi terkait *purposive sampling*, yaitu bahwa peserta memiliki pengalaman sejak rekam medis masih berbasis kertas hingga menjadi elektronik seperti saat ini.

Karakteristik profesi pengguna RME menggambarkan distribusi pekerjaan secara merata dan mewakili semua profesi. Gambaran karakteristik peserta ini menyimpulkan bahwa subjek penelitian memiliki informasi yang kaya sebagai data. Objek penelitian adalah penerapan RME dalam layanan rawat jalan. Keberhasilan HFMEA sangat tergantung pada partisipasi peserta (Taleghani *et al.*, 2018).

Tabel 2. Karakteristik Partisipan

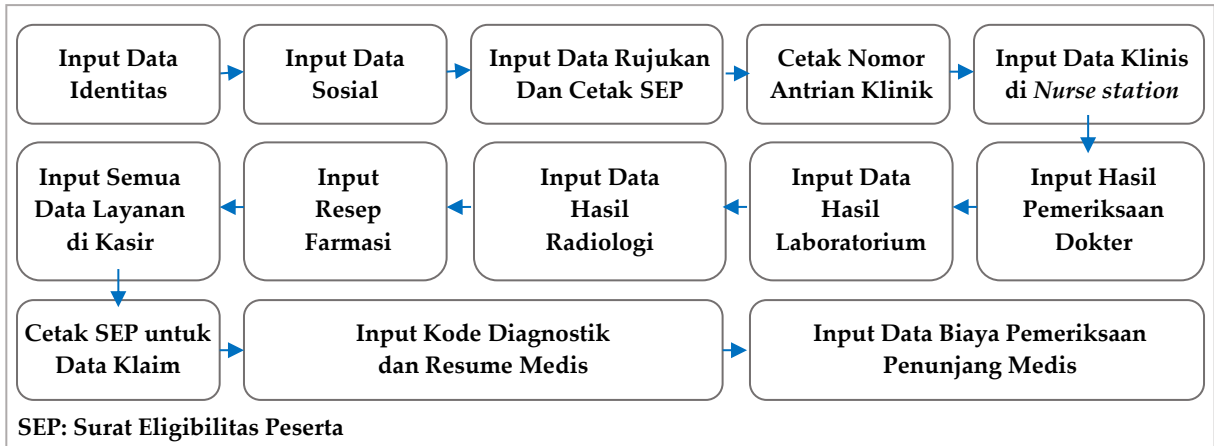
No	Kode Peserta	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Pendidikan	Profesi/ Kerja	Masa Kerja (Tahun)
1	P 1	Perempuan	69	Magister	Dokter umum	18
2	P 2	Perempuan	53	Sarjana	Dokter umum	23
3	P 3	Perempuan	45	Diploma	Perawat	23
4	P 4	Laki-laki	52	Diploma	Analisis Kesehatan Lingkungan	11
5	P 5	Laki-laki	51	Sarjana	Sumber Daya Manusia	28
6	P 6	Perempuan	50	Sarjana	Keuangan	21
7	P 7	Laki-laki	37	Sarjana	Informasi dan Teknologi	8
8	P 8	Perempuan	26	Diploma	Perekam Medis	4
9	P 9	Perempuan	39	Diploma	Perawat	14
10	P 10	Perempuan	54	Sarjana	Bidan	32
11	P 11	Perempuan	38	Sarjana	Apoteker	13
12	P 12	Perempuan	39	Diploma	Analisis Kesehatan	9
13	P 13	Perempuan	28	Diploma	Radiografer	3
14	P 14	Perempuan	36	Diploma	Perawat Gigi	6
15	P 15	Laki-laki	34	Sarjana	Dokter Ahli	3
16	P 16	Laki-laki	35	Sarjana	Dokter Ahli	4
17	P 17	Perempuan	31	Sarjana	Dokter gigi	7
18	P 18	Perempuan	40	Sarjana	Administrasi	9

RS yang diteliti ini bekerja sama dengan penyedia sarana elektronik untuk mengadopsi SIK yang dipilih dan telah terbukti berhasil diterapkan di beberapa rumah sakit lainnya dengan kelas rumah sakit yang sama. Hal ini dipilih mengingat

besarnya anggaran untuk menyusun sistem informasi secara mandiri. Informasi medis pasien berskala besar dimulai dari kemampuan interoperabilitas SIK yang menjadi prasyarat untuk aplikasi satu data kesehatan yang ditargetkan.

Berdasarkan hasil penelitian, layanan rawat jalan pada RS yang diteliti dimulai dari unit pendaftaran, dilanjutkan 14 klinik, penunjang medis laboratorium, radiologi, farmasi, dan kasir (Gambar 2). Pendaftaran pasien dilayani secara tatap

muka dan *online* untuk semua jenis jaminan kesehatan atau asuransi. Rerata kunjungan rawat jalan bulanan periode Januari-September 2022 mencapai 6050.



Gambar 2. Diagram Alur Dari Tiga Belas Subproses Alur Implementasi RME

A. Identifikasi Risiko

Pada awal tahap identifikasi risiko, seluruh partisipan telah sepakat mengelola tiga belas subproses diagram alur implementasi RME (Gambar 2). Setiap subproses diidentifikasi modus-modus kegagalan yang dapat terjadi. Lima puluh satu risiko diidentifikasi dari subproses ini, dan 49 risiko diproses lebih lanjut dengan tipe tindakan eliminasi dan kontrol (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah Risiko yang Diproses dan Tipe Tindakan

No	Jumlah Total Risiko yang Diidentifikasi	Jumlah Risiko yang Diproses	Tipe Tindakan
1	51	8	Eliminasi
		41	Kontrol
		0	Diterima

B. Penilaian Risiko

Penilaian risiko ditentukan dengan memberi skor P, skor S, dan skor bahaya (PXS). Hasil penelitian menunjukkan

bahwa probabilitas risiko penerapan RME berada pada skor 4 (dapat terjadi beberapa kali dalam satu tahun) dan 5 (hampir selalu terjadi setiap minggu/bulan), sedangkan severitas risiko berada pada skor 1 (tidak signifikan), 2 (minor), dan 3 (moderat).

Sebagian besar severitas risiko berupa penundaan pelayanan namun tidak lebih dari 1 hari. Beberapa risiko berdampak pada 1-4 unit/bidang lainnya, dan berdampak pada risiko keuangan sebesar 5-8%, serta sebagian kecil mempunyai potensi dampak pada keselamatan pasien yaitu kesalahan medikasi akibat salah cetak expertise radiologi pasien lainnya, sehingga dapat dikategorikan sebagai kondisi potensial cedera signifikan (Condro, 2020; Kemenkes RI, 2022a).

Skor bahaya (PXS) berada pada skor 4-15. Berdasarkan Matriks Grading Risiko (Tabel 1), 49 risiko dikategorikan sebagai: 5 risiko rendah dengan label warna hijau, 15 risiko moderat dengan label warna kuning, 26 risiko tinggi dengan label warna jingga, dan 3 risiko sangat tinggi dengan label warna merah.

(1) Dokter tidak ingin mengisi RME; (2) sebagian besar dokter hanya bersedia mengisi diagnosis pasien; (3) perawat menyelesaikan RME, yang seharusnya menjadi pekerjaan dokter; (4) banyak dokter spesialis menolak untuk input resep elektronik.

Tema 1: Kebijakan Penggunaan RME

(5) Salah ejaan input nama pasien; (6) salah input tanggal lahir pasien; (7) informasi identitas yang salah bukan milik pasien; (8) data sosial kosong tidak dimasukkan; (9) input ejaan alamat yang salah; (10) salah input data sosial yang bukan milik pasien; (11) informasi yang salah tentang klinik spesialis tujuan; (12) kesalahan cetak tujuan klinik spesialis; (13) input tanda vital yang salah ke data milik pasien lain; (14) pasien menumpuk di ruang perawat, semua petugas membantu dokter; (15) perawat melengkapi RME setelah menyelesaikan asistensi, tidak dalam satu waktu; (16) dokter spesialis belum input permintaan pemeriksaan penunjang di RME, masih manual; (17) klinik gigi tidak menggunakan resep elektronik; (18) permintaan pemeriksaan laboratorium masih manual tidak menggunakan RME; (19) permintaan pemeriksaan radiologi masih manual tidak menggunakan RME; (20) lebih banyak permintaan resep manual; (21) input nama obat yang salah; (22) biaya layanan yang tidak terklaimit; (23) diagnosis belum diisi oleh dokter sehingga berkas klaim menunggu dokter mengisi lengkap; (24) resume belum diisi oleh dokter sehingga berkas klaim menunggu dokter melengkapi.

Tema 2: Subjek RME

(25) Data identitas gagal disimpan; (26) data sosial gagal disimpan; (27) gagal mencetak surat kelayakan peserta; (28) entri ganda pasien di satu klinik spesialis dan waktu yang sama; (29) data riwayat pemeriksaan sebelumnya hilang; (30) hasil laboratorium tidak muncul dalam sistem; (31) dokter telah memasukkan permintaan pemeriksaan laboratorium tetapi tidak muncul dalam sistem informasi laboratorium (LIS); (32) hasil laboratorium tidak muncul dalam sistem RME; (33) dokter telah memasukkan permintaan untuk pemeriksaan radiologi tetapi tidak muncul dalam sistem radiologi; (34) petugas radiologi harus menginput ulang permintaan pemeriksaan karena input dokter tidak muncul dalam sistem radiologi akibat beda kode; (35) data permintaan pemeriksaan rontgen salah dimasukkan ke pasien di unit lain; (36) salah mencetak *expertise* radiologi pasien sebelumnya; (37) dokter telah memasukkan resep elektronik tetapi belum muncul di sistem farmasi; (38) gagal memasukkan permintaan resep elektronik karena tidak muncul stok, secara riil ada stok; (39) surat kelayakan peserta tidak dapat dicetak langsung melalui sistem; (40) hasil laboratorium tidak muncul dalam sistem.

Tema 3: Kualitas Sistem RME

(41) Nomor antrian cetak tidak terbaca; (42) gagal mencetak nomor antrian; (43) perawat menggunakan perangkat pribadi untuk menyelesaikan RME.

Tema 4: Infrastruktur

(44) Pasien terdaftar tetapi tidak terpanggil sama sekali; (45) pasien datang tanpa nomor antrian; (46) pasien tidak dipanggil meskipun sudah memiliki nomor antrian; (47) gagal input biaya pemeriksaan penunjang ketika permintaan berbeda hari dengan waktu pelaksanaan; (48) catatan biaya pemeriksaan radiologi tidak dalam satu berkas; (49) biaya layanan yang belum dibayar: pasien tidak ke kasir.

Tema 5: Komunikasi

RME: Rekam Medis Elektronik; LIS: *Laboratory Information System*

Gambar 3. Tema Risiko Implementasi RME

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak semua risiko yang teridentifikasi diproses lebih lanjut: 2 dari 51 dihentikan karena skor bahaya <8 dan bukan merupakan satu-satunya titik kritis. Pertama, kegagalan menemukan data rekam medis dari kunjungan lama karena data alamat yang tidak tepat. Risiko ini tidak diproses lebih lanjut karena alamat seseorang sering mengalami perubahan yang tidak diperbarui ([Dinpendukcapil Kabupaten Kotawaringin Barat, 2021](#)). Risiko ini telah dikendalikan dengan melakukan input data ibu kandung. Laporan keuangan masih manual adalah risiko kedua yang tidak diolah lebih lanjut karena laporan ini sengaja dipisahkan dari SIK untuk keamanan data.

Tindakan eliminasi dan kontrol adalah tipe tindakan yang dipilih berdasarkan HFMEA Guidebook ([VANCPs, 2021](#)). Tindakan eliminasi dipilih untuk mencegah terjadinya risiko ini di masa depan dengan menghilangkan penyebab modus kegagalan, sedangkan tindakan kontrol untuk meminimalkan risiko ini terjadi di kemudian hari.

Empat puluh sembilan risiko yang diproses dikategorikan ke dalam 5 tema berdasarkan fokus masalah dan pengendaliannya (Gambar 3). Kelima tema tersebut adalah (1) kebijakan penggunaan RME, (2) subjek RME, (3) kualitas sistem RME, (4) Infrastruktur, dan (5) Komunikasi.

1. Tema 1: Kebijakan penggunaan RME

Hasil studi ini menunjukkan empat risiko yang diidentifikasi terkait dengan kebijakan RME. Hal ini disebabkan karena belum adanya kebijakan pimpinan tentang penerapan RME di RS tempat penelitian, meskipun kebijakan pemerintah mengenai RME sudah disosialisasikan ([Kemenkes RI, 2022c](#)). Selain itu, sebagian besar dokter RS ini adalah paruh waktu, sehingga mereka enggan mengisi RME yang mungkin cara implementasinya berbeda dengan rumah sakit utama tempat dokter bekerja.

Hasil kajian ini menyiratkan bahwa aspek kebijakan merupakan syarat mutlak penerapan RME di rumah sakit. Seluruh kebijakan pimpinan akan mengikat seluruh civitas rumah sakit untuk dijalankan guna mencapai tujuan organisasi, khususnya dokter sebagai bagian dari ujung tombak pelayanan kesehatan.

Perlu disusun pedoman RME yang lengkap, jelas, dan mampu dilaksanakan oleh subjek RME. Hal ini dilakukan agar semua subjek secara bersama-sama bergerak ke arah peningkatan penerapan RME. Kebijakan dan pedoman ini sejalan dengan penelitian yang menyimpulkan bahwa panduan manual diperlukan untuk mengimplementasikan SIK, mulai dari tahap desain dan perencanaan hingga tahap evaluasi, karena banyak masalah dan tantangan yang pasti akan berkembang ([Setyonugroho et al., 2020](#)).

2. Tema 2: Subjek RME

Subjek RME adalah tema risiko yang paling banyak di antara tema lainnya, dengan skor probabilitas sebagian besar lima. Ini berarti bahwa risiko mungkin terjadi hampir setiap minggu. Subjek RME adalah semua profesi pengguna, baik dokter, perawat, bidan, perekam medis, analis, administrasi, keuangan, dan lain-lain. Risiko kelompok ini terjadi karena beberapa subjek tidak mengetahui kewajiban RME dan sebagian lainnya belum dapat mengoperasionalkan.

Subjek RME ini sejalan dengan penelitian evaluasi penggunaan RME rawat jalan di rumah sakit, yang menyatakan bahwa tingkat penggunaan RME terendah adalah oleh dokter, tertinggi adalah pada bagian penerimaan, dan ada korelasi kuat antara persepsi kemanfaatan dan minat perilaku dalam menggunakan RME ([Ahmed et al., 2020](#); [Maryati and Nurwahyuni, 2021](#); [Mohammed et al., 2021](#)).

Dengan kata lain, semua subjek RME harus memiliki persepsi yang lebih baik tentang kemanfaatan dan minat untuk

menggunakannya. Studi lain yang sejalan dengan tema ini menyimpulkan bahwa kesiapan tenaga kesehatan pada penerapan RME masih perlu ditingkatkan. Sangat penting membangun kapasitas pengetahuan secara keseluruhan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan komputer petugas (Awol *et al.*, 2020).

Hasil penelitian menyiratkan bahwa peningkatan kemampuan pengguna untuk mengoperasikan RME sangat penting. Sosialisasi tidaklah cukup. Perlu praktik secara langsung sebagai salah satu kunci keberhasilan implementasi. Evaluasi pun diperlukan untuk menilai peningkatan kemampuan, pelatihan ulang diadakan jika diperlukan.

Tema ini pun linier dengan penelitian yang dilakukan di Nevada dan California, yang menyebutkan bahwa sebagian besar perawat setuju bahwa menggunakan RME bermanfaat dan meningkatkan efisiensi. Perihal kemampuan subjek RME ini juga sejalan dengan penelitian Nurhidayah, yang menyimpulkan bahwa berbagai kegiatan yang dilakukan perawat dalam memperoleh, berbagi, mendokumentasikan, dan memanfaatkan pengetahuan sesuai kebutuhan mampu meningkatkan kinerja perawat (Nurhidayah, 2018). Namun, yang lain menganggap RME memakan waktu, dan berdampak pada jumlah RME yang diterapkan oleh pengguna, sehingga penyedia dan rumah sakit harus memberikan pelatihan memadai untuk meringankan beban dokter (Oumer *et al.*, 2021; Upadhyay and Hu, 2022).

3. Tema 3: Kualitas sistem RME

Aspek kritis ketiga adalah kualitas sistem RME. Sistem yang perlu diperbarui, belum terintegrasi dengan yang lain, dan kode sistem yang belum disinkronkan adalah risiko yang mungkin terjadi hampir setiap minggu/bulan. Sistem belum memfasilitasi kebutuhan dan kondisi, seperti kemampuan interoperabilitas

dengan *Laboratory Information System* (LIS) dan data hasil pemeriksaan radiologi, serta resep elektronik, meskipun SIK telah tersertifikasi dan digunakan di beberapa rumah sakit dengan kelas yang sama.

RS yang diteliti ini menggunakan pendekatan *inkremental* dalam implementasi RME, di mana penerapannya dilakukan secara bertahap. Keuntungannya adalah setiap masalah lebih mudah diselesaikan karena terpisah dari modul atau fungsi RME lainnya dan memungkinkan staf belajar dan menguasai kemampuan sistem secara bertahap. Sementara itu, kendala yang mungkin adalah kebingungan staf tentang aturan, sehingga prosedur standar dapat diimplementasikan secara berbeda (Aguirre *et al.*, 2019).

Tiga tantangan yang perlu dipersiapkan terkait kendala ini meliputi: perlu secara ketat mengikuti rencana kerja agar tahap implementasi tetap pada jalurnya; membutuhkan perhatian yang cermat terhadap proses *hybride* manual dan elektronik, karena tidak semua tugas mampu diselesaikan secara elektronik; dan membutuhkan kesadaran akan berbagai fungsi yang diimplementasikan pada waktu lain (Aguirre *et al.*, 2019). Kendala utama yang dirasakan pengguna di RS yang diteliti ini adalah keterlambatan memperbarui kebutuhan akan fitur tambahan. Koordinasi dengan penyedia SIK telah diupayakan. Sayangnya, penyedia akan menambahkan fitur baru jika ada banyak permintaan serupa. Hasil ini linier dengan studi yang menyebutkan bahwa mendesain ulang rekam kesehatan elektronik dan meningkatkan proses implementasinya menjadi solusi potensial untuk meningkatkan kemanfaatannya (Upadhyay and Hu, 2022).

Kemampuan interoperabilitas menjadi syarat penting kualitas sistem RME. Hal ini selaras dengan studi yang menyebutkan bahwa interoperabilitas SIK ke *database* lain, dapat mengurangi

kesalahan transmisi informasi. Mempertimbangkan syarat penting ini, dalam studi ini integrasi langsung dengan LIS harus dipercepat (Khajouei *et al.*, 2018).

Penyedia rekam kesehatan elektronik juga dapat merancang sistem yang tidak kompatibel untuk meningkatkan "penguncian" konsumen dan biaya transisi ke penyedia lainnya (Atasoy *et al.*, 2019). Penting bagi pengguna SIK memperhatikan sudut pandang penguncian ini, yang pada akhirnya, pengguna harus memutuskan yang lebih bermanfaat bagi organisasi, mempertahankan SIK yang telah dipilih dengan pembaruan yang terlambat, atau beralih ke produk SIK lainnya yang dinilai lebih mumpuni.

4. Tema 4: Infrastruktur

Infrastruktur juga berperan penting dalam keberhasilan penerapan RME. *Printer* yang gagal bekerja maksimal dan jumlah perangkat keras yang terbatas mengganggu operasional pelayanan rawat jalan, sehingga harus segera ditindaklanjuti. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Ethiopia tahun 2021, bahwa kesiapan rumah sakit ditentukan oleh sistem RME yang terstandar dan bersertifikat selain peralatan yang memadai, peningkatan infrastruktur, dan komponen tim teknologi informasi di rumah sakit (Bisrat *et al.*, 2021). Studi lain juga sejalan dengan tema ini, yang menyimpulkan implementasi SIK harus direncanakan dengan cermat, mempertimbangkan perangkat keras-perangkat lunak, data, pengguna, dan kebijakan (Setyonugroho *et al.*, 2020).

5. Tema 5: Komunikasi

Komunikasi antar-petugas dan petugas-pasien juga merupakan aspek penting dalam penerapan RME. Komunikasi berupa edukasi kepada pasien harus menjadi kebiasaan untuk memudahkan pasien mendapatkan pelayanan sesuai alur. Beberapa risiko dalam tema ini dapat berdampak pada keuangan dan keluhan pelanggan yang

mempengaruhi citra rumah sakit. Studi di Iran yang sejalan dengan tema komunikasi ini menyebutkan bahwa banyak negara yang baru-baru ini menerapkan RME menghadapi miskomunikasi informasi pasien yang disebabkan kesalahan pendaftaran kode nasional, kode informasi klinis, dan administrasi lainnya (Khajouei *et al.*, 2018).

Pimpinan rumah sakit dan penyedia SIK perlu memperhatikan ketiga hal tersebut, salah satunya dengan koordinasi antara petugas dan penyedia untuk menyusun *co-creation* (Laurisz *et al.*, 2023). Studi analisis risiko harus dilakukan sebelum kegagalan terjadi. Sementara itu, penyedia SIK harus menggunakan kode yang terdaftar nasional, termasuk kode informasi klinis, untuk mempromosikan keunggulan produknya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebocoran data informasi medis pasien, yang cukup meresahkan para pemangku kepentingan, tidak menjadi risiko yang diangkat oleh peserta. Studi lain menguatkan hal ini, yaitu meskipun penggunaan digitalisasi informasi kesehatan memiliki banyak manfaat, ada juga potensi penyalahgunaan, seperti pembelian obat-obatan berbahaya dan kebocoran informasi medis pasien, yang berpotensi menimbulkan kerugian fisik dan finansial (Ahmad *et al.*, 2022).

Sumbu utama transformasi digital kesehatan adalah penggunaan data rekam medis dalam jumlah besar, sehingga sangat penting bahwa *database* harus dilindungi dari serangan *cyber* (E Melo and Araújo, 2020). Penelitian ini menggaris bawahi bahwa pemangku kepentingan RME perlu memperhatikan keamanan data termasuk penyalahgunaan informasi dan kebocoran data terkait target implementasi aplikasi satu data kesehatan (Ahmad *et al.*, 2022).

Para pemangku kepentingan harus menyadari risiko ini dengan memastikan SIK yang dipilih aman dari serangan *cyber* dan kebocoran data. Penting juga bagi penyedia SIK untuk mengetahui beberapa

risiko keamanan aplikasi untuk meningkatkan kualitas produk mereka (The OWASP Foundation, 2021).

C. Strategi Pengendalian Risiko

Kebijakan	(1) Menyusun kebijakan dan pedoman implementasi RME
Penggunaan RME	(2) Pelatihan RME secara <i>hands-on</i> untuk semua dokter, didampingi oleh penyedia;
Subjek RME	(3) menambahkan prosedur validasi kebenaran data identitas pasien dan klinik spesialis tujuan setelah menerima nomor antrian tercetak; (4) sosialisasi kewajiban input data sosial kepada petugas; (5) Setiap petugas wajib memberikan edukasi pemeriksaan tahap selanjutnya sesuai alur dan kebutuhan pasien; (6) penambahan 2 tenaga perawat di klinik rawat jalan
Kualitas Sistem RME	(7) <i>Update system</i> RME berkala serta menyusun <i>co-creation</i> dengan PSE; (8) sinkronisasi dan perbaikan kode sistem; (9) percepatan <i>bridging</i> sistem RME dengan <i>Vclaim</i> dan Sistem Informasi Laboratorium; (10) menambahkan fitur notifikasi untuk mencegah <i>double-entry</i> ; (11) mengisi data yang tidak diinput dalam satu waktu ke <i>notepad</i> untuk memastikan akurasi data; (12) koordinasi dengan asuransi mengenai resep racikan dan usulan tanda tangan dengan kode QR
Infrastruktur	(13) Penambahan perangkat 3 tab di unit rawat jalan; (14) perawatan perangkat keras berkala
Komunikasi	(15) Mengembangkan komunikasi yang efektif antarstaf untuk memastikan semua layanan telah terinput ke sistem RME; (16) membangun komunikasi dan edukasi antara petugas dan pasien tentang alur pelayanan rawat jalan

Gambar 4. Strategi Pengendalian Risiko Implementasi RME

Terdapat 16 langkah rencana pengendalian risiko implementasi RME yang direkomendasikan (Gambar 4). Tipe tindakan yang dipilih adalah kontrol dan eliminasi (Tabel 2). Tipe tindakan “terima” tidak dipilih karena partisipan sepakat bahwa semua risiko yang diidentifikasi dapat dicegah. Partisipan memprioritaskan 3 tindakan dalam jangka pendek berdasarkan kekuatannya (VA NCPS, 2021).

Segera merumuskan kebijakan dan menyusun pedoman pelaksanaan RME adalah rekomendasi pertama, yang mengikat seluruh komunitas rumah sakit untuk dilaksanakan, sejalan dengan kajian lainnya (Setyonugroho *et al.*, 2020). Kedua, pelatihan RME secara *hands-on* untuk semua dokter, bersama penyedia dan pelatihan ulang perlu dilakukan. Pelatihan seperti ini linier dengan beberapa studi (Awol *et al.*, 2020; Oumer *et al.*, 2021).

Kedua rekomendasi ini termasuk kategori *stronger* dalam kekuatan tindakan. Hal ini karena keduanya mengutamakan standardisasi, bersifat mengikat, dan menekankan perubahan sehingga diharapkan dapat menghilangkan risiko secara permanen (VA NCPS, 2021).

Ketiga, pembaruan sistem RME secara berkala bersama penyedia RME selaras dengan studi di Ethiopia (Bisrat *et al.*, 2021). Pembaruan sistem RME secara berkala ini dilaksanakan secara bersamaan dengan mengembangkan *co-creation* tentang fitur tambahan dalam sistem RME yang dilaksanakan oleh pimpinan rumah sakit, staf, dan penyedia sarana elektronik, yang bermanfaat bagi semua pihak. Hal ini dilaksanakan agar rumah sakit dan staf dapat lebih mudah menjalankan fungsi RME. Penyedia RME akan mendapatkan nilai unggul dari produk mereka dengan

proses ini. Studi lain pun mendukung hal ini (Laurisz *et al.*, 2023).

Rekomendasi ketiga termasuk dalam kategori tindakan *intermediate*. Strategi ini dapat meningkatkan deteksi risiko dan meminimalkan kekambuhan risiko (VA NCPS, 2021).

Studi ini memiliki kekuatan dan keterbatasan yang perlu diperhatikan. Metode HFMEA dengan 3 sesi CDMG dan melibatkan 18 partisipan aktif yang dipilih secara *purposive sampling* telah menghasilkan informasi yang kaya sehingga menjadi kekuatan dalam penelitian ini. Kategorisasi menjadi tema dengan pembahasan mendalam dari tinjauan pustaka serta keseluruhan tahapan penelitian yang memenuhi 4 kriteria *trustworthiness* pun mendukung kekuatan studi ini

Di sisi lain, keterbatasan penelitian ini adalah, antara lain, masih diperlukan uji coba implementasi rekomendasi strategi pengendalian risiko dan menilai kembali risiko. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan dalam mencegah kegagalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguirre, R.R., Suarez, O., Fuentes, M. and Gonzalez, M.A.S. (2019). Electronic Health Record Implementation: A Review of Resources and Tools. *Cureus*. 11(9): e5649. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.5649>.
- Ahmad, H.J., Mantoro, T. and Yulivan, I. (2022). Prevention of Misuse of Information Technology in the Health Industry. *IEEE 8th International Conference on Computing, Engineering and Design. ICCED 2022*. Sukabumi. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICCED56140.2022.10010457>.
- Ahmed, M.H. Bogale, A.D., Tilahun, B., Kalayou, M.H., Klein, J., Mengiste,

PENUTUP

Implementasi RME tidak terlepas dari risiko kegagalan dan HFMEA mampu memotret hal ini dengan mengidentifikasi 51 potensial risiko, menilai risiko dengan skor bahaya yang bervariasi dari rendah sampai sangat tinggi, serta menyusun 16 strategi pengendalian risiko dengan 3 tindakan yang direkomendasikan dalam jangka pendek berdasarkan kekuatannya. Studi selanjutnya melalui analisis survei dan wawancara mendalam beberapa petugas kesehatan di negara atau wilayah lainnya, dengan berbagai tipe SIK, mungkin mencapai hasil empiris yang lebih kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Magister Administrasi Rumah Sakit, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas akademik yang mumpuni untuk mendukung analisis dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua pihak RS tempat penelitian ini dilaksanakan, atas dukungannya dalam studi ini.

- S.A. and Endehabtu, B.F. (2020). Intention to use electronic medical record and its predictors among health care providers at referral hospitals, north-West Ethiopia, 2019: Using unified theory of acceptance and use technology 2(UTAUT2) model. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 20(1): 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01222-x>.

- Atasoy, H., Greenwood, B.N. and McCullough, J.S. (2019). The Digitization of Patient Care: A Review of the Effects of Electronic Health Records on Health Care Quality and Utilization. *Annual*

- Review of Public Health*. 40(Desember): 487–500. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-044206>.
- Awol, S. M., Birhanu, A.Y., Mekonnen, Z.A., Gashu, K.D., Shiferaw, A.M., Endehabtu, B.F., Kalayou, M.H., Guadie, H.A. and Tilahun, B. (2020). Health professionals' readiness and its associated factors to implement electronic medical record system in four selected primary hospitals in Ethiopia. *Advances in Medical Education and Practice*. 11(February): 147–154. Available at: <https://doi.org/10.2147/AMEP.S233368>.
- Ayaad, O. Alloubani, A., ALhajaa, E.A., Farhan, M., Abuseif, S., Al Hroub, A. and Zaheya, L.A. (2019). The role of electronic medical records in improving the quality of health care services: Comparative study. *International Journal of Medical Informatics*. 127(Juli): 63–67. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.04.014>.
- Bisrat, A., Minda, D., Assamnew, B., Abebe, B. and Abegaz, T. (2021). Implementation challenges and perception of care providers on Electronic Medical Records at St. Paul's and Ayder Hospitals, Ethiopia. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 21(1): 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01670-z>.
- Cheng, C.G., Wu, D.C., Lu, J.C., Yu, C.P., Lin, H.L., Wang, M.C. and Cheng, C.A. (2022). Restricted use of copy and paste in electronic health records potentially improves healthcare quality. *Medicine (United States)*. 101(4): E28644. Available at: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028644>.
- Condro, L. (2020). Tinjauan Pelaksanaan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 11 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Pasien, *Maksigama*. 12(1): 38-45. Available at: <https://doi.org/10.37303/maksigama.v12i1.72>.
- Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kabupaten Kotawaringin Barat. (2021). *Domisili dan Alamat KTP, Pemerintah Kabupaten Kotawaringin Barat*. Kabupaten Kotawaringin Barat. Available at: <http://disdukcapil.kotawaringinbaratkab.go.id/berita/vw-domisili-dan-alamat-ktp>. Diakses tanggal 9 April 2023.
- E Melo, J.A.G. de M. e. C. and Araújo, N.M.F. (2020). Impact of the fourth industrial revolution on the health sector: A qualitative study. *Healthcare Informatics Research*. 26(4): 328–334. Available at: <https://doi.org/10.4258/hir.2020.26.4.328>.
- Janett, R.S. and Yeracaris, P.P. (2020). Electronic medical records in the american health system: Challenges and lessons learned. *Ciencia e Saude Coletiva*. 25(4): 1293–1304. Available at: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.28922019>.
- Kemendes RI (2022a) *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1128 Tahun 2022 Tentang Standar Akreditasi Rumah Sakit*. Indonesia. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_unduh/59/keputusan-menteri-kesehatan-ri-nomor-1128-tahun-2022-tentang-standar-akreditasi-rs. Diakses tanggal 13 Mei 2023.
- Kemendes RI (2022b) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2022 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-*

2024. Indonesia. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/218301/permenkes-no-13-tahun-2022>. Diakses tanggal 13 Mei 2023.
- Kemenkes RI .(2022c). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 Tentang Rekam Medis*. Indonesia. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/unduhuan/fileunduhan_1662611251_882318.pdf. Diakses tanggal 13 Mei 2023.
- Khajouei, R., Abbasi, R. and Mirzaee, M. (2018). Errors and causes of communication failures from hospital information systems to electronic health record: A record-review study. *International Journal of Medical Informatics*. 119 (November): 47–53. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.09.004>.
- Laurisz, N., Ćwiklicki, M., Żabiński, M., Canestrino, R. and Magliocca, P. (2023). The Stakeholders' Involvement in Healthcare 4.0 Services Provision: The Perspective of Co-Creation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 20(3): 2416. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20032416>.
- Lin, C. C.H., Ho, T.F., Chen, H.F.M., Chang, H.Y. and Chien, J.H. (2022). Applying Healthcare Failure Mode and Effect Analysis and the Development of a Real-Time Mobile Application for Modified Early Warning Score Notification to Improve Patient Safety During Hemodialysis. *Journal of Patient Safety*. 18(5): 475–485. Available at: <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000977>.
- Liu, H.-C. (2019). FMEA for Proactive Healthcare Risk Analysis: A Systematic Literature Review. *Improved FMEA Methods for Proactive Healthcare Risk Analysis*. (February): 15–45. Springer, Singapore. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-13-6366-5_2.
- Maryati, Y. and Nurwahyuni, A. (2021). Evaluasi Penggunaan Electronic Medical Record Rawat Jalan di Rumah Sakit Husada dengan Technology Acceptance Model. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*. 9(2): 190. Available at: <https://doi.org/10.33560/jmiki.v9i2.374>.
- Mohammed, A., Mehrez, A. and Aladel, L. (2021) Investigating the impact of electronic health record on healthcare professionals. *International Journal of Data and Network Science*, 5(1): 63–74. Available at: <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2020.11.001>.
- Murphy, Z.R., Wang, J. and Boland, M. V. (2020). Association of Electronic Health Record Use above Meaningful Use Thresholds with Hospital Quality and Safety Outcomes. *JAMA Network Open*. 3(9): 1-13. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.12529>.
- Nisa, S.B., Leonard, D. and Zhuhriano, Y.D. (2021). Determinants of Health Service Efficiency in Hospital: A Systematic Review. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*. 1(3): 87–91. Available at: <https://doi.org/10.52088/ijesty.v1i3.115>.
- Nurhidayah. (2018). Hubungan Knowledge Management dengan Kinerja Perawat di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Unhas Makassar. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*. 1(2): 125–132. Available at: <https://doi.org/10.33096/woh.v1i2.660>.
- Oumer, A., Muhye, A., Dagne, I., Ishak, N., Ale, A. and Bekele, A. (2021). Utilization, Determinants, and Prospects of Electronic Medical Records in Ethiopia. *BioMed Research*

- International*. (November): 1-11. Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/2230618>.
- Setyonugroho, W., Puspitarini, A.D., Kirana, Y.C. and Ardiansyah, M. (2020). The complexity of the hospital information system (HIS) and obstacles in implementation: A mini-review. *Enfermeria Clinica*. 30 (Oktober): 233–235. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.06.053>.
- Susilo, L.J. and Kaho, V.R. (2018). *Manajemen Risiko: Panduan Untuk Risk Leaders dan Risk Practitioners*. Edited by D. Novita. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Taleghani, Y.M., Vejdani, M., Vahidi, S., Ghorat., F. and Raeisi., A.R. (2018). Application of prospective approach of healthcare failure mode and effect analysis in the risk assessment of healthcare systems. *EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci*. 12(1): 95-104. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/326878458>.
- The OWASP Foundation. (2021). *Top 10 Web Application Security Risks, OWASP Top 10*. Available at: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> Diakses 6 Agustus 2023.
- Trout, K.E., Chen., L.W., Wilson, F.A., Jung Tak, H. and Palm, D. (2022). The Impact of Meaningful Use and Electronic Health Records on Hospital Patient Safety. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(19): 1-10. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph191912525>.
- Upadhyay, S. and Hu, H.F. (2022). A Qualitative Analysis of the Impact of Electronic Health Records (EHR) on Healthcare Quality and Safety: Clinicians' Lived Experiences. *Health Services Insights*. 15 (March). Available at: <https://doi.org/10.1177/11786329211070722>.
- Utami, A.S., Fahmy, R. and Putri, Z.M. (2020). Peran Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) terhadap Mutu Pelayanan Rumah Sakit: Systematik Review. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 20(3): 932. Available at: <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i3.1080>.
- Utarini, A. (2020). *Penelitian Kualitatif Dalam Pelayanan Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Edited by Galih. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- VA, NCPS. (2021). *Healthcare Failure Modes and Affects Analysis (HFMEA) Guidebook VHA National Center for Patient Safety (NCPS)*. Available at: <https://www.patientsafety.va.gov/docs/joe/HFMEA-Guidebook-January2021.pdf>. Diakses tanggal 13 Mei 2023.
- Yi, L., Chen, Y., Hu, R., Hu.,J.and Pan, W. (2022). Application of healthcare failure mode and effect analysis in controlling surgical instrument packaging defects. *Scientific Reports*. 12(1): 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24282-7>.