Jurnal Manajemen Dan Administrasi Rumah Sakit (MARSI) E-ISSN: 2865-6583
Vol. 10 No 4, Oktober 2026 P-ISSN: 2868-6298
https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/MARSI 10.52643/marsi.v10i4.8876

PERCEPATAN WAKTU TUNGGU LAYANAN IGD RSUD CILINCING DENGAN METODE LEAN SIX SIGMA

ACCELERATION OF EMERGENCY DEPARTMENT WAITING TIME AT CILINCING REGIONAL HOSPITAL USING THE LEAN SIX SIGMA METHOD

Vino Harzady[1], Pujiyanto[2] Rizky Fajar Meirawan[3]
Universitas Indonesia, Depok, Indonesia
harzady@yahoo.com

ABSTRAK

Lama waktu tunggu di IGD dapat menurunkan kualitas perawatan kesehatan dan memicu keluhan publik. Penelitian ini mengevaluasi dan mengoptimalkan arus pasien dan waktu tunggu pelayanan di Departemen Gawat Darurat RSUD Cilincing Jakarta. Studi ini menggunakan desain metode sekuensial eksplorasi menggunakan Lean Six Sigma (LSS) dalam kerangka DMAIC. Studi kualitatif dikumpulkan melalui observasi langsung dan *Focus Group Discussion* dengan enam informan untuk mengidentifikasi pemborosan operasional. Pendekatan kuantitatif menggunakan dua sumber data yang berbeda. Pertama, analisis populasi makro yang mencakup semua (404 pasien) IGD SIMRS selama Januari-Februari 2024. Kedua, pengamatan langsung tingkat mikro terhadap 30 pasien yang dilacak melalui studi gerak waktu dan wawancara langsung di berbagai kategori *shift*, hari, dan triase. Analisis mengungkapkan, waktu tunggu makro yang berkepanjangan (rata-rata 5 jam 28 menit 14 detik) sebagian besar disebabkan oleh aktivitas non-nilai tambah, terutama lamanya koordinasi tempat tidur selama transfer rawat inap dan volume kasus *false emergency*, setelah layanan rawat jalan ditutup. Intervensi yang diterapkan antara lain mengintegrasikan penghitung waktu mundur digital ke dalam SIMRS, memusatkan tata letak stasiun perawat fisik, dan menerapkan dasbor ketersediaan tempat tidur rawat inap secara real-time. Evaluasi pasca-intervensi menunjukkan percepatan layanan keseluruhan yang signifikan sebesar 6,20% (pengurangan rata-rata 20 menit 22 detik), dengan kompresi paling substansial dicapai dalam proses transisi koordinasi tempat tidur, yang dipangkas 42 menit 25 detik. Integrasi teknologi pelacakan digital dan desain ulang alur kerja fisik berbasis data berhasil meminimalkan limbah non-nilai tambah, menstabilkan aliran operasional, dan meningkatkan pemberian layanan darurat.

Kata Kunci: *Lean Six Sigma*, Instalasi Gawat Darurat, Waktu Tunggu, DMAIC, waste

ABSTRACT

The prolonged waiting time in the emergency department can degrade the quality of healthcare and trigger public complaints. This study evaluates and optimizes patient flow and service waiting times in the Emergency Department of RSUD Cilincing, Jakarta. This study used an exploratory sequential mixed-methods design employing Lean Six Sigma (LSS) within the DMAIC framework. Qualitative data were collected through direct observation and Focus Group Discussions with six informants to identify operational waste. The quantitative approach utilized two distinct data sources. First, a macro population analysis covering all (404 patients) emergency department SIMRS data from January to February 2024. Second, a micro-level direct observation of 30 patients tracked through time-motion studies and direct interviews across various shift categories, days, and triage levels. The analysis revealed that the prolonged macro waiting time (averaging 5 hours,

28 minutes, and 14 seconds) was largely driven by non-value-adding activities, particularly the duration of bed coordination during inpatient transfers and the volume of false emergency cases after outpatient services closed. Implemented interventions included integrating a digital countdown timer into the SIMRS, centralizing the physical nurse station layout, and deploying a real-time inpatient bed availability dashboard. Post-intervention evaluation showed a significant overall service acceleration of 6.20% (an average reduction of 20 minutes and 22 seconds), with the most substantial compression achieved in the bed coordination transition process, which was shortened by 42 minutes and 25 seconds. The integration of digital tracking technology and data-driven physical workflow redesign successfully minimized non-value-adding waste, stabilized operational flow, and improved emergency service delivery.

Keywords: Lean Six Sigma; Emergency Department; Waiting Time; DMAIC; waste

PENDAHULUAN

Evaluasi Layanan Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Cilincing menunjukkan performa yang belum mencapai target bulanan sebesar 90% pasien terlayani di bawah 6 jam. Pada Januari 2024, rata-rata waktu layanan adalah 6 jam 16 menit (capaian 67,7%), sementara pada Februari 2024 tercatat 6 jam 10 menit (capaian 75%). Hal ini berdampak pada kepuasan pasien. Terhitung mulai September 2024, terdapat 3.136 penilaian secara daring dari masyarakat, melalui kanal *google review*. Terdapat 118 responden yang memberikan penilaian dengan nilai 1 dari skala 1-5. Khusus lamanya penanganan di IGD, dalam periode satu tahun, terdapat 6 responden yang memberikan skor 1. Hal ini mengindikasikan adanya ketidaknyamanan serta kerugian dari responden selama menjalani perawatan dan pengobatan di RSUD Cilincing.

Selain memengaruhi aspek klinis, kepadatan IGD dan waktu tunggu yang lama mendegradasi berbagai domain mutu pelayanan (*quality domains*), termasuk keselamatan pasien (*safety*) akibat munculnya kesalahan pengobatan (*treatment errors*), ketepatan waktu (*timeliness*), serta efektivitas pelayanan (Bernstein et al., 2008, Drennan et al., 2024, Youssef et al., 2024). Faktor internal seperti rendahnya rasio jumlah perawat dengan pasien (*poor nurse staffing*) di IGD berasosiasi dengan waktu tunggu yang lama, peningkatan jumlah pasien yang pergi sebelum diperiksa (*left without being seen*) (Seif et al., 2025, Alhawa et al., 2025, Hussein et al., 2025), keterlambatan terapi, hingga peningkatan insidensi henti jantung (*cardiac arrests*) di IGD (Drennan et al., 2024). Dari perspektif pengalaman pasien, durasi dari pintu masuk hingga diperiksa dokter (*door-to-doctor time*) yang panjang menjadi indikator utama penurunan skor kepuasan, baik pada pasien rawat jalan maupun pasien rawat inap dengan masa tinggal pendek (Nyce et al., 2021).

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

Pengurangan waktu tunggu krusial untuk menjaga hasil perawatan yang berkualitas tinggi serta meningkatkan kepuasan pasien di berbagai lingkungan layanan kesehatan (Alrasheedi et al., 2019, Michael et al., 2013). Selain menimbulkan kerugian kepada pasien, manajemen kegawatdaruratan yang tidak andal, dapat meningkatkan tingkat mortalitas dan morbiditas, menambah kebutuhan biaya perawatan, serta menambah masa perawatan pasien di rumah sakit.

Lamanya waktu tunggu pasien dan waktu pergantian pasien dapat menurunkan kualitas hasil perawatan dan kepuasan pasien (Sayah et al., 2014). Data nasional berskala besar dari Inggris menunjukkan, setelah melewati batasan waktu 5 jam sejak kedatangan di IGD, setiap penambahan interval waktu tunggu sebelum pasien masuk ke ruang rawat inap (*admission*) terbukti meningkatkan angka kematian 30 hari (*30-day mortality*). Penundaan selama 6–8 jam berkontribusi pada 1 kematian tambahan per 82 pasien yang terlambat ditangani (Jones et al., 2022). Studi lainnya mengungkap, pada pasien yang dipulangkan dari IGD (*discharged patients*), total durasi tinggal di IGD yang melebihi 6 jam berhubungan dengan tingginya mortalitas pada hari ke-7 dan hari ke-30, dengan tingkat risiko yang terus meningkat seiring bertambah lamanya masa rawat inap (Taghizadeh et al., 2025). Berbagai literatur menegaskan, durasi layanan yang lebih lama dan kondisi IGD yang terlalu padat (*crowding*) berkaitan erat dengan peningkatan mortalitas di rumah sakit (*in-hospital mortality*) serta memburuknya hasil klinis, terutama bagi kelompok pasien lanjut usia (Bernstein et al., 2008, Paling et al., 2020, Youssef et al., 2024).

Durasi waktu tunggu di IGD berhubungan dengan beberapa faktor, antara lain kapasitas rumah sakit; karakteristik pasien; struktur organisasi di IGD; dan tingkat hunian tempat tidur rawat inap. Dalam kondisi tingkat keterisian mencapai lebih dari 85%, alur layanan pasien akan melambat. Pasien IGD harus menunggu penyelesaian proses kepulangan pasien rawat inap, dan kemudian mengisi tempat tidur yang ditinggalkan (Paling et al., 2020, Gaughan et al., 2019). Selain itu, beberapa hal yang turut menyumbang penambahan waktu tunggu di IGD adalah proses pemeriksaan diagnostik seperti CT Scan, waktu tunggu dalam tahapan konsultasi kepada dokter spesialis, serta kondisi sosio-demografi, meliputi usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan turut mempengaruhi proses pelayanan dan waktu tunggu di IGD, terlepas dari urgensi kebutuhan terapi medis dari pasien tersebut (Payne et al., 2023, Kurhayati et al., 2025, Malmer et al., 2025).

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

Lean Six Sigma (LSS) merupakan metodologi penilaian dan evaluasi alur produksi dan layanan pelanggan. Di dalam operasional IGD, LSS menganalisis proses layanan melalui siklus *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC), *Value Stream Mapping* (VSM), Kombinasi *Voice of Customer* (VoC) dan *Voice of Process* (VoP). Siklus DMAIC akan mendefinisikan masalah waktu tunggu, mengukur kinerja saat ini, menganalisis akar penyebab masalah, menerapkan perubahan solutif, serta mengendalikan proses demi mempertahankan efisiensi yang telah dicapai (Al-Munayes et al., 2018, Furterer, 2018, Improta et al., 2018, Kobo-Greenhut et al., 2021, Mistarihi et al., 2023, Ortíz-Barrios et al., 2021).

Implementasi LSS pada fasilitas kesehatan dapat memangkas rata-rata waktu tunggu pasien. Penerapan LSS di departemen rawat jalan memangkas waktu tunggu pasien dari 57 menit menjadi 24 menit. Pemangkasan waktu ini terjadi melalui perampingan proses, mulai dari pendaftaran hingga pemberian obat (Gijo and Antony, 2014). Di klinik oftalmologi rawat jalan, perbaikan alur layanan pasien sesuai hasil analisis dan rekomendasi LSS berhasil mengurangi waktu pasien selama berada di dalam klinik, serta meningkatkan jumlah pasien yang mendapatkan penanganan dalam satu sesi, tanpa perlu adanya tambahan jumlah dokter dan tenaga kesehatan (Kam et al., 2021). Sebuah studi analisis literatur secara sistematis mengungkap, LSS dapat mengatasi alur proses layanan klinik yang tidak efisien, memperbaiki sistem penjadwalan dan pola komunikasi. LSS juga mampu memperbaiki kualitas layanan dan mempersingkat waktu tunggu melalui desain ulang proses dan perbaikan alur kerja (Waiman et al., 2023). Di IGD dan unit kemoterapi, kombinasi LSS dengan kerangka kerja DMAIC mampu memangkas separuh waktu tunggu dan meningkatkan keandalan proses melalui standarisasi alur kerja, dan mengatasi hambatan (*bottleneck*) (Dayeh et al., 2025, Ortíz-Barrios et al., 2021).

Penelitian di RSUD Koja dengan fokus spesifik pada waktu *boarding* pasien IGD ke ruang rawat inap. Studi ini mengidentifikasi adanya hambatan keluar (*outflow obstruction*) akibat ketidaksiapan tempat tidur rawat inap. Melalui implementasi metode *Lean Thinking* yang dipadukan dengan siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA), intervensi difokuskan pada standarisasi manajemen tempat tidur berbasis Teknologi Informasi (TI). Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan reduksi waktu *boarding* rata-rata dari 4 jam 45 menit 18 detik menjadi 3 jam 25 menit

59 detik serta berhasil memotong aktivitas *Non-Value Added* (NVA) sebesar 2,02% (Theryoto, 2017). Sementara itu, penelitian di Rumah Sakit X dengan ruang lingkup analisis makro terhadap *Length of Stay* (LOS) pasien IGD ke rawat inap sebagai indikator mutu pelayanan mengombinasikan prinsip *Lean* dengan kerangka kerja BASICS (*Baseline, Assess, Suggest Solution, Implement, Check Result, Sustain*). Analisis kondisi awal (*baseline*) terhadap 30 sampel pasien triase merah, kuning, dan hijau mengungkap temuan kritis bahwa 65,5% total waktu pasien di IGD dihabiskan untuk aktivitas *non-value added* (NVA), dengan total *Lead Time* kumulatif mencapai 7 jam 55 menit 29 detik. Solusi teoritis yang direkomendasikan bertumpu pada penggunaan perangkat *lean* tradisional seperti *standardized work, visual management, heijunka, kaizen,* dan sistem *just-in-time* (Dwisari and Sari, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur secara presisi durasi waktu tunggu pasien di IGD RSUD Cilincing. Hasil penelitian menjadi dasar perumusan strategi perbaikan strategis untuk mengatasi masalah durasi pelayanan. Secara lebih spesifik, penelitian ini diarahkan untuk memetakan alur proses waktu tunggu, mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang berkontribusi terhadap penundaan layanan, serta mengintegrasikan solusi berbasis metode *Lean Six Sigma* untuk menyelesaikan hambatan yang ditemukan di lapangan. Melalui kerangka kerja DMAIC, seluruh data hasil observasi dan diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion*) akan ditransformasikan menjadi sebuah usulan rencana perbaikan yang komprehensif, terukur, dan aplikatif demi memangkas durasi pelayanan gawat darurat secara signifikan.

Rekomendasi dan strategi perbaikan yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai panduan taktis bagi para petugas dan tenaga kesehatan di lapangan dalam memberikan pelayanan yang lebih cepat, cermat, tepat, dan responsif. Alur kerja yang lebih ramping dan efisien tidak hanya akan meminimalkan keluhan pasien di kanal digital, tetapi juga secara langsung berkontribusi dalam memperkuat reputasi positif RSUD Cilincing sebagai fasilitas kesehatan yang andal dan berorientasi pada kepuasan pasien.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan menggunakan metode LSS untuk memangkas waktu tunggu pasien selama berada di IGD RSUD Cilincing, Jakarta Utara. Pemangkasan waktu tunggu pasien di IGD ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan

pasien, serta memitigasi munculnya keluhan atau komplain pasien secara digital, melalui pemberian skor 1 pada kanal *google review*.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain kombinasi (*mixed methods*) dengan pendekatan sekuensial eksploratif (*exploratory sequential design*). Penelitian ini menggunakan metodologi *Lean Six Sigma* (LSS) dengan siklus *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) sebagai kerangka kerja utamanya. Pendekatan kuantitatif diterapkan pada tahap *Measure* untuk mengukur kapabilitas proses operasional aktual, menghitung durasi waktu tunggu, dan mengidentifikasi variasi layanan secara statistik. Sementara itu, pendekatan kualitatif diaplikasikan pada tahap *Define* dan *Analyze* melalui observasi langsung serta diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion*) untuk mengeksplorasi jenis pemborosan (*waste*) dan mengidentifikasi akar penyebab masalah terjadinya penundaan alur layanan di fasilitas kesehatan tersebut.

Seluruh rangkaian pengumpulan data, baik data sekunder dari Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) maupun data primer di lapangan, dilaksanakan di Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Cilincing, Jakarta Utara, dalam kurun waktu dari bulan Januari hingga Maret 2025. Dalam penelitian kualitatif, pemilihan informan penelitian menggunakan kriteria kompetensi, keterlibatan langsung, dan otoritas dalam pengambilan keputusan operasional. Informan utama yang dilibatkan secara aktif dalam diskusi kelompok terarah berjumlah enam orang, yang meliputi Kepala Seksi Pelayanan Medis, Kepala Instalasi Gawat Darurat, Kepala Ruang (*Head Nurse*) IGD, Kepala Ruang Keperawatan Rawat Inap, Petugas Penanggung Jawab SIMRS, serta Petugas Administrasi dan Admisi IGD.

Sampel kuantitatif dalam penelitian ini terbagi menjadi data populasi total sejumlah 404 pasien, dari SIMRS periode Januari hingga Februari 2025 untuk memetakan performa makro awal, serta sampel observasi lapangan langsung (*time motion study*). Pengambilan sampel untuk observasi langsung pergerakan pasien menggunakan metode *stratified purposive sampling* dengan jumlah sampel ditetapkan sebanyak 30 pasien. Guna memastikan data yang diperoleh representatif dan mampu memitigasi bias waktu akibat fluktuasi beban kerja, sampel dikelompokkan secara proporsional berdasarkan keterwakilan hari kerja (*weekdays*) dan akhir

pekan (*weekend*), keterwakilan tiga shift kerja yang berjalan di rumah sakit, serta berfokus pada klaster pasien Triase Merah dan Triase Kuning yang membutuhkan proses transfer ke ruang rawat inap demi menangkap titik sumbatan (*bottleneck*) operasional yang sesungguhnya.

Metode pengumpulan data dilakukan secara simultan melalui teknik triangulasi data, di mana data kuantitatif diperoleh dari ekstraksi log waktu (*time-log*) SIMRS dan pengisian lembar observasi waktu langsung oleh peneliti mulai dari saat pasien tiba di IGD hingga dipindahkan ke ruang rawat inap. Di sisi lain, data kualitatif dikumpulkan melalui observasi pasif pergerakan fisik tenaga kesehatan untuk menyusun *spaghetti diagram* serta pelaksanaan diskusi mendalam berpedoman wawancara semi-terstruktur. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data kuantitatif adalah lembar pengumpul waktu (*Time Motion Study Sheet*) berbasis *stopwatch* digital dan tabel tabulasi Microsoft Excel, sedangkan instrumen kualitatif menggunakan Pedoman FGD, alat perekam audio, catatan lapangan (*field notes*), serta lembar kerja *Value Stream Mapping* (VSM) dan diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*).

Tahap pengolahan data kuantitatif diawali dengan pembersihan data (*data cleaning*) untuk mengeliminasi anomali atau data yang tidak lengkap, kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak statistik untuk mengkode dan menyusun distribusi frekuensi. Untuk data kualitatif, rekaman audio hasil diskusi ditranskripsikan secara verbatim, direduksi, dikelompokkan berdasarkan klaster pemborosan dalam konsep *Lean Hospital*, serta disandikan berdasarkan tema dominan yang muncul. Analisis data kuantitatif selanjutnya berfokus pada statistik deskriptif untuk mengukur nilai rata-rata, median, dan standar deviasi durasi waktu tunggu, yang diperkuat dengan analisis kapabilitas proses (*Process Capability Analysis*) untuk menghitung nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) guna mengonversinya ke dalam bentuk Nilai Tingkat Sigma (*Sigma Level*) sebelum dan sesudah intervensi.

Sementara itu, analisis data kualitatif menerapkan analisis isi (*content analysis*) yang dipadukan dengan *Lean Tools* melalui penyusunan peta aliran proses masa kini (*Current State Value Stream Mapping*) untuk memisahkan aktivitas bernilai tambah (*Value-Added*) dan aktivitas buang (*Non-Value Added*), diikuti dengan penentuan akar masalah melalui metode *5 Whys Analysis* dan Diagram *Fishbone* lintas aspek *Man, Method, Machine, Material,* dan *Environment*. Guna

menjamin keabsahan dan validitas data kualitatif, peneliti melakukan uji derajat kepercayaan (*credibility*) melalui triangulasi sumber, triangulasi metode, serta prosedur *Member Checking* dengan cara mengonfirmasikan kembali draf transkrip hasil diskusi dan peta aliran proses kepada para informan utama untuk memastikan seluruh interpretasi telah sesuai dengan fakta operasional aktual di RSUD Cilincing.

HASIL

Dalam siklus DMAIC, analisis bermula pada tahap *define*. Tahapan ini berfokus pada pemetaan awal alur pelayanan operasional IGD RSUD Cilincing dan pengidentifikasian masalah utama melalui pengamatan visual serta Diskusi Kelompok Terarah (*Focus Group Discussion*/FGD). Peneliti menemukan inefisiensi fisik karena posisi *nurse station* yang berada di pojok dekat pintu masuk. Kondisi ini memaksa petugas menempuh jarak terjauh dan berulang kali saat melakukan pemeriksaan, mengambil obat, maupun menginput data. Analisis dengan pendekatan Diagram *Fishbone*, terkait aspek manusia (*man*), metode (*method*), mesin (*machine*), dan lingkungan (*environment*) mengarah pada dua klaster pemborosan (*waste*) terbesar. Masalah pertama adalah penumpukan pasien (*bottleneck*) pada jam-jam tertentu akibat tingginya kunjungan pasien kategori *false emergency* (bukan gawat darurat) yang memicu *waste of motion*. Masalah kedua berupa lamanya waktu tunggu transfer pasien ke ruang rawat inap akibat alur koordinasi kamar yang panjang, belum optimalnya kegunaan SIMRS, serta keterbatasan sarana prasarana yang memicu terjadinya *waste of waiting*.

Pada tahap *Measure*, peneliti melakukan pengukuran kuantitatif secara objektif dengan mengekstraksi data log waktu (*time-log*) dari SIMRS. Pengukuran ini berhasil memetakan durasi dasar pada enam titik proses utama pelayanan IGD. Dari *baseline* data ini tercatat bahwa rata-rata waktu yang dihabiskan untuk proses triase adalah 21 menit 03 detik, sedangkan proses asesmen perawat memerlukan durasi tertentu sebelum diteruskan kepada dokter. Di sisi lain, pemeriksaan penunjang seperti radiologi memakan waktu rata-rata hingga 50 menit 51 detik dari proses input permintaan hingga hasil keluar. Berdasarkan agregasi total log operasional dari pendaftaran administrasi di awal hingga input petugas rawat inap saat menerima pasien di bangsal, ditemukan bahwa rata-rata total waktu tunggu pelayanan pasien IGD di RSUD Cilincing mencapai angka 5 jam 28 menit 14 detik.

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

Pada Tahap *Analyze*, dilakukan pendalaman data guna melihat fluktuasi pola kunjungan harian dan menganalisis mengapa sumbatan operasional dapat terjadi. Melalui grafik jumlah pasien per jam, ditemukan bahwa puncak kunjungan tertinggi (*overcrowding*) terjadi pada malam hari, khususnya pukul 19.00 hingga 20.00 WIB. Lonjakan ini didominasi oleh kelompok pasien *false emergency* yang datang setelah jam sekolah atau jam kerja, yang secara otomatis menambah beban kerja petugas di saat manajemen rumah sakit sudah tidak di tempat dan jumlah personel jaga sangat terbatas. Selain beban dari pasien luar, analisis *Analyze* membuktikan bahwa hambatan transfer rawat inap terjadi akibat pengelolaan manajemen tempat tidur (*bed management*) yang masih dilakukan secara manual. Petugas administrasi rawat inap, kepala ruangan, dan perawat IGD harus saling menelepon dan mencocokkan kriteria kamar berdasarkan jenis kelamin, usia, dan jenis penyakit secara berulang kali, sehingga memicu penundaan yang signifikan di area penampungan IGD.

Guna mengatasi akar masalah tersebut, Tahap *Improve* diimplementasikan melalui kerja sama dengan tim IT dan manajemen rumah sakit guna menghadirkan sejumlah pembaruan sistem. Solusi utama yang diterapkan untuk memotong rantai birokrasi kamar adalah penyusunan *dashboard* manajemen tempat tidur real-time yang ditampilkan pada layar televisi di IGD dan lobi pendaftaran agar ketersediaan bed kosong dapat dipantau bersama. Untuk menangani keluhan waktu tunggu dari kelompok pasien *false emergency*, sistem SIMRS dimodifikasi dengan menambahkan fitur penunjuk waktu mundur (*countdown timer*) sebagai pengingat batas waktu pengkajian 60 menit sesuai standar triase hijau, memperbanyak modul pengisian data triase berupa kolom pilihan (*drop-down*) demi mempercepat input data, serta memasang layar informasi nomor antrean di ruang tunggu luar IGD. Selain optimalisasi digital, direncanakan pula perubahan tata letak (*lay-out*) IGD dengan memindahkan posisi *nurse station* ke area tengah untuk memperpendek jarak jangkauan pelayanan.

Siklus ditutup dengan Tahap *Control* yang bertujuan menjaga keberlangsungan (*sustainability*) dari seluruh sistem baru yang telah dijalankan. Berdasarkan hasil evaluasi pengawasan lapangan, sempat ditemukan kendala berupa kurangnya komitmen petugas dalam memperbarui data ketersediaan kamar pada sistem. Menanggapi temuan tersebut, langkah

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

kontrol diperkuat dengan menerbitkan Standar Prosedur Operasional (SPO) Manajemen Tempat Tidur yang resmi, guna mengikat tanggung jawab seluruh unit kerja, baik IGD maupun rawat inap. Melalui pengawasan berkala dan penegangan SPO baru ini, hasil akhir intervensi menunjukkan keberhasilan metode *Lean Six Sigma* secara masif. Dampak nyata yang diperoleh pasca-perbaikan meliputi penurunan waktu proses triase sebesar 30,43%, pemotongan waktu asesmen perawat hingga 35,32%, penghematan selisih waktu sebelum transfer pasien sebesar 25,57%, serta berhasil memangkas total waktu tunggu pelayanan IGD secara keseluruhan sebesar 6,20%. Hasil analisis kuantitatif dan kualitatif berisikan data waktu layanan, jenis waste yang terjadi, dan klasifikasi aktivitas dalam setiap tahapan layanan IGD ditampilkan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Alur, Jenis, dan Detail Kegiatan Layanan Pasien di IGD RSUD Cilincing, Jakarta Utara

o.	Jenis Kegiatan	Detail Kegiatan	Jumlah Observasi	Keterangan
	Triase	Pemeriksaan oleh petugas	404 pasien	
		Menunggu pendaftaran selesai		Pada pasien baru maka pendaftaran akan lebih lama.
		Petugas menginput hasil pemeriksaan		Input data sering tertunda, terutama ketika pasien menumpuk.
	Asesmen Perawat	Pemeriksaan oleh perawat (anamnesis, pengukuran tanda vital, pemeriksaan fisik dan rencana terapi)	404 pasien	*Waste of Motion* akan banyak terjadi pada saat banyak pasien hijau atau *false emergency* datang.
		Perawat menginput hasil pemeriksaan		Penginputan bisa dilakukan setelah hasil *triase* masuk dalam SIMRS. Petugas sering menunda input data, bila pasien menumpuk.

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

	Pemeriksaan Dokter	Pemeriksaan oleh Dokter	30 pasien	W*aste of Motion* akan banyak terjadi pada saat banyak pasien hijau atau *false emergency* datang.
		Dokter Konsultasi dengan DPJP		*Waste of Waiting* terjadi bila respons dari DPJP lama. Konsultasi DPJP menggunakan alat komunikasi internal, aplikasi *whatsapp* dan aplikasi lain baik melalui pesan maupun telepon. Lamanya waktu respons berhubungan dengan beberapa kondisi, antara lain DPJP sedang menjalani aktivitas dan pelayanan medis, baik di dalam RS maupun di luar RS.
		Dokter melakukan input hasil pemeriksaan		
	Pemeriksaan Laboratorium	Laboratorium menerima permintaan	30 pasien	
		Pengambilan spesimen untuk pemeriksaan laboratorium		*Waste of waiting* terjadi bila petugas laboratorium mengambil sampel ke IGD terutama saat menunggu lift.
		Pembacaan dan penyimpulan hasil pemeriksaan laboratorium (ekspertise) dokter spesialis		*Waste of waiting* terjadi bila dokter spesialis tidak segera menjawab ekspertise.
		Petugas menginput hasil		
	Pemeriksaan Radiologi	Radiologi menerima permintaan	30 pasien	
		Pasien menuju ruang Radiologi		*Waste of waiting* terjadi saat pasien menunggu petugas untuk mengantar ke

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

				ruang radiologi dan menunggu lift.
		Pembacaan dan penyimpulan hasil pemeriksaan radiologi (ekspertise) dokter spesialis		*Waste of waiting* terjadi bila jawaban dokter spesialis lama.
		Petugas menginput hasil		
	Transfer pasien ke Rawat Inap	Keputusan rawat inap oleh DPJP	30 pasien	*Waste of waiting* terjadi bila jawaban dokter spesialis lama.
		Keluarga mendaftar untuk Rawat Inap		
		Petugas konfirmasi ke perawat rawat inap untuk ketersediaan tempat tidur		*Waste of waiting* terjadi bila jawaban perawat lama dan masih menunggu proses pasien lain pulang.
		Petugas mempersiapkan tempat tidur dan menginfokan perawat IGD		*Waste of waiting* terjadi bila petugas belum menyiapkan tempat tidur.
		Petugas IGD mempersiapkan Pasien		*Waste of waiting* terjadi bila petugas belum dapat menyiapkan pasien dan menunggu kabar dari perawat rawat inap.
		Pasien ditransfer ke rawat inap		*Waste of waiting* terjadi bila belum ada petugas dan menunggu lift saat mengantar pasien.

Sumber: SIMRS RSUD Cilincing dan Olah Data Penelitian.

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

Tabel 2. Rata-rata Waktu Layanan, Jenis Waste, dan Klasifikasi Aktivitas pada Setiap Jenis Kegiatan di IGD RSUD Cilincing

Jenis Kegiatan	Rata – rata	Min	Max	Standar Deviasi	Waste yang Terjadi	Klasifikasi Aktivitas
Triase (n=404)	00:19:06	0 0:00:20	0 3:20:01	0 0:25:26	Waiting, menunggu input & pendaftaran) Waste of Motion, pasien menumpuk	Value Added: Pemeriksaan klinis triase oleh petugas. Non-Value Added: Menunggu input selesai & antrean pendaftaran manual.
Asesmen perawat (n=404)	00:21:03	0 0:00:36	0 3:22:04	0 0:26:16	Waste of Motion, akibat tata letak pos perawat di sudut Waiting, antrean input system	Value Added: Anamnesa, cek tanda vital, fisik. Non-Value Added: Tertundanya input komputer saat pelayanan padat.
Pemeriksaan Dokter (n=30)	01:10:54	0 0:00:08	0 7:06:03	0 1:16:04	Waste of Motion, pasien *false emergency* Waiting menunggu konsul DPJP via WA/telpon	Value Added: Pemeriksaan fisik dokter, penentuan diagnosis. Non-Value Added: Menunggu balasan instruksi dokter spesialis (DPJP).
Pemeriksaan Laboratorium (n=30)	00:51:19	0 0:00:12	1 0:26:25	0 0:59:03	Waiting, petugas jemput sampel lambat, antre	Value Added: Analisis sampel darah/cairan oleh mesin

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

					lift) Waiting, ekspertise hasil dari dr. Sp.PK)	laboratorium. Necessary Non-Value Added (NNVA): Transportasi sampel & menunggu validasi spesialis.
Pemeriksaan Radiologi (n=30)	00:50:51	0 0:00:09	0 1:21:16	0 1:38:58	Waiting (proses transfer bed berbeda lantai via lift) Waiting (menunggu hasil bacaan dokter radiologi)	Value Added: Paparan/proses pemindaian rontgen (scanning). Necessary Non-Value Added (NNVA): Mobilisasi pasien ke ruang radiologi & antre cetak film.
Waktu Tunggu Pelayanan IGD (n=30)	05:28:14	0 0:32:33	1 8:15:10	0 2:52:27	Waste of Waiting (Akar masalah utama: hambatan koordinasi ketersediaan bed rawat inap)	Value-Added Ratio: Sangat rendah karena penundaan makro didominasi oleh penataan logistik. Non-Value Added (NVA): Proses konfirmasi kamar manual lewat telepon berulang kali.

Sumber: SIMRS RSUD Cilincing dan Olah Data Penelitian.

Secara rata-rata, pemeriksaan ini membutuhkan waktu hingga 1 jam 10 menit. Waktu pemeriksaan oleh dokter ini meningkat karena adanya penumpukan beban kerja pada dokter jaga. Terutama pada periode jam sibuk atau *peak hours*, yaitu antara 08.00–14.00 dan 18.00–23.00.

Secara rata-rata, jumlah pasien di IGD per jam adalah 16,84, dengan pendekatan *interger*, rata-rata jumlah pasien per jam adalah 17 individu.

Jumlah kunjungan tertinggi, biasa terjadi pada pukul 19.01 – 20.00. Di periode jam tersebut, jumlah pasien IGD secara rata-rata adalah 39 pasien. Sesuai alur layanan pasien rawat jalan, poli rawat jalan hanya memberikan layanan hingga jam 19.00, setelah waktu tersebut, hingga jam layanan keesokan harinya, pasien diarahkan untuk mengunjungi IGD. Hal ini berdampak pada tingginya kunjungan pasien *false emergency* (pasien tanpa indikasi kegawatdaruratan medis, yang berkunjung ke IGD, karena poli rawat jalan telah mengakhiri layanan). Tren jumlah pasien tersebut, tersaji pada Gambar 1.

Tingginya jumlah pasien hingga lebih dari 15 pasien per jam, juga terjadi antara pukul 08.01 hingga 16.00. Dalam periode jam tinggi jumlah pasien atau *peak hours,* dokter yang bertugas di IGD, sering kali terlambat memasukkan data ke dalam SIMRS. Keterlambatan ini biasa terjadi karena tingginya jumlah pasien IGD dalam kategori triase hijau. Hal ini mengindikasikan rasio jumlah dokter IGD yang bertugas dengan jumlah kunjungan pasien per jam perlu mendapatkan evaluasi. Waktu tunggu layanan di IGD, sangat dipengaruhi oleh waktu tunggu pemeriksaan laboratorium dan radiologi. Keterlambatan dokter dalam memasukkan data pasien ke dalam SIMRS akan berdampak pada penambahan waktu pemeriksaan laboratorium dan radiologi. Laboran dan petugas radiologi tidak akan mampu melakukan proses pemeriksaan, jika dokter di IGD belum melakukan proses input dan mengajukan permohonan pemeriksaan laboratorium dan radiologi yang spesifik. Waktu yang dibutuhkan untuk pelayanan laboratorium untuk pasien IGD dapat dipengaruhi oleh faktor operasional seperti kecepatan pengambilan sampel dan proses hasil input ke SIMRS. Kondisi tata letak laboratorium yang berada di lantai 3, sementara IGD berada di lantai dasar, turut mempengaruhi penambahan waktu tunggu layanan di IGD. Keterbatasan jumlah laboran dan petugas laboratorium, juga turut berpengaruh terhadap penambahan waktu layanan.

Waktu tunggu layanan pemeriksaan radiologi, berhubungan dengan keterbatasan jumlah alat dan rendahnya rasio jumlah tenaga radiologi dengan jumlah kunjungan pasien, khususnya pada saat *peak hours*. Keberadaan ruang pemeriksaan radiologi di lantai 3, juga berdampak pada penambahan waktu layanan, karena proses transportasi pasien dengan menggunakan brankar dari

ruang IGD di lantai 1, menuju ruang pemeriksaan laboratorium yang berada di lantai 3. Terbatasnya jumlah dokter spesialis radiologi juga menambah waktu layanan, karena proses pembacaan dan penyimpulan hasil pemeriksaan radiologi, membutuhkan keahlian dari dokter spesialis radiologi.

DISKUSI

Pada tahap *Define* dan *Measure*, terungkap bahwa rata-rata total waktu layanan pasien gawat darurat yang membutuhkan transfer ke ruang rawat inap mencapai durasi makro yang signifikan. Fenomena ini secara ilmiah tidak disebabkan oleh lamanya penanganan klinis atau tindakan medis langsung oleh dokter dan perawat, melainkan akibat tingginya akumulasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*Non-Value Added* atau NVA). Karakteristik hasil seperti ini muncul karena adanya sumbatan operasional (*bottleneck*) sistemik pada alur administrasi dan koordinasi logistik.

Berdasarkan alur layanan pasien, terdapat 4 poin kritis yang menyebabkan munculnya *waste*. Baik itu *waste* dalam bentuk waktu tunggu, maupun *waste* dalam bentuk *motion* atau pergerakan SDM di IGD yang tidak efisien. Keempat poin tersebut adalah faktor sumber daya manusia, metode, peralatan, dan lingkungan. Titik kritis yang menyebabkan munculnya *waste* dalam bentuk *waiting* adalah komitmen petugas dalam pengisian RME (Rekam Medis Elektronik), dan kompetensi petugas dan dokter belum optimal.

Komitmen dalam pengisian RME ini berkaitan dengan keterlambatan petugas dalam memasukkan data ke dalam RME. Hal ini mengakibatkan keterlambatan proses lanjutannya, sesuai dengan sistematika alur data di SIMRS. Keterlambatan petugas terlambat melakukan input data hasil pemeriksaan penunjang pada SIMRS, sehingga proses asesmen dan perencanaan tindakan oleh dokter jaga, akan turut terlambat. Hal yang sama juga terjadi ketika dokter terlambat memasukkan data permohonan pemeriksaan laboratorium dan radiologi. Keterlambatan ini akan menimbulkan penambahan waktu pemeriksaan laboratorium dan radiologi. Selain itu, dalam beberapa kali kasus, terjadi gangguan sistem teknologi informasi RME dan SIMRS, sehingga alur layanan menjadi terhambat.

Di sisi lain, konsep *Lean Hospital* menegaskan, sebagian besar penundaan dan insiden keselamatan pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) berakar pada kegagalan sinkronisasi serta hambatan aliran informasi antar-unit kerja, bukan disebabkan oleh rendahnya kompetensi teknis klinis dari para tenaga kesehatan (Tourani, 2017, Wang et al., 2025). Bukti empiris di lapangan menunjukkan bahwa kegagalan koordinasi ini mewujud dalam berbagai bentuk, antara lain input data yang tidak lengkap, dan lambatnya rute penyampaian hasil penunjang antara IGD dengan unit radiologi maupun ruang rawat inap (Danesh et al., 2022, Neuhold, 2022, Romadhoni et al., 2021, Wang et al., 2025). Kondisi *baseline* ini juga menyerupai potret empiris yang ditemukan di Rumah Sakit X, yang mengonfirmasi bahwa sebagian besar durasi tinggal pasien di IGD dihabiskan untuk menunggu (*waste of waiting*) akibat birokrasi internal yang belum terintegrasi (Dwisari and Sari, 2024).

Memasuki tahap *Analyze*, investigasi mendalam terhadap akar penyebab masalah (*root causes*) memperlihatkan mengapa sumbatan penundaan transfer pasien rawat inap bisa menjadi sangat kritis. Hasil penelitian membuktikan bahwa proses pencarian dan konfirmasi ketersediaan tempat tidur kosong di bangsal rawat inap sebelumnya dilakukan secara manual konvensional, di mana petugas IGD harus berulang kali menghubungi perawat ruangan melalui telepon. Keterlambatan input data rekam medis elektronik oleh petugas juga memperparah antrean birokrasi admisi.

Secara teoritis, variabilitas proses yang tinggi ini mencerminkan rendahnya kapabilitas proses (*Process Capability*) dalam konsep *Six Sigma*, yang memicu terjadinya cacat layanan (*defects*) berupa ketidakpastian alur kerja. Situasi ini sangat relevan dengan hasil analisis di RSUD Koja, yang menyatakan bahwa hambatan keluar (*outflow obstruction*) dari IGD menuju ruang perawatan intensif atau rawat inap didominasi oleh manajemen tempat tidur yang buruk dan lambatnya pembaruan status hunian kamar secara riil (Theryoto, 2017). Selain itu, lonjakan kunjungan pasien kategori *false emergency* pada jam-jam puncak malam hari semakin memicu terjadinya *waste of motion*, karena keterbatasan tata letak (*layout*) fisik IGD yang menempatkan posisi *nurse station* di sudut ruangan, sehingga memperpanjang jarak jangkauan petugas saat melayani pasien.

Analisis juga menunjukkan keterkaitan *waste* dengan kompetensi petugas yang melakukan pekerjaan di luar tugas pokoknya. Misalnya penjelasan prosedur layanan BPJS Kesehatan oleh dokter, atau penanganan dan respons terhadap komplain pasien oleh perawat. Ketika petugas yang bertanggung jawab tidak mampu menjalankan perannya dengan optimal, maka beban pekerjaan ini akan menjadi beban kerja tambahan bagi sesama petugas IGD yang bertugas dalam satu regu yang bersamaan.

Penjelasan mengenai keberhasilan perbaikan operasional dibahas secara mendalam pada tahap *Improve* dan *Control*. Hasil intervensi nyata melalui metode LSS mampu memangkas total waktu tunggu layanan IGD secara keseluruhan sebesar 6,20% (atau rata-rata lebih cepat 20 menit 22 detik), di mana akselerasi paling signifikan terjadi pada efisiensi koordinasi tempat tidur rawat inap yang berhasil dipotong hingga 42 menit 25 detik. Keberhasilan ini terjadi karena penerapan solusi berbasis integrasi teknologi digital dan penataan fisik operasional, yaitu pengembangan *dashboard* ketersediaan tempat tidur secara *real-time*, penambahan fitur *countdown timer* pada SIMRS, serta perancangan ulang tata letak IGD dengan memusatkan posisi *nurse station*. Dari kacamata teori LSS, otomatisasi visual ini berfungsi sebagai sistem *Poka-Yoke* (mistake-proofing) dan manajemen visual (*visual management*) yang secara radikal mengeliminasi hambatan komunikasi. Hasil perbaikan ini didukung oleh temuan Theryoto (2017) yang membuktikan bahwa standardisasi pemantauan tempat tidur berbasis teknologi informasi mampu mereduksi waktu *boarding* secara masif dan menurunkan aktivitas NVA. Implementasi kontrol kualitas yang ketat melalui penerbitan Standar Prosedur Operasional (SPO) Manajemen Tempat Tidur yang baru pada tahap *Control* memastikan bahwa pencapaian efisiensi waktu dan stabilitas proses ini dapat dipertahankan secara berkelanjutan (*sustain*), sekaligus secara langsung memitigasi risiko keluhan digital masyarakat di masa mendatang.

Langkah rekomendasi perbaikan adalah penambahan data pada SPO triase. Di dalam SPO, tercantum pernyataan, waktu pengkajian dan pengobatan untuk pasien triase hijau maksimal berlangsung selama 60 menit sejak kedatangan pasien. Oleh karena itu, dilakukan penambahan ditambahkan fitur penghitungan waktu mundur (*countdown timer*) pada tampilan *dashboard* pasien IGD di layar SIMRS. Keberadaan *count down* timer pada SIMRS akan terintegrasi dengan sistem antrean pasien IGD. Sehingga mereka mendapatkan estimasi waktu layanan, secara *real-*

time, menyesuaikan ketersediaan sisa waktu pelayanan pasien yang sedang mendapatkan penanganan tenaga kesehatan di IGD. Hal ini untuk meningkatkan kesadaran kepada dokter dan tenaga kesehatan di IGD terkait dengan sisa waktu perawatan pasien dalam kategori triase hijau.

Penelitian ini turut merekomendasikan pembentukan tim atau unit kerja Pusat Informasi dan Layanan Pelanggan. Unit kerja ini memiliki tugas utama untuk memberikan detail informasi terkait prosedur administrasi dan pembiayaan serta asuransi kesehatan, termasuk BPJS Kesehatan. Proses edukasi ini menjadi tanggung jawab spesifik dari unit kerja ini. Ketika pasien atau pendampingnya membutuhkan penjelasan detail, dokter, perawat, dan tenaga kesehatan di IGD dapat mengarahkan mereka untuk mengakses ke tim dan unit kerja ini. Idealnya pemberian edukasi ini terpisah dari proses pendaftaran, agar tidak menambah waktu tunggu layanan pasien. Ketika pasien terlalu lama mengakses layanan edukasi, akan menghambat proses layanan pasien berikutnya, baik itu yang membutuhkan layanan rawat jalan atau IGD.

Manajemen RSUD Cilincing perlu untuk menjaga rasio antara jumlah dokter dan pasien di IGD agar tetap berada di bawah angka 10. Artinya maksimal 1 orang dokter jaga di IGD menangani 9 pasien per jam. Rasio ideal ini akan berdampak pada perbaikan hasil klinis pasien, termasuk angka kematian 7 hari yang lebih rendah, durasi rawat inap yang lebih singkat, dan pengurangan waktu tunggu. Sebaliknya peningkatan rasio jumlah dokter antara 10 hingga 19 pasien per dokter, secara signifikan akan meningkatkan munculnya penyakit serius (*adverse outcome*), dan risiko ini akan semakin meningkat apabila rasio dokter dengan pasien melebihi angka 20 atau lebih tinggi (Chen et al., 2024, Tsai et al., 2021). Sebuah permodelan simulasi penempatan staf IGD, memberikan rekomendasi untuk mengalokasikan dokter berdasarkan zona ketajaman (*acuity*) pasien. Hal ini untuk mengoptimalkan pemanfaatan tenaga medis dan mengurangi waktu tunggu. Salah satu model alokasi adalah menugaskan 2 dokter untuk zona kritis, dan lebih banyak dokter pada zona non-kritis. Penempatan dokter di zona non-kritis ini bersifat dinamis dan menyesuaikan dengan kondisi kepadatan pasien di IGD (Zulkifli et al., 2016).

Manajemen RSUD Cilincing dapat mempertimbangkan untuk mengalokasikan dokter spesialis di IGD. Secara ideal, penempatan dokter spesialis kedokteran kedaruratan (*emergency medicine*/EM) dengan dedikasi yang tinggi terbukti mengurangi waktu tunggu pasien, percepatan

durasi rawat inap, dan permohonan pemeriksaan diagnostik. Hal ini pada akhirnya meningkatkan kinerja IGD secara keseluruhan, dibandingkan dengan perawatan yang hanya dilakukan oleh dokter spesialis penyakit dalam saja (Sorić et al., 2022). Keterlibatan dokter spesialis ini dapat berlangsung mulai dari alur layanan triase. Keberadaan spesialisasi layanan triase dan penanganan pasien oleh dokter spesialis secara dini di IGD berhubungan dengan penurunan angka kematian (Moore et al., 2006). Namun, dalam kondisi dokter spesialis EM belum terlalu banyak di Indonesia, penempatan dokter spesialis dapat menggunakan data statistik rekapitulasi kebutuhan konsultasi dari dokter jaga kepada dokter spesialis selaku DPJP, serta daftar kasus dan gangguan kesehatan yang paling banyak ditangani di IGD. Penempatan dokter spesialis di IGD ini tidak hanya bertujuan mempercepat proses konsultasi, namun juga meningkatkan efektivitas diagnostik, dan rencana tindakan pada pasien.

Faktor kedua, yang menyebabkan tingginya waktu tunggu layanan di IGD adalah penggunaan SIMRS yang belum optimal, pembagian tugas yang spesifik antara tenaga kesehatan dan tenaga non kesehatan yang belum tersusun secara sistematis dan detail dalam dokumen, serta belum adanya SPO terkait manajemen tempat tidur. Aplikasi SIMRS yang saat ini digunakan perlu mendapatkan tambahan dan penyempurnaan fitur, yang dapat memudahkan pengguna. Seperti fitur yang dilengkapi dengan petunjuk waktu, pembagian pengisian data sehingga memudahkan petugas, informasi jumlah antrean, dan belum adanya kolom pengisian terpisah untuk hasil konsultasi kepada DPJP. Manajemen RSUD Cilincing perlu untuk melakukan pembagian tugas secara rinci, sistematis, dan detail dalam sebuah dokumen tertulis. Terutama berkaitan dengan perincian tugas yang belum disebutkan secara spesifik dalam dokumen SPO. Sementara itu, belum adanya SPO terkait manajemen ketersediaan tempat tidur di rawat inap, ini berkaitan dengan belum adanya aturan baku yang mengatur penyediaan informasi kosongnya tempat tidur. Akibatnya, perawat atau petugas pendaftaran perlu melakukan koordinasi secara manual kepada perawat jaga di ruang rawat inap. Ketiadaan sistem informasi *real-time* ini akan menambah proses waktu tunggu layanan di IGD, serta menghambat proses transfer pasien, dari IGD menuju ruang rawat inap.

Proses perbaikan dan penyempurnaan manajemen tempat tidur menjadi isu utama dalam pembahasan FGD. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam pengelolaan tempat tidur yang

optimal, adalah penyusunan sebuah *dashboard* yang dapat menampilkan ketersediaan tempat tidur di rawat inap, yang dapat diakses di IGD. *Dashboard* menjadi sumber informasi bagi para pasien, dan petugas di IGD. Selain itu, dashboard ini akan terhubung secara sistematis ke beberapa layar televisi di ruang pendaftaran dan ruang lobi rumah sakit. Adanya *dashboard* ini dapat memperpendek alur proses perpindahan pasien dari IGD ke ruang rawat inap. Dan dalam kondisi tempat tidur tidak tersedia, dokter dan tenaga kesehatan di IGD dapat langsung memberikan rujukan ke rumah sakit dan fasilitas kesehatan yang memiliki ketersediaan tempat tidur untuk merawat pasien. Sehingga proses transfer pasien dari IGD ke ruang rawat inap, baik di internal maupun eksternal RSUD Cilincing dapat berlangsung lebih cepat.

Faktor metode juga mencakup manajemen layanan pasien yang terintegrasi antara poliklinik rawat jalan dan IGD. Manajemen RSUD Cilincing perlu mengembangkan sebuah metode layanan pasien, termasuk pengembangan telemedisin. Pengembangan metode ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan poliklinik rawat jalan, di luar jam operasional, khususnya pada periode antara pukul 19.00 sampai 23.00. Salah satu penyebab tingginya jumlah kunjungan pasien di IGD, adalah kasus *false emergency*, di mana pasien yang seharusnya mendapatkan pelayanan di poliklinik rawat jalan, akhirnya mengakses layanan di IGD, karena mereka berkunjung di luar jam layanan poliklinik rawat jalan. Keberadaan telemedisin yang beroperasi di luar jam operasional poliklinik rawat jalan menunjukkan efektivitas dalam penanganan penyakit fase akut secara jarak jauh, menurunkan angka rawat inap, dan menekan biaya pelayanan kesehatan karena adanya perawatan tepat waktu, tanpa membutuhkan kehadiran fisik (Kistler et al., 2025). Pemanfaatan telemedisin ini terbukti efektif dalam menurunkan angka kunjungan pasien dalam kondisi di luar kegawatdaruratan di IGD (*false emergency*), terutama pada kelompok pasien lansia dan individu dalam kategori populasi berisiko tinggi (Kistler et al., 2025, Christian et al., 2020)

Manajemen RSUD Cilincing juga perlu melakukan koordinasi dengan dinas kesehatan dan pengelola fasilitas kesehatan tingkat pertama (FKTP). Keberadaan fasilitas kesehatan non gawat darurat yang beroperasi selama 24 jam, secara langsung akan menurunkan tingkat kunjungan pasien *false emergency* ke IGD. Secara tidak langsung dokter dan tenaga kesehatan di FKTP menjalankan fungsi triase pada pasien, sebelum memberikan rujukan kepada pasien untuk mengakses layanan IGD di rumah sakit. Karena, dalam banyak kasus, kondisi kesehatan pasien

yang tidak mendesak, namun mendapatkan rujukan ke IGD dari FKTP, justru mempersulit operasional IGD dan berkontribusi pada kepadatan. Hal ini menunjukkan kebutuhan integrasi sistem triase dan rujukan yang lebih baik antara layanan rawat jalan dan IGD(Boğan et al., 2024). Layanan kesehatan poliklinik rawat jalan di FKTP yang terorganisir dengan baik, dapat memberikan perawatan mendesak, yang tepat waktu pada pasien non gawat darurat secara efektif. Layanan FKTP ini akan membantu mengoptimalkan alur pasien dan mengurangi tekanan pada IGD (Behrens et al., 2023, Nummedal et al., 2024).

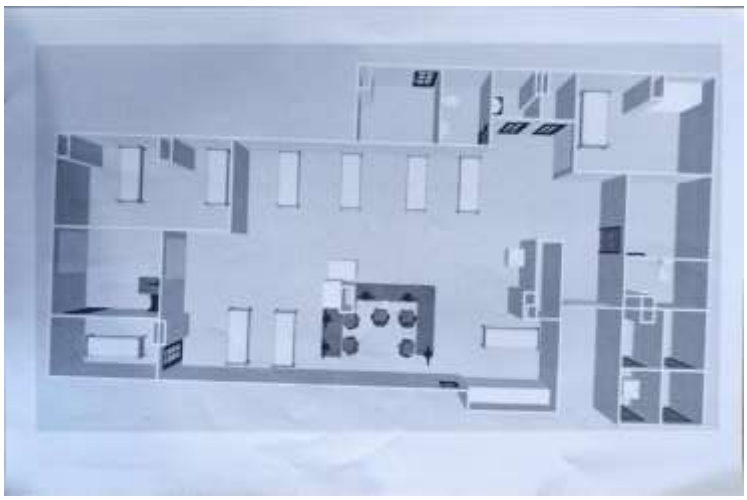
Kategori mesin menitikberatkan pada belum tersedianya aplikasi berupa teknologi komunikasi yang mewadahi konsultasi dokter jaga di IGD dengan DPJP. Ketiadaan aplikasi ini membuat proses komunikasi menjadi tidak optimal dan efisien. Pada saat ini, dokter jaga di IGD menggunakan beberapa teknologi dan aplikasi komunikasi. Mulai dari aplikasi pesan dan telepon berbasis internet, dan telepon seluler berbasis *Global System for Mobile Communications* (GSM) atau *Public Switched Telephone Network* (PSTN). Teknologi yang tersedia tersebut, tidak memiliki fitur pelacakan dan pengukuran waktu respons. Sehingga proses evaluasi dan *monitoring* kesiapsiagaan para dokter spesialis yang menjadi DPJP di IGD menjadi tidak dapat dilakukan secara terukur dan presisi. Oleh karena itu, pengembangan RME dan SIMRS turut mencakup sebuah aplikasi dan atau menu komunikasi khusus dari *dashboard* tenaga medis di IGD, yang terhubung secara *real-time* dan terpantau 24 jam. Keberadaan fitur pemantauan alur komunikasi antara dokter jaga dan DPJP ini, akan menyediakan data waktu respons dari DPJP ketika mendapat permintaan konsultasi dari dokter jaga di IGD. Data waktu respons yang terekam secara akurat dan presisi ini menjadi sarana evaluasi dan perbaikan berbasis data, sehingga waktu respons menjadi lebih cepat. Dalam beberapa studi, penggunaan teknologi komunikasi dengan protokol yang efisien mampu mengurangi waktu respons sebesar 10% hingga 71%, serta mempersingkat waktu tunggu pasien dan/atau durasi rawat inap pasien selama berada di IGD (Voaklander et al., 2022). Penggunaan teknologi komunikasi yang terintegrasi dengan RME dan SIMRS juga dapat meningkatkan respons konsultasi yang lebih cepat dan dapat meningkatkan ketepatan waktu (Jung et al., 2020). Pengembangan layanan konsultasi virtual dan telemedisin yang di kalangan tenaga medis juga memungkinkan percepatan akses komunikasi kepada dokter spesialis, sehingga mengurangi penundaan, terutama di lingkungan dengan keterbatasan kehadiran fisik (Liddy et al., 2021, Joyce et al., 2025).

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876

Faktor mesin dan lingkungan RSUD Cilincing yang berhubungan dengan munculnya *waste* di IGD berkaitan dengan desain tata letak ruang lantai 1 di RS ini. Saat ini, IGD terletak di lantai 1. Sementara ruangan pemeriksaan radiologi dan laboratorium terletak di lantai 3. Faktor mesin, berupa ketersediaan mesin lift dengan jumlah 1 unit, meningkatkan *waste* dalam bentuk *waiting*, karena tenaga kesehatan dan pasien harus menjalani proses transportasi lintas lantai dengan menggunakan lift yang secara jumlah terbatas. Hal ini membutuhkan waktu, terutama pada proses pemeriksaan radiologi, yang membutuhkan proses transportasi pasien dalam brankar. Oleh karena itu, manajemen RSUD Cilincing mendapatkan rekomendasi untuk melakukan desain ulang tata letak ruang, khususnya ruang IGD, ruang pemeriksaan laboratorium, dan ruang pemeriksaan radiologi. Dalam desain yang direkomendasikan ini, semua ruang tersebut berada dalam satu lantai yang sama, dengan jalur transportasi yang spesifik, sehingga tidak terhambat lalu lalang individu yang tidak berkepentingan dengan pemberian layanan kesehatan dan tindakan di IGD. Sementara proses renovasi berlangsung secara bertahap, maka manajemen mendapatkan rekomendasi untuk menetapkan satu unit lift yang secara khusus hanya boleh digunakan oleh tenaga kesehatan dan sarana transportasi pasien dari IGD menuju ruang pemeriksaan laboratorium dan radiologi.

Rekomendasi perbaikan tata ruang juga mencakup posisi *nurse station.* Saat ini, posisi *nurse station* yang berada dipojok dekat pintu masuk. Dampaknya, ketika petugas melakukan pemeriksaan, pengambilan obat dan pemasukan data ke dalam SIMRS, harus menempuh jarak terjauh dan berulang kali. Oleh karena itu, redesain tata letak ruangan, akan menempatkan nurse station berada di pusat ruangan IGD, sehingga waste dalam bentuk motion dari petugas dan tenaga kesehatan menjadi minimal. Desain rekomendasi tata ruang ini tersaji pada Gambar 2.

E-ISSN: 2865-6583
P-ISSN: 2868-6298
10.52643/marsi.v10i4.8876



Gambar 1 Rekomendasi Tata Ruang IGD dan Fasilitas Penunjang

Beberapa rekomendasi perbaikan telah berdampak pada percepatan waktu layanan di IGD RSUD Cilincing. Peneliti melakukan pembandingan waktu layanan antara Bulan Januari hingga Februari 2025 dengan Bulan Mei hingga Juni 2025. Berdasarkan pengamatan dan analisis terdapat percepatan layanan waktu tunggu di IGD sebesar 6,20%. Secara total waktu layanan di IGD RSUD Cilincing pada bulan Mei sampai Juni 2025 lebih cepat 20 menit 22 detik dibandingkan dengan waktu layanan pada bulan Januari sampai Februari. Proses percepatan yang tertinggi terjadi pada proses asesmen oleh perawat. Secara rata-rata proses asesmen perawat pada Juni – Mei 2026, di IGD lebih cepat 7 menit 26 detik dibandingkan dengan proses asesmen pada Januari – Februari 2026. Selain itu percepatan juga terjadi pada proses triase, di mana proses triase pada Bulan Mei – Juni 2025 lebih cepat 5 menit 49 detik dibandingkan dengan proses triase pada bulan Januari – Februari 2025. Manajemen tempat tidur rawat inap melalui sistem *dashboard* juga berdampak pada percepatan waktu sebelum transfer pasien. Proses ini pada Bulan Mei – Juni 2025 secara rata-rata lebih cepat 42 menit 25 detik dibandingkan dengan proses yang sama pada Bulan Januari – Februari 2025.

Penelitian ini membuktikan langkah manajerial pelayanan pasien di IGD RSUD Cilincing dengan menggunakan metode LSS berhasil mempercepat dan memangkas waktu tunggu pasien. Rekomendasi perbaikan jangka pendek dalam bentuk penambahan kolom triase dan *countdown timer* di SIMRS; penyusunan ulang tata letak dan penempatan *nurse station* di IGD; serta

penyusunan *dashboard* ketersediaan tempat tidur di rawat inap, berhasil memperpendek waktu tunggu layanan pasien IGD.

KESIMPULAN

Implementasi metodologi LSS melalui kerangka kerja DMAIC terbukti efektif dalam mempercepat waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi operasional di IGD RSUD Cilincing. Percepatan ini berlangsung melalui perbaikan instrumen pada SIMRS seperti penambahan fitur *countdown timer* untuk kategori triase hijau dan kolom pengisian data yang lebih terstruktur turut meningkatkan kesadaran tenaga medis terhadap sisa waktu pelayanan serta redesain tata letak *nurse station* di pusat ruangan IGD. Perbaikan ini berhasil memitigasi berbagai bentuk pemborosan (*waste*) baik dalam hal waktu tunggu maupun pergerakan petugas yang tidak efisien. Penerapan strategi ini menghasilkan percepatan waktu layanan total sebesar 6,20%, di mana durasi pelayanan pada periode Mei-Juni 2025 menjadi 20 menit 22 detik lebih cepat dibandingkan periode Januari-Februari 2025. Keberhasilan pemangkasan waktu ini didukung secara signifikan oleh optimalisasi teknologi informasi, khususnya melalui pengembangan *dashboard* ketersediaan tempat tidur rawat inap. Sistem ini menyediakan informasi secara *real-time* yang dapat diakses langsung dari IGD dan terhubung dengan layar di area pendaftaran, sehingga menghilangkan proses koordinasi manual yang sebelumnya menghambat alur pasien.

REKOMENDASI

Berdasarkan analisis LSS dengan kerangka DMAIC, terdapat beberapa rekomendasi perbaikan lanjutan untuk mempercepat layanan pasien di IGD RSUD Cilincing. Rekomendasi jangka menengah antara lain melakukan renovasi tata ruang di lantai 1 sehingga bangunan IGD, ruang pemeriksaan laboratorium, dan radiologi berada dalam lantai yang sama. Kemudian perlengkapan dan penyempurnaan SMIRS dengan fitur komunikasi dan telemedisin untuk mempercepat waktu konsultasi antara dokter jaga dengan dokter spesialis selaku DPJP, dan realokasi penempatan dokter dan perawat, serta dokter spesialis kedokteran darurat di IGD. Selain itu, pembentukan unit khusus dengan peran sebagai pusat informasi dan layanan pelanggan, bertujuan untuk menurunkan beban kerja tenaga kesehatan dalam memberikan edukasi non medis dan administratif layanan fasilitas kesehatan. Koordinasi antara manajemen RSUD Cilincing dengan dinas kesehatan dan FKTP di area Cilincing, Jakarta Utara bertujuan untuk meningkatkan layanan

non gawat darurat 24 jam di FKTP untuk menurunkan tingkat kunjungan pasien IGD *false emergency* di RSUD Cilincing, khususnya di luar jam operasional poliklinik rawat jalan.

IZIN ETIK

Penelitian ini telah mendapatkan izin etik penelitian dari Komisi Etik Riset Dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia berdasarkan Surat Keterangan Nomor: Ket- 679/UN2.F10.D11/PPM.00.02/2024. Surat tersebut berlaku mulai 25 November 2024 sampai dengan 25 November 2025.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan dalam penulisan dan penyusunan manuskrip ini.

KONTRIBUSI PENULIS

VH: konseptualisasi, kurasi data, analisis formal, pembiayaan, investigasi, metodologi, validasi, penulisan draf asli. P: supervisi, validasi, penulisan tinjauan dan penyuntingan. RFM: penulisan tinjauan dan penyuntingan, visualisasi, kurasi data.

PENGAKUAN

Kami mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Dinas Kesehatan DKJ, Manajemen, tenaga kesehatan, dan staf di RSUD Cilincing yang telah memberikan izin penelitian. Kami juga berterima kasih kepada para pengajar dan tenaga kependidikan Departemen Kajian Administrasi Kebijakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah memberikan masukan dan diskusi selama proses penelitian dan analisis data, dan penyusunan manuskrip ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. AL-MUNAYES, D., AL-MAHDI, F., BAHMAN, S., SADEQ, S., BOJBARA, S. & AL-FANDI, L. 2018. Reduction of Patient Prolonged Length of Stay in the Emergency Department Using Lean Six Sigma.

[2]. ALHAWA, E. A., PRESSER, E., ZAHWE, A., FARAJ, S., AL-HAJJ, S., FARES, M. & ALHALBI, M. F. 2025. Reducing patient waiting times in humanitarian settings: a data-driven approach to improving healthcare access for vulnerable populations. *Archives of Public Health,* 83.

[3]. ALRASHEEDI, K. F., AL-MOHAITHEF, M., EDREES, H. & CHANDRAMOHAN, S. 2019. The Association Between Wait Times and Patient Satisfaction: Findings From Primary Health Centers in the Kingdom of Saudi Arabia. *Health Services Research and Managerial Epidemiology,* 6.

[4]. BEHRENS, D., MORGAN, J., KRCZAL, E., HARPER, P. & GARTNER, D. 2023. Still looking in the wrong place: Literature-based evidence of why patients really attend an emergency department. *Socio-Economic Planning Sciences*.

[5]. BERNSTEIN, S., ARONSKY, D., DUSEJA, R., EPSTEIN, S., HANDEL, D., HWANG, U., MCCARTHY, M., MCCONNELL, J., PINES, J., RATHLEV, N., SCHAFERMEYER, R., ZWEMER, F., SCHULL, M. & ASPLIN, B. 2008. The effect of emergency department crowding on clinically oriented outcomes. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine,* 16 1, 1-10.

[6]. BOĞAN, M., TAŞDEMIR, M., HALLAÇ, H. T., ERDEM, E. & GÜLER, D. 2024. Upon the referral of outpatients from clinics to emergency departments. *Yemen Journal of Medicine*.

[7]. CHEN, Y.-Y., CHI, C.-Y., LIEN, W., KO, P. C.-I., CHONG, K., CHEN, Y.-P. & HUANG, C.-H. 2024. Higher patient-to-physician ratios associated with worse outcomes in the emergency department. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*.

[8]. CHRISTIAN, N., KING-MALLORY, R. & BLACKWELDER, R. 2020. Evaluating the Effects on Hospital Encounters After Implementing After-Hours Telemedicine Visits in a Senior Living Facility. *Journal of the American Medical Directors Association,* 21.

[9]. DANESH, V., SASANGOHAR, F., KALLBERG, A.-S., KEAN, E., BRIXEY, J. & JOHNSON, K. 2022. Systematic review of interruptions in the emergency department work environment. *International emergency nursing,* 63, 101175.

[10]. DAYEH, M., FALITI, B. A., BURNEY, I., ALDHAHLI, S., KHOLY, M. I. E., SHEEDI, S. A., GHOCHE, A. A., ALBALUSHI, M., AWOR, O. A., ABUKOUKASH, K., IBRAHIM, W., MAALOUF, S. A., MAJED, M., ALBADI, A., IBRAHIM, R., AMRI, H. A., AL-HASHAR, A., ZADJALI, R. A., AL-AWAISI, H., AL-BAIMANI, K., ALMADHOUN, E., RIYAMI, N. A. & AYAAD, O. 2025. Optimizing Chemotherapy Waiting Time in the Day Care Unit for Gastrointestinal Cancer Patients: A Lean Six Sigma Approach. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention : APJCP,* 26, 2247-2256.

[11]. DRENNAN, J., MURPHY, A., MCCARTHY, V., BALL, J., DUFFIELD, C., CROUCH, R., KELLY, G., LOUGHNANE, C., MURPHY, A., HEGARTY, J., BRADY, N., SCOTT, A. & GRIFFITHS, P. 2024. The association between nurse staffing and quality of care in emergency departments: A systematic review. *International journal of nursing studies,* 153, 104706.

[12]. DWISARI, G. A. & SARI, K. 2024. LENGTH OF STAY DI INSTALASI GAWAT DARURAT SEBAGAI INDIKATOR MUTU PELAYANAN KESEHATAN DI RUMAH SAKIT X TAHUN 2024. *Jurnal ARSI : Administrasi Rumah Sakit Indonesia,* 10.

[13]. FURTERER, S. 2018. Applying Lean Six Sigma methods to reduce length of stay in a hospital's emergency department. *Quality Engineering,* 30, 389-404.

[14]. GAUGHAN, J., KASTERIDIS, P., MASON, A. & STREET, A. 2019. Why are there long waits at English emergency departments? *The European Journal of Health Economics,* 21, 209-218.

[15]. GIJO, E. & ANTONY, J. 2014. Reducing Patient Waiting Time in Outpatient Department Using Lean Six Sigma Methodology. *Quality and Reliability Engineering International,* 30, 1481-1491.

[16]. HUSSEIN, A., HASHISH, E. A., ABD-ELGHAFFAR, B. A. & ELLIETHEY, N. S. 2025. Streamlining emergency nursing care post-pandemic: A lean approach for reducing wait times and improving patient and staff satisfaction in the hospital. *BMC Nursing,* 24.

[17]. IMPROTA, G., ROMANO, M., DI CICCO, M. V., FERRARO, A., BORRELLI, A., VERDOLIVA, C., TRIASSI, M. & CESARELLI, M. 2018. Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital. *BMC Health Services Research,* 18.

[18]. JONES, S., MOULTON, C., SWIFT, S., MOLYNEUX, P., BLACK, S., MASON, N., OAKLEY, R. & MANN, C. 2022. Association between delays to patient admission from the emergency department and all-cause 30-day mortality. *Emergency Medicine Journal,* 39, 168-173.

[19]. JOYCE, L., GUTENSTEIN, M., GILBERT, M., WEAVER, J., PEARSON, S., PICKERING, J. & THAN, M. 2025. Evaluation of a virtual emergency care service to avoid unnecessary emergency department presentations and provide specialist-led definitive care. *Emergency Medicine Australasia,* 37.

[20]. JUNG, K., KIM, S., KIM, K., LEE, E. J., KIM, K., LEE, J., CHOI, J. S., KANG, M., CHANG, D. K. & CHA, W. 2020. Frequent Mobile Electronic Medical Records Users Respond More Quickly to Emergency Department Consultation Requests: Retrospective Quantitative Study. *JMIR mHealth and uHealth,* 8.

[21]. KAM, A., COLLINS, S., PARK, T., MIHAIL, M., STANAWAY, F., LEWIS, N., POLYA, D., FRASER-BELL, S., ROBERTS, T. & SMITH, J. 2021. Using Lean Six Sigma techniques to improve efficiency in outpatient ophthalmology clinics. *BMC Health Services Research,* 21.

[22]. KISTLER, C., MCCOY, J., BOUDREAUX-KELLY, M., KERPER, S., JUMP, R., KAPADIA, P., VAUGHN, J. & HANDLER, S. 2025. Clinical Performance of the Remote After-Hours Telemedicine Medical Officer of the Day (Tele-MOD) Program: A Cohort Study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 106004.

[23]. KOBO-GREENHUT, A., HOLZMAN, K., RAVIV, O., SHLOMO, B. & ARAD, J. 2021. Applying Health-Six-Sigma Principles Helps Reducing the Variability of Length of Stay in the Emergency Department. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care*.

[24]. KURHAYATI, K., EMALIYAWATI, E. & TRISYANI, Y. 2025. An Updated Scoping Review of Factors Associated with Length of Stay in Emergency Department. *Journal of Multidisciplinary Healthcare,* 18, 3191-3203.

[25]. LIDDY, C., BOULAY, E., CROWE, L., DUMAS-PILON, M., DRIMER, N., FARRELL, G., IRELAND, L., KIRVAN, C., NABELSI, V., SINGER, A., WILSON, M. & KEELY, E. 2021. Impact of the Connected Medicine collaborative in improving access to specialist care: a cross-sectional analysis. *CMAJ Open,* 9.

[26]. MALMER, G., FÄLLMAN, A., ÅHLBERG, R., SVENSSON, P., WESTERLUND, E. & UGGLAS, B. A. 2025. Individual Patient Sociodemographic Characteristics Are Associated With Waiting Time to Physician Assessment in Seven Swedish Emergency Departments: An Observational 5-Year Cohort Study of Emergency Department Visits in the Stockholm Region. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open,* 6.

[27]. MICHAEL, M., SCHAFFER, S., EGAN, P., LITTLE, B. & PRITCHARD, P. 2013. Improving Wait Times and Patient Satisfaction in Primary Care. *Journal For Healthcare Quality,* 35, 50.

[28]. MISTARIHI, M., AL-TAHAT, M. & AL-NIMER, S. 2023. Improving Process Efficiency at Pediatric Hospital Emergency Department Using an Integrated Six-Sigma Simulation Methodology. *Processes*.

[29]. MOORE, S., GEMMELL, I., ALMOND, S., BUCHAN, I., OSMAN, I., GLOVER, A., WILLIAMS, P., CARROLL, N. & RHODES, J. 2006. Impact of specialist care on clinical outcomes for medical emergencies. *Clinical medicine,* 6 3, 286-293.

[30]. NEUHOLD, N. 2022. Lean Hospital Management. *Qualitas,* 20, 12-13.

[31]. NUMMEDAL, M., KING, S., ULEBERG, O., PEDERSEN, S. & BJØRNSEN, L. 2024. Non-emergency department (ED) interventions to reduce ED utilization: a scoping review. *BMC Emergency Medicine,* 24.

[32]. NYCE, A., GANDHI, S., FREEZE, B., BOSIRE, J., RICCA, T., KUPERSMITH, E., MAZZARELLI, A. & RACHOIN, J. 2021. Association of Emergency Department Waiting Times With Patient Experience in Admitted and Discharged Patients. *Journal of Patient Experience,* 8.

[33]. ORTÍZ-BARRIOS, M., COBA-BLANCO, D., JIMÉNEZ-DELGADO, G., SALOMON, V. & LÓPEZ-MEZA, P. 2021. Implementation of Lean Six Sigma to Lessen Waiting Times in Public Emergency Care Networks: A Case Study. 83-93.

[34]. PALING, S., LAMBERT, J., CLOUTING, J., GONZÁLEZ-ESQUERRÉ, J. & AUTERSON, T. 2020. Waiting times in emergency departments: exploring the factors associated with longer patient waits for emergency care in England using routinely collected daily data. *Emergency Medicine Journal : EMJ,* 37, 781-786.

[35]. PAYNE, K., RISI, D., O'HARE, A., BINKS, S. & CURTIS, K. 2023. Factors that contribute to patient length of stay in the emergency department: A time in motion observational study. *Australasian emergency care*.

[36]. ROMADHONI, E. N., DARMINI, D. & ANDAYANI, T. 2021. Role of Integrated Radiology Information System for Emergency Radiology. *Journal of Applied Health Management and Technology*.

[37]. SAYAH, A., ROGERS, L., DEVARAJAN, K., KINGSLEY-ROCKER, L. & LOBON, L. F. 2014. Minimizing ED waiting times and improving patient flow and experience of care. *Emergency medicine international,* 2014, 981472.

[38]. SEIF, S., SHAH, J., CHANDANI, A. & ALI, S. 2025. The Perception of Waiting Times on Patient Satisfaction and Patient Care: A Cross-Sectional Study at a Tertiary Health Care Institution in Kenya. *PLOS One,* 20.

[39]. SORIĆ, M., ŠPOLJAR, D. & GOLUBIĆ, M. 2022. EFFECT OF THE INTRODUCTION OF EMERGENCY MEDICINE SPECIALISTS ON THE EMERGENCY DEPARTMENT PERFORMANCE INDICATORS: A RETROSPECTIVE DATA ANALYSIS. *Acta Clinica Croatica,* 61, 9-13.

[40]. TAGHIZADEH, N., BAKAL, J., MCLANE, P., VIGNA, M., VIGNA, C., MCRAE, A., DOWLING, S., HOLROYD, B. & LANG, E. 2025. The relationship between prolonged emergency department (ED)

wait times and short-term all-cause mortality: an analysis of multi-institutional administrative data in Alberta. *Canadian Journal of Emergency Medicine,* 27, 781-789.

[41]. THERYOTO 2017. Penerapan Lean Thinking untuk Mereduksi Waktu Boarding Pasien IGD ke Rawat Inap di RSUD Koja Tahun 2017. *Jurnal ARSI (Administrasi Rumah Sakit Indonesia),* 4.

[42]. TOURANI, S. 2017. The Idea of Lean Hospital. 2, 27-28.

[43]. TSAI, H.-W., HUANG, S.-W., HUNG, Y.-L., HSU, Y.-S. & HUANG, C.-C. 2021. Use of the Smart Lean Method to Conduct High-Quality Integrated Perioperative Management Prior to Hospitalization. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 18.

[44]. VOAKLANDER, B., GAUDET, L., KIRKLAND, S., KETO-LAMBERT, D., VILLA-ROEL, C. & ROWE, B. 2022. Interventions to improve consultations in the emergency department: A systematic review. *Academic Emergency Medicine,* 29, 1475-1495.

[45]. WAIMAN, E., ACHADI, A. & AGUSTINA, R. 2023. REDUCING HOSPITAL OUTPATIENT WAITING TIME USING LEAN SIX SIGMA: A SYSTEMATIC REVIEW. *Indonesian Journal of Health Administration,* 11, 154-166.

[46]. WANG, J., ZOU, M., KUO, Y. H., SHEN, Z.-J. M. & GRAHAM, C. 2025. A coordination mechanism between the emergency department and inpatient unit to mitigate hospital crowding. *Decision Sciences*.

[47]. YOUSSEF, E., BENABBAS, R., CHOE, B., DOUKAS, D., TAITT, H., VERMA, R. & ZEHTABCHI, S. 2024. Interventions to improve emergency department throughput and care delivery indicators: A systematic review and meta-analysis. *Academic Emergency Medicine,* 31, 789-804.

[48]. ZULKIFLI, M., ANNAMALAI, M., ISAHAK, K. & AHMAD, R. 2016. Estimating the right allocation of doctors in Emergency Department.