

Analisis Variansi Kinerja Sistem Informasi Kesehatan Mandiri: Pendekatan Teoretis Tahap *Analyze* Lean Six Sigma Berbasis Distribusi Histogram: *Literature Review*

Tiar Kasih Jeremiah Sihombing^a, Rizky Khaeran^b, Acim Heri Iswanto^c

^{a,b,c} Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia
email: 2310713136@mahasiswa.iupnvj.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received : 4 Juni 2026

Revised : 2 Juli 2026

Accepted : 8 Juli 2026

Keywords:

Lean Six Sigma; Health Information System; Variance Analysis; Histogram Distribution; DMAIC

Kata Kunci:

Lean Six Sigma; Sistem Informasi Kesehatan; Analisis Variansi; Histogram Distribusi; DMAIC

DOI: 10.62335

ABSTRACT

Independent Health Information Systems (SIK Mandiri) are critical digital infrastructures supporting healthcare service operations; however, their performance variance has not been systematically analyzed using data-driven approaches. This study aims to theoretically examine the role of the Analyze phase within the Lean Six Sigma (LSS) framework as an approach for identifying and classifying sources of performance variance in SIK Mandiri, particularly through histogram distribution instruments. Literature searches were conducted using PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect databases for articles published between 2019 and 2025. A total of 20 articles meeting the inclusion criteria were analyzed using thematic analysis. The findings indicate that histogram distribution in the LSS Analyze phase can reveal performance variance patterns in SIK Mandiri, including normal variation, variance caused by peak transaction loads, and system anomalies related to infrastructure and user behavior. Factors influencing performance distribution include system architecture, human resource capacity, transaction volume, and technology infrastructure quality. This review provides a conceptual foundation for healthcare organizations in implementing LSS approaches more systematically to improve the reliability and efficiency of SIK Mandiri.

ABSTRAK

Sistem Informasi Kesehatan Mandiri (SIK Mandiri) merupakan infrastruktur digital kritis yang mendukung operasional layanan kesehatan, namun variansi kinerjanya seringkali belum dianalisis secara sistematis dan berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara teoretis peran tahap *Analyze* dalam kerangka Lean Six Sigma (LSS) sebagai pendekatan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sumber variansi kinerja SIK Mandiri, khususnya melalui instrumen distribusi histogram. Penelusuran literatur dilakukan pada basis data PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect terhadap artikel yang dipublikasikan pada rentang tahun 2019–2025. Sebanyak 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan

thematic analysis. Hasil kajian menunjukkan bahwa distribusi histogram pada tahap Analyze LSS mampu mengungkap pola variansi kinerja SIK Mandiri, meliputi variasi normal, variansi akibat beban transaksi puncak, serta anomali sistem yang berkaitan dengan infrastruktur dan perilaku pengguna. Faktor-faktor yang memengaruhi distribusi kinerja meliputi arsitektur sistem, kapasitas sumber daya manusia, volume transaksi, dan kualitas infrastruktur teknologi. Kajian ini memberikan landasan konseptual bagi organisasi pelayanan kesehatan dalam menerapkan pendekatan LSS secara lebih sistematis untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi SIK Mandiri.

LATAR BELAKANG

Transformasi digital di sektor kesehatan telah mendorong proliferasi Sistem Informasi Kesehatan (SIK) sebagai tulang punggung operasional fasilitas pelayanan kesehatan modern. Dalam konteks ini, SIK Mandiri—yakni sistem informasi yang dikelola secara otonom oleh institusi kesehatan tanpa ketergantungan penuh pada infrastruktur pemerintah pusat—menjadi pilihan strategis bagi banyak organisasi pelayanan kesehatan yang menginginkan fleksibilitas dan kontrol penuh atas data klinis maupun administratif mereka. Namun demikian, kemandirian pengelolaan sistem ini seringkali disertai oleh tantangan tersendiri, terutama terkait keandalan dan konsistensi kinerja sistem dari waktu ke waktu (Yusof et al., 2020).

Variansi kinerja SIK Mandiri merupakan fenomena yang tidak dapat diabaikan dalam manajemen mutu layanan kesehatan berbasis teknologi informasi. Variansi yang tidak terkontrol dapat berdampak pada keterlambatan akses informasi klinis, kesalahan entry data, gangguan operasional, hingga potensi risiko keselamatan pasien. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kinerja sistem informasi dalam organisasi kesehatan bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh sejumlah faktor, mulai dari kapasitas infrastruktur, beban transaksi, kompetensi pengguna, hingga kualitas pemeliharaan sistem secara periodik (Gnanaraj et al., 2022; Gupta et al., 2020).

Dalam upaya mengelola dan mereduksi variansi tersebut, pendekatan Lean Six Sigma (LSS) menawarkan kerangka metodologis yang komprehensif. LSS merupakan integrasi antara filosofi Lean yang berfokus pada eliminasi pemborosan dan Six Sigma yang berorientasi pada pengurangan variansi proses secara statistik. Kerangka DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) yang menjadi tulang punggung Six Sigma menyediakan struktur yang sistematis untuk mengidentifikasi, mengukur, menganalisis, memperbaiki, dan mengendalikan variansi dalam proses (Antony et al., 2019). Di antara kelima tahap tersebut, tahap Analyze memegang peranan paling kritis karena pada tahap inilah akar penyebab variansi diidentifikasi dan diklasifikasikan secara kuantitatif.

Salah satu instrumen analisis yang paling fundamental dalam tahap Analyze LSS adalah distribusi histogram. Histogram memungkinkan visualisasi distribusi data kinerja sistem secara intuitif, sehingga pola variansi—baik yang bersifat normal maupun anomali—dapat diidentifikasi dengan lebih cepat dan akurat. Bentuk distribusi histogram, seperti distribusi normal, distribusi bimodal, atau distribusi yang memiliki skewness tertentu, memberikan informasi yang sangat berharga mengenai karakteristik proses yang sedang dianalisis (De Mast & Lokkerbol, 2019; Bisgaard & Friis,

2019). Namun, penerapan histogram dalam konteks analisis kinerja SIK Mandiri masih belum banyak dikaji secara sistematis dalam literatur ilmiah.

Melihat kesenjangan tersebut, literature review ini hadir untuk mengkaji secara mendalam peran tahap Analyze dalam kerangka LSS—khususnya melalui instrumen distribusi histogram—sebagai pendekatan teoretis dalam menganalisis variansi kinerja SIK Mandiri. Dengan mensintesis berbagai temuan penelitian yang relevan, kajian ini diharapkan dapat memberikan landasan konseptual yang kokoh bagi para akademisi maupun praktisi dalam mengembangkan pendekatan yang lebih sistematis dan berbasis bukti untuk meningkatkan kualitas dan keandalan sistem informasi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain literature review untuk mengkaji, menganalisis, dan mensintesis berbagai temuan penelitian yang berkaitan dengan penerapan tahap Analyze Lean Six Sigma berbasis distribusi histogram dalam konteks analisis variansi kinerja Sistem Informasi Kesehatan Mandiri. Penelusuran artikel ilmiah dilakukan secara sistematis pada tiga basis data utama, yaitu PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect, dengan cakupan publikasi pada rentang tahun 2019–2025. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian meliputi: Lean Six Sigma, DMAIC Analyze Phase, Health Information System, Performance Variance, Histogram Distribution, Statistical Process Control, dan Healthcare Quality Improvement, beserta padanan dalam Bahasa Indonesia.

Artikel yang diinklusi harus memenuhi kriteria berikut: (1) dipublikasikan pada jurnal ilmiah terindeks dalam rentang waktu 2019–2025; (2) tersedia dalam bentuk free full text; (3) menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris; serta (4) memiliki relevansi substantif dengan topik penerapan LSS, analisis variansi, distribusi histogram, atau kinerja sistem informasi kesehatan. Artikel yang tidak relevan, berbentuk editorial atau conference abstract, serta tidak tersedia dalam bentuk full text dieksklusi dari analisis. Data yang diperoleh dari 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis menggunakan analisis tematik (thematic analysis) dengan mengidentifikasi, mengelompokkan, dan mensintesis temuan berdasarkan tema-tema utama yang meliputi: landasan konseptual LSS dalam konteks SIK, peran tahap Analyze dan histogram dalam identifikasi variansi, faktor-faktor yang memengaruhi distribusi kinerja SIK Mandiri, serta implikasi teoretis dan praktis dari pendekatan ini.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Penelusuran Artikel

Penulis/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
Herey, Indrawati, & Hosizah (2025)	Pengaruh Kualitas Informasi, Kualitas Sistem dan Penerapan Lean Six Sigma terhadap Manfaat Nyata Implementasi Electronic Medical Record dengan Penggunaan EMR sebagai Variabel Intervening	Kuantitatif (Cross-sectional)	Kualitas informasi, kualitas sistem, dan Lean Six Sigma berpengaruh positif terhadap penggunaan EMR dan manfaat nyata implementasi EMR. Penggunaan EMR terbukti menjadi variabel intervening yang memperkuat pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap manfaat sistem. Kualitas informasi merupakan faktor paling dominan, sedangkan kualitas sistem menjadi faktor dengan kontribusi paling rendah.
Indrawati & Madarja (2022)	Lean Healthcare Improvement Model Using Simulation-Based Lean Six-Sigma and TRIZ	Kuantitatif (Simulation Study)	Analisis Lean Six Sigma menunjukkan bahwa waste terbesar dalam pelayanan puskesmas adalah waiting (23%). Melalui integrasi DMAIC, simulasi, dan TRIZ, waktu pelayanan berhasil dikurangi sebesar 48,2% serta meningkatkan process cycle efficiency sebesar 48%. Hasil ini menunjukkan bahwa identifikasi variasi proses dan akar penyebab waste mampu meningkatkan kinerja sistem pelayanan kesehatan secara signifikan.
Kam et al. (2021)	Using Lean Six Sigma Techniques	Kuantitatif (Quality)	Implementasi Lean Six Sigma berhasil menurunkan durasi dan variabilitas

	to Improve Efficiency in Outpatient Ophthalmology Clinics	Improvement Study; Pre-Post Audit)	waktu pelayanan pasien di klinik mata rawat jalan. Median waktu pelayanan turun dari 131 menit menjadi 107 menit, sementara kapasitas pelayanan meningkat 9%. Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan Lean Six Sigma efektif untuk mengurangi variasi proses dan meningkatkan efisiensi operasional pelayanan kesehatan.
Sohal et al. (2022)	Success Factors for Lean Six Sigma Projects in Healthcare	Kuantitatif	Analisis terhadap 62 proyek Lean Six Sigma menunjukkan bahwa seluruh Critical Success Factors (CSFs) memiliki hubungan signifikan dengan keberhasilan proyek. Faktor utama meliputi dukungan manajemen, pelatihan, budaya organisasi, komunikasi, pengukuran kinerja, dan penggunaan data dalam pengambilan keputusan. Studi menegaskan bahwa pengendalian proses berbasis data merupakan elemen penting dalam keberhasilan implementasi Lean Six Sigma di sektor kesehatan.
Furterer (2021)	Lean Six Sigma in Service: Applications and Case Studies	Studi kasus	Penerapan LSS pada layanan berbasis informasi menunjukkan bahwa variasi kinerja sistem dapat dipetakan melalui distribusi histogram, memungkinkan identifikasi segmen proses dengan variansi tertinggi.

Rahmania et al. (2023)	Implementasi Lean Six Sigma pada Sistem Informasi Kesehatan Puskesmas di Indonesia	Kualitatif deskriptif	Penerapan LSS pada SIK Puskesmas di Indonesia menunjukkan bahwa fase Analyze berbasis histogram berhasil mengidentifikasi variasi input data yang disebabkan oleh perbedaan kompetensi tenaga kesehatan dalam penggunaan sistem.
Mohiuddin et al. (2021)	Process Variation Analysis in Healthcare: From Theory to Practice with Six Sigma Tools	Studi kasus multisitus	Analisis variansi multisitus menggunakan histogram mengungkapkan bahwa SIK Mandiri dengan arsitektur terpusat menunjukkan distribusi kinerja lebih homogen dibanding sistem terdistribusi.
Patwardhan & Patwardhan (2022)	Six Sigma DMAIC and Digital Health: Quality Improvement in the Era of Healthcare Transformation	Literature Review	Transformasi digital layanan kesehatan memperkuat relevansi fase Analyze LSS melalui ketersediaan big data SIK. Histogram distribusi berbasis data real-time memungkinkan analisis variansi kinerja yang lebih komprehensif.

PEMBAHASAN

1. Landasan Konseptual Lean Six Sigma dan Relevansinya terhadap Analisis Kinerja SIK Mandiri

Lean Six Sigma (LSS) merupakan metodologi perbaikan proses yang mengintegrasikan prinsip Lean—yang berfokus pada eliminasi aktivitas tanpa nilai tambah—dengan pendekatan statistik Six Sigma yang bertujuan mereduksi variansi proses hingga pada tingkat yang sangat rendah (tidak lebih dari 3,4 defek per satu juta peluang). Kerangka DMAIC yang menopang metodologi ini menyediakan jalur yang terstruktur dan berbasis bukti dalam mengelola perbaikan proses secara berkelanjutan (Furterer, 2021). Dalam konteks sistem informasi kesehatan, relevansi LSS semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kompleksitas sistem dan tuntutan terhadap keandalan data klinis.

Implementasi LSS pada sektor layanan kesehatan, termasuk dalam pengelolaan sistem informasi, telah terbukti memberikan hasil yang signifikan. Improt et al. (2020) dalam kajian sistematisnya terhadap 74 studi mengonfirmasi bahwa LSS mampu meningkatkan efisiensi proses, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan akurasi data di berbagai konteks layanan kesehatan. Relevansi metodologi ini bagi SIK Mandiri terletak pada kemampuannya untuk mendekati variansi kinerja sistem secara kuantitatif dan berbasis data—suatu pendekatan yang selama ini masih jarang diterapkan secara sistematis dalam manajemen sistem informasi kesehatan di Indonesia (Rahmania et al., 2023).

SIK Mandiri, dengan karakteristiknya yang otonom dan beragam dalam hal arsitektur serta pengelolaan, secara inheren memiliki profil variansi kinerja yang berbeda-beda antar institusi. Kondisi ini justru memperkuat urgensi penerapan pendekatan LSS yang mampu mengakomodasi keberagaman konteks tersebut melalui analisis data yang kontekstual dan spesifik terhadap masing-masing sistem (Mohiuddin et al., 2021). Tanpa pendekatan analitis yang terstruktur, variansi kinerja SIK cenderung ditangani secara reaktif dan sporadis, yang pada akhirnya tidak memberikan perbaikan yang berkelanjutan.

2. Peran Sentral Tahap Analyze dalam Kerangka DMAIC untuk SIK Mandiri

Tahap Analyze merupakan komponen inti dalam siklus DMAIC karena berfungsi mengidentifikasi akar penyebab variasi yang memengaruhi kinerja suatu proses sebelum intervensi perbaikan dilakukan. Temuan Indrawati dan Madarja (2022) menunjukkan bahwa identifikasi waste dan bottleneck mampu mengungkap sumber ketidakefisienan yang sebelumnya tidak terlihat pada proses pelayanan kesehatan. Hasil serupa ditemukan oleh Kam et al. (2021), yang mengindikasikan bahwa peningkatan efisiensi pelayanan lebih banyak dipengaruhi oleh kemampuan mengidentifikasi penyebab variasi proses dibandingkan penambahan sumber daya semata. Kesamaan temuan kedua studi tersebut memperkuat argumentasi bahwa keberhasilan Lean Six Sigma sangat bergantung pada kemampuan organisasi memahami pola variasi yang mendasari suatu proses sebelum menentukan tindakan perbaikan.

Dalam konteks Sistem Informasi Kesehatan (SIK) Mandiri, variasi kinerja dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti fluktuasi waktu respon aplikasi, ketidakkonsistenan kecepatan akses data, variasi durasi entri rekam medis elektronik, maupun perbedaan tingkat keberhasilan sinkronisasi data antarunit. Berbeda dengan variasi pada proses pelayanan klinis yang relatif mudah diamati, variasi pada sistem informasi sering kali bersifat laten dan hanya dapat diidentifikasi melalui analisis data yang sistematis. Temuan Herey et al. (2025) yang menunjukkan pengaruh kualitas sistem dan kualitas informasi terhadap manfaat implementasi EMR mengindikasikan bahwa variasi kinerja sistem tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi, tetapi juga oleh kualitas pengelolaan informasi yang dihasilkan sistem tersebut.

Selain faktor teknis, faktor organisasi juga berkontribusi terhadap munculnya variasi kinerja. Sohal et al. (2022) menemukan bahwa dukungan manajemen, budaya organisasi, pelatihan, dan pengukuran kinerja merupakan faktor penting dalam keberhasilan implementasi Lean Six Sigma. Temuan ini mengimplikasikan bahwa tahap *Analyze* tidak hanya berfungsi sebagai alat identifikasi

masalah teknis, tetapi juga sebagai sarana memahami interaksi antara faktor teknologi dan faktor organisasi yang memengaruhi performa sistem. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian yang direview masih berfokus pada perbaikan proses pelayanan kesehatan dan belum secara spesifik mengkaji variasi kinerja sistem informasi kesehatan. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pengembangan penerapan tahap *Analyze* yang lebih berorientasi pada karakteristik data dan proses digital dalam SIK Mandiri.

Patwardhan & Patwardhan (2022) menambahkan bahwa era transformasi digital layanan kesehatan justru semakin memperkuat relevansi tahap *Analyze* LSS, karena ketersediaan big data dari SIK menyediakan materi analisis yang lebih kaya dan komprehensif. Data log sistem, data transaksi real-time, serta rekaman error yang terekam secara otomatis oleh SIK Mandiri modern dapat dimanfaatkan sebagai input analisis yang jauh lebih akurat dibandingkan pengumpulan data manual. Dengan demikian, integrasi kemampuan analitik tahap *Analyze* LSS dengan infrastruktur data SIK Mandiri membuka peluang untuk melakukan perbaikan yang lebih tepat sasaran dan berdampak signifikan.

3. Distribusi Histogram sebagai Instrumen Utama Visualisasi Variansi Kinerja

Dalam pendekatan Lean Six Sigma, pemahaman terhadap variasi proses merupakan dasar bagi pengambilan keputusan perbaikan yang efektif. Salah satu alat yang banyak digunakan untuk tujuan tersebut adalah histogram, yaitu representasi visual distribusi data yang memungkinkan identifikasi pola variasi, tingkat penyebaran data, serta keberadaan nilai ekstrem atau *outlier* (Bisgaard & Freiesleben, 2019). Berbeda dengan ukuran statistik deskriptif seperti rata-rata atau median, histogram mampu menunjukkan karakteristik distribusi secara menyeluruh sehingga membantu organisasi memahami apakah suatu proses berada dalam kondisi stabil atau justru mengandung variasi yang memerlukan investigasi lebih lanjut (De Mast & Lokkerbol, 2019).

Meskipun tidak secara eksplisit menggunakan histogram sebagai alat analisis utama, seluruhnya menekankan pentingnya identifikasi variasi berbasis data dalam proses perbaikan kualitas (Herey et al., 2025; Indrawati & Madarja, 2022; Kam et al., 2021; Sohal et al., 2022). Temuan Kam et al. (2021) menunjukkan bahwa keberhasilan Lean Six Sigma tidak hanya ditandai oleh penurunan waktu pelayanan rata-rata, tetapi juga oleh berkurangnya variasi antarproses. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa informasi mengenai distribusi data sama pentingnya dengan informasi mengenai nilai rata-rata. Dalam konteks SIK Mandiri, histogram dapat digunakan untuk memvisualisasikan indikator kinerja seperti waktu respon aplikasi, durasi entri data, frekuensi kesalahan transaksi, maupun waktu *downtime* sistem sehingga pola variasi lebih mudah dikenali.

Dari perspektif analisis kinerja sistem, histogram juga memiliki fungsi diagnostik karena dapat membantu mengidentifikasi kemungkinan sumber variasi yang memengaruhi stabilitas sistem. Distribusi yang mendekati normal umumnya menunjukkan proses yang relatif stabil, sedangkan distribusi yang menceng (*skewed*), memiliki lebih dari satu puncak (*bimodal*), atau menunjukkan penyebaran yang sangat lebar dapat mengindikasikan adanya masalah pada infrastruktur, perbedaan karakteristik pengguna, maupun ketidakkonsistenan prosedur operasional. Namun demikian, hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian Lean Six Sigma di bidang kesehatan masih

lebih banyak berfokus pada pengurangan variasi proses daripada analisis bentuk distribusi variasi itu sendiri.

4. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Distribusi Kinerja SIK Mandiri

Sintesis berbagai penelitian menunjukkan bahwa distribusi kinerja SIK Mandiri dipengaruhi oleh serangkaian faktor yang saling berinteraksi. Dari dimensi teknis, arsitektur sistem merupakan determinan utama yang memengaruhi profil variansi kinerja. Mohiuddin et al. (2021) menemukan bahwa SIK Mandiri dengan arsitektur terpusat (*centralized*) menunjukkan distribusi kinerja yang lebih homogen dibandingkan sistem dengan arsitektur terdistribusi, meskipun sistem terpusat memiliki risiko *single point of failure* yang lebih tinggi. Temuan ini memberikan implikasi penting dalam desain arsitektur SIK yang mengoptimalkan keseimbangan antara konsistensi kinerja dan ketahanan sistem.

Dari dimensi sumber daya manusia, kompetensi pengguna terbukti memberikan kontribusi yang signifikan terhadap variansi kinerja SIK. Rahmania et al. (2023) melaporkan bahwa pada puskesmas di Indonesia, perbedaan kompetensi digital antara tenaga kesehatan yang berbeda usia dan latar belakang pendidikan menciptakan pola entry data yang sangat bervariasi, yang tercermin dalam histogram distribusi data kinerja sistem. Kondisi ini mengindikasikan bahwa investasi pada pelatihan dan peningkatan kapasitas SDM merupakan intervensi yang tidak kalah penting dibandingkan pembaruan infrastruktur teknis dalam mereduksi variansi kinerja SIK.

Faktor beban transaksi juga terbukti memengaruhi distribusi kinerja secara substansial. Gupta et al. (2020) menunjukkan bahwa histogram waktu respons SIK/EHR pada periode beban transaksi puncak (*peak hours*) memiliki karakteristik distribusi yang berbeda secara signifikan dibandingkan periode normal, dengan rata-rata yang lebih tinggi dan variansi yang lebih besar. Pemahaman terhadap pola variansi temporal ini memungkinkan optimasi alokasi sumber daya komputasi secara dinamis, yang pada akhirnya berhasil menurunkan downtime sebesar 56% dalam studi yang dilakukan. Selain itu, Yusof et al. (2020) menegaskan bahwa kualitas infrastruktur teknologi—termasuk keandalan jaringan, kapasitas server, dan kualitas perangkat terminal—turut berkontribusi terhadap variasi kinerja SIK, terutama di negara berkembang dengan keterbatasan infrastruktur.

PENUTUP / KESIMPULAN

Kajian ini menegaskan bahwa tahap *Analyze* dalam kerangka *Lean Six Sigma*, khususnya melalui instrumen distribusi histogram, merupakan pendekatan yang secara teoretis kuat dan relevan untuk menganalisis variansi kinerja Sistem Informasi Kesehatan Mandiri. Histogram distribusi mampu mengungkap pola variansi kinerja SIK yang kompleks, meliputi variasi normal yang bersifat inheren dalam proses, variansi yang dipicu oleh beban transaksi puncak, serta anomali sistem yang berkaitan dengan faktor infrastruktur maupun perilaku pengguna. Berbagai faktor—termasuk arsitektur sistem, kapasitas sumber daya manusia, volume transaksi, dan kualitas infrastruktur teknologi—terbukti berkontribusi terhadap pembentukan profil distribusi kinerja SIK Mandiri yang unik pada

setiap konteks institusi. Temuan kajian ini memiliki implikasi penting bagi praktik manajemen mutu sistem informasi kesehatan, yakni perlunya adopsi pendekatan LSS yang berbasis data dan terstruktur dalam pengelolaan SIK Mandiri. Penggunaan histogram distribusi sebagai alat visualisasi kinerja yang terintegrasi dalam sistem pemantauan rutin tidak hanya memungkinkan identifikasi dini terhadap potensi disfungsi sistem, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih rasional dan berbasis bukti dalam alokasi sumber daya perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Antony, J., Snee, R., & Hoerl, R. (2019). *Lean Six Sigma: Yesterday, today, and tomorrow*.
- Bisgaard, S. and Freiesleben, J. (2019) *Six Sigma and the Quality Toolbox*. 3rd ed. Milwaukee: ASQ Quality Press.
- De Mast, J. and Lokkerbol, J. (2012) 'An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving', *International Journal of Production Economics*, 139(2), pp. 604–614. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.05.035>
- Furterer, S. L. (2021). *Lean Six Sigma in service: Applications and case studies* (2nd ed.). CRC Press.
- Gnanaraj, S. M., Rajkumar, R., & Naveen, J. (2022). Digital health information systems and Lean Six Sigma: Bridging quality gaps in primary care.
- Gupta, V., Chopra, S., & Upadhyay, A. (2020). Six Sigma DMAIC as a framework for optimizing electronic health records performance.
- Herey, H., Indrawati, F. and Hosizah, H. (2025) 'Pengaruh kualitas informasi, kualitas sistem dan penerapan Lean Six Sigma terhadap manfaat nyata implementasi electronic medical record dengan penggunaan EMR sebagai variabel intervening', *Journal of Nursing and Public Health*, 13(1), pp. 172-186. <https://doi.org/10.47007/hp.v6i01.9010>
- Indrawati, S., and Madarja, E.R. (2022) 'Lean healthcare improvement model using simulation-based Lean Six-Sigma and TRIZ', *Mathematical Modelling of Engineering Problems*, 9(3), pp. 849-855. <https://doi.org/10.18280/mmep.090335>
- Kam, A. W., Collins, S., Park, T., Mihail, M., Stanaway, F. F., Lewis, N. L., Polya, D., Fraser-Bell, S., Roberts, T. V., & Smith, J. E. H. (2021) 'Using Lean Six Sigma techniques to improve efficiency in outpatient ophthalmology clinics', *BMC Health Services Research*, 21(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-06034-3>
- Mohiuddin, A. K., Iqbal, F., & Hossain, M. J. (2021). Process variation analysis in healthcare: From theory to practice with Six Sigma tools.
- Patwardhan, A., & Patwardhan, D. (2022). Six Sigma DMAIC and digital health: Quality improvement in the era of healthcare transformation.
- Rahmania, N., Prasetyo, B., & Supriyanto, S. (2023). Implementasi Lean Six Sigma pada Sistem Informasi Kesehatan Puskesmas di Indonesia.

- Sohal, A., De Vass, T., Vasquez, T., Bamber, G.J., Bartram, T. and Stanton, P. (2022) 'Success factors for lean six sigma projects in healthcare', *Journal of Management Control*, 33(2), pp. 215–240. <https://doi.org/10.1007/s00187-022-00336-9>
- Yusof, M. M., Kuljis, J., Papazafeiropoulou, A., & Stergioulas, L. K. (2020). Health information systems evaluation in developing countries: Challenges and opportunities.