



Analisis Implementasi *Lean Six Sigma* Terhadap *Length Of Stay (LOS)* di Rumah Sakit: *Literatur Review*

Shifa Aulia Maghfiroh

Kesehatan Masyarakat, UPN “Veteran” Jakarta

Khoirunnisa Ghelifira Yusrani

Kesehatan Masyarakat, UPN “Veteran” Jakarta

Nurul Aini

Kesehatan Masyarakat, UPN “Veteran” Jakarta

Acim Heri Iswanto

Kesehatan Masyarakat, UPN “Veteran” Jakarta

Jl. Raya Limo Kecamatan Limo Kota Depok 16515

Korespondensi penulis: 2010713130@mahasiswa.upnvj.ac.id

Abstract. *Lean* is a concept and technique for systems that optimizes patient benefit by decreasing waste and waiting time. The literature review approach is used in this study to acquire research data, with internet searches serving as a supplementary tool while looking for relevant papers. According to the study findings, mean hospital length of stay (LOS) fell by 24% throughout the intervention period in 259 patients with PMV (131 pre-intervention; 128 post-intervention) (29 vs. 22 days, $p < 0.001$). This demonstrates that clinical redesign based on *Lean Six Sigma* decreases LOS in intensive care units. Other studies show that utilizing *Lean Six Sigma* has resulted in a 57% reduction in length of stay and an 88% reduction in the identification of non-value added tasks. *Lean* management in hospitals is a step toward greater service efficiency that has been shown to outperform *Total Quality Management (TQM)* and *Plan, Do, Check, Action (PDCA)* improvements. Customers and their families gain from shorter wait times, as do healthcare employees (medical, emergency, and non-medical) and hospital administration. The use of the *lean six sigma* approach in conjunction with the *DMAIC* cycle effects LOS reduction, indicating that *lean six sigma* can reduce LOS in hospitals.

Keywords: *Lean Six Sigma, Length of Stay, Hospital*

Abstrak. *Lean* adalah seperangkat filosofi dan metodologi sistem yang memaksimalkan manfaat pasien dengan mengurangi pemborosan dan waktu tunggu. Penelitian pada kajian ini menggunakan metode literature review, dengan memanfaatkan penelusuran internet dalam pengumpulan data penelitian sebagai alat pendukung saat mencari artikel yang relevan. Berdasarkan hasil penelitian, pada 259 pasien dengan PMV (131 pra-intervensi; 128 pasca-intervensi), rata-rata *Length of Stay (LOS)* rumah sakit menurun sebesar 24% selama periode intervensi (29 vs. 22 hari, $p < 0,001$). Hal ini menunjukkan *Lean Six Sigma-based clinical redesign* mengurangi LOS pada unit perawatan intensif. Hasil dari penelitian lain juga membuktikan bahwa terdapat keberhasilan penurunan lama rawat inap sebesar 57% dan pengurangan dalam identifikasi aktivitas non-nilai tambah sebesar 88% saat menggunakan *Lean Six Sigma*. *Lean* manajemen di rumah sakit merupakan langkah menuju peningkatan efisiensi layanan dan telah terbukti mengungguli peningkatan *Total Quality Management (TQM)* dan *Plan, Do, Check, Action (PDCA)*. Waktu tunggu yang lebih singkat tidak hanya menguntungkan pelanggan dan keluarganya, tetapi juga petugas kesehatan (medis, darurat dan non-medis) dan manajemen rumah sakit. Berlakunya penerapan metode *lean six sigma* dengan siklus *DMAIC* mempengaruhi terjadinya angka penurunan LOS, yang menandakan *lean six sigma* dapat mengurangi LOS di rumah sakit.

Kata Kunci: *Lean Six Sigma, Length of Stay, Rumah Sakit*

LATAR BELAKANG

Beberapa dekade ini, berbagai rumah sakit (RS) di seluruh dunia telah mencoba menerapkan sistem manajemen *Lean (lean management)*. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasi. *Lean* adalah metodologi peningkatan proses yang memungkinkan produk dan layanan yang lebih baik dikirimkan lebih cepat dan dengan biaya lebih rendah. *Lean* adalah seperangkat filosofi dan metodologi sistem yang memaksimalkan manfaat pasien dengan mengurangi pemborosan dan waktu tunggu. Berkomitmen untuk terus melibatkan dan meningkatkan karyawan. *Lean* adalah integrasi sistem sosio-teknis yang tujuan utamanya adalah untuk menghilangkan pemborosan (Elawati & Pujiyanti, 2022). *Lean* dalam perawatan kesehatan melibatkan keterlibatan dokter dan staf untuk mengatur operasi dengan cara yang lebih sederhana, lebih murah, lebih baik, dan lebih aman untuk meningkatkan manfaat pasien dengan mengidentifikasi, mengurangi, dan menghilangkan pemborosan dalam proses.

Lean Six Sigma adalah aktivitas yang tidak menambah pemborosan atau menambah nilai (*non-value-added-activity*) dengan melakukan perbaikan terus-menerus secara drastis dengan menarik produk (material, barang dalam proses, produk akhir) dan informasi. Pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan sistem pengejaran keunggulan dan kesempurnaan oleh pelanggan internal dan eksternal. Menurut Nasution dalam (T. Ratnawati, 2020), *Six Sigma* adalah strategi peningkatan bisnis yang dirancang untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya kualitas yang buruk, dan meningkatkan efisiensi semua aktivitas bisnis untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. *Six Sigma* dapat memberikan para pemimpin dan eksekutif strategi, metodologi, infrastruktur, alat dan teknik untuk menjalankan bisnis mereka.

Risiko kerap kali terjadi dalam pelayanan kesehatan. Untuk mengatasi kemungkinan risiko yang akan terjadi dalam analisis data diperlukan adanya sebuah metodologi yang terbukti mampu mengelola administrasi dan alat statistik. Menurut Graban (2007), analisis risiko merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kesalahan sehingga dapat menghasilkan kualitas yang sempurna. Pendekatan tersebut digunakan dalam mengidentifikasi suatu permasalahan dan untuk menentukan eliminasi, serta untuk mencegah adanya malapraktik dalam pelayanan kesehatan. Sehingga dalam mengimplementasikan *Lean six sigma* terdapat skala pengukuran yang memungkinkan untuk dilakukannya perbandingan

fasilitas dan pengukuran kecukupan layanan dan proses agar risiko dapat dihindari. Alat six sigma yang paling sering diterapkan adalah kerangka DMAIC (Define, Measure, Analysis, Improve, and Control). Maka dari itu, DMAIC merupakan bagian integral dari inisiatif Six Sigma, yang biasanya digunakan juga untuk membuat suatu proses agar terjaga keamanannya dalam control proyek. Secara sederhana, kerangka DMAIC ini menuntun pengguna untuk menentukan suatu proses yang akan dijalankan. Apabila tidak dapat menentukan proses tersebut, maka tidak dapat dilakukan skala pengukuran.

Length of Stay (LOS) atau lama hari rawat adalah jumlah hari pasien mulai dirawat di rumah sakit sampai dengan hari keluar atau pulang dari rumah sakit (Hosizah & Maryati, 2018). LOS ini menunjukkan berapa hari lamanya seorang pasien dirawat inap pada satu periode perawatan. Lama tinggal di rumah sakit atau *length of stay (LOS)* sering digunakan sebagai indikator efisiensi suatu rumah sakit (OECD, 2023). Lama tinggal pasien yang lebih lama dari yang benar-benar dibutuhkan mempengaruhi biaya dan kualitas perawatan yang diberikan. Rawat inap yang berlebihan meningkatkan penggunaan sumber daya dan biaya yang terbatas, sedangkan rawat inap yang kurang menyebabkan hasil yang tidak memuaskan dalam pengobatan (Mawajdeh dkk,1997).

Lama hari dalam rawat inap sendiri dikategorikan menjadi 2 yaitu kurang dari 5 hari dan lebih atau sama dengan 5 hari (Kurniawati, 2018). Secara umum, nilai LOS yang ideal adalah antara 6-9 hari (DepKes, 2005). Sedangkan menurut Baber Johnson adalah 3-12 hari. Dengan mengurangi masa inap pasien yang tidak tepat di rumah sakit tidak hanya menurunkan biaya dan meningkatkan kinerja rumah sakit tetapi juga mengurangi tingkat hunian tempat tidur palsu dan meningkatkan produktivitas rumah sakit (Haqqoshayi dan Narimani, 2012). Masa inap yang lebih singkat akan mengurangi biaya per pemulangan dan mengalihkan perawatan dari rawat inap ke pengaturan pasca akut yang lebih murah. Oleh karena itu, penting bagi rumah sakit untuk meningkatkan tingkat efisiennya dengan memperhatikan *length of stay* pasien di rumah sakit.

Peran dan tanggung jawab rumah sakit kepada pasien adalah dengan memberikan pelayanan terbaik. Pelayanan yang baik tersebut dapat dicapai apabila rumah sakit mampu mengoptimalkan fasilitas dan sumber daya yang ada. Permasalahan yang sering dihadapi oleh rumah sakit ialah kualitas pelayanan yang kurang, proses menunggu pasien di *emergency room* yang terlalu lama, kurangnya pekerja untuk melayani pasien, dan lamanya pasien dirawat di rumah sakit.

Metode yang dapat dipakai dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah metode *lean six sigma*. Melihat perkembangannya, *lean six sigma* diyakini mampu meningkatkan

kualitas layanan dan kinerja rumah sakit. *Lean six sigma* dirancang untuk meningkatkan penyediaan layanan kesehatan agar lebih baik. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh implementasi *lean six sigma* terhadap peningkatan pelayanan kesehatan di rumah sakit dilihat dari *durasi length of stay (LOS)* pasien di rumah sakit.

METODE PENELITIAN

Penelitian pada kajian ini menggunakan metode literature review, dengan memanfaatkan penelusuran internet dalam pengumpulan data penelitian sebagai alat pendukung saat mencari artikel yang relevan mengenai Analisis Implementasi *Lean Six Sigma* terhadap *Length of Stay (LOS)* di Rumah Sakit. Penelitian ini dilengkapi dengan beberapa sumber yang berasal dari Google Scholar, Pubmed, dan Semantic dengan menggunakan kata kunci *Lean Six Sigma*, *Length of Stay*, dan Rumah Sakit. Artikel yang diperoleh telah disaring berdasarkan urutan waktu dari tahun 2018 hingga tahun 2023, dengan total 6 jurnal yang diterbitkan secara internasional. Adapun inklusi yang menjadi kriteria kelayakan yang dipilih dalam artikel ini, yaitu berasal dari jurnal publikasi yang membahas tentang implementasi Lean Six Sigma di rumah sakit, khususnya terkait lama waktu tunggu pasien. Secara inklusi kriteria pemilihan artikel adalah penelitian yang memenuhi syarat, yang diterbitkan baik nasional, maupun internasional, jurnal yang memiliki standar ISSN, dan memiliki struktur penulisan yang sesuai. Sedangkan eksklusi dari artikel yang dipilih adalah yang tidak sesuai dengan kriteria, tidak dipublikasi dengan jelas, struktur artikel tidak lengkap, dan terbit sebelum tahun 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian literatur diperoleh sebanyak 6 artikel hasil penelitian, yang berkaitan dengan Implementasi *Lean Six Sigma* terhadap *Length of Stay (LOS)* di Rumah Sakit dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Studi Literatur Mengenai Analisis Implementasi *Lean Six Sigma* terhadap *Length of Stay (LOS)* di Rumah Sakit

Penulis/Tahun	Tempat	Judul	Metode	Hasil
Improta, G. et. al., (2020)	Napoli, Italia	The application of six sigma to reduce the pre-operative length of hospital stay at the hospital	<i>T-tests and chi-square</i>	Berdasarkan hasil penelitian, secara keseluruhan pengurangan LOS sekitar 54 persen, pasien tanpa penyakit

		Antonio Cardarelli		kardiovaskular dan dengan skor ASA rendah mengalami penurunan tertinggi, lebih dari 60 persen. Semua nilai p terbukti signifikan secara statistik perbedaan antara kedua kelompok.
Moffatt, S. et al., (2022)	Basel, Switzerland	The Use of Lean Six Sigma Methodology in the Reduction of Patient Length of Stay Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery	<i>a pre-/ post-intervention design</i>	Berdasarkan hasil penelitian, penurunan lama rawat inap sebesar 57%, dan pengurangan dalam identifikasi aktivitas non-nilai tambah sebesar 88%, menghasilkan jalur operasi kasus harian baru untuk anterior cruciate pasien rekonstruksi ligamen. Jalur atau terbukti tidak mendapatkan <i>feedback</i> dan tidak menunjukkan pasien kepuasan.
Kobo-Greenhut, A., Holzman, K., Raviv, O., Arad, J., & Ben Shlomo, I. (2021).	Eilat, Israel	Applying Health-Six-Sigma Principles Helps Reducing the Variability of Length of Stay in the Emergency Department	<i>Comparative quantitative research</i>	Berdasarkan hasil penelitian, Q2 2017, LOS adalah $2,42 \pm 2,07$ jam (tim berpengalaman, n = 9928). Pada Q2 2018, LOS adalah $2,62 \pm 7,04$ jam (sebelum H-6S, tim tidak berpengalaman, n = 9484). Pada Q2 2019 setelah intervensi mencapai $2,3 \pm 1,74$ jam (n = 7647). Dari hasil tersebut menunjukkan penerapan H-6S menurunkan varian LOS dalam waktu 3 bulan dan menjaga LOS tetap rendah sepanjang tahun.
Trzeciak, S., Mercincavage,	Camden, New Jersey	Lean Six Sigma to Reduce Intensive	<i>Before-and-after cohort</i>	Berdasarkan hasil penelitian, pada 259

M., Angelini, C., Cogliano, W., Damuth, E., Roberts, B. W., ... & Mazzarelli, A. J. (2018)		Care Unit Length of Stay and Costs in Prolonged Mechanical Ventilation	<i>study</i>	pasien dengan PMV (131 pra-intervensi; 128 pasca-intervensi), rata- rata LOS rumah sakit menurun sebesar 24% selama periode intervensi (29 vs. 22 hari, $p < 0,001$). Hal ini menunjukkan <i>Lean Six Sigma- based clinical redesign</i> mengurangi LOS pada unit perawatan intensif.
Arianna Scala, Alfonso Maria Ponsiglione, Ilaria Loperto, Antonio Della Vecchia, Anna Borrelli, Giuseppe Russo, Maria Triassi, and Giovanni Improta (2021)	Naples, Italy	Lean Six Sigma Approach for Reducing Length of Hospital Stay for Patients with Femur Fracture in a University Hospital	<i>Data collected and analyzed from two groups of patients</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metodologi Lean Six Sigma diadopsi untuk mengurangi LOS pra operasi untuk pasien yang menjalani operasi patah tulang paha di "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona" rumah Sakit Universitas sebesar 39%.
Rachel Brown, Petra Grehan, Marie Brennan, Denise Carter, Aoife Brady, Eoin Moore, Sean Paul Teeling, Marie Ward, Donna Eaton (2019)	Dublin, Ireland	Using Lean Six Sigma to improve rates of day of surgery admission in a national thoracic surgery department	<i>Cross sectional study</i>	Melalui pendekatan metode <i>Lean Six Sigma and Day of Surgery Admission (DOSA)</i> , tercapai lebih dari 75% mengalami keberhasilan, yang sebagian disebabkan oleh tim profesional.

Kebijakan Lama Tinggal Pasien di Rumah Sakit

Secara garis besar, efisiensi pengelolaan rumah sakit dapat diketahui dari dua sudut pandang medis yang ditinjau berdasarkan mutu pelayanan medis dan segi ekonomi terhadap pendayagunaan sarana-prasarana yang ada. Namun, menurut Devi & Prasetyowati (2019), seiring dengan berlakunya sistem pelayanan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), kebijakan tersebut menyebabkan terjadinya fluktuasi terhadap kunjungan pasien rawat inap. Sehingga

dampak dari pelayanan JKN tersebut bagi rumah sakit adalah kenaikan permintaan tempat tidur dan waktu rawat inap pasien. Menurut Hatta (2013), terdapat parameter yang digunakan untuk melihat tinggi atau rendahnya penggunaan rumah sakit berdasarkan persentase pemakaian tempat tidur pada periode tertentu, yang dikenal sebagai *Bed occupancy rate* (BOR). Semakin tinggi angka BOR, maka semakin tinggi tingkat penggunaan tempat tidur. Sebaliknya, jika angka BOR rendah, tingkat penggunaan tempat tidur di rumah sakit juga rendah. Namun, semakin rendah angka BOR berarti bahwa lebih sedikit tempat tidur yang digunakan untuk merawat pasien dibandingkan dengan jumlah tempat tidur yang tersedia. Oleh karena itu, jika jumlah pasien yang berkunjung sedikit, dapat menyulitkan aspek pendapatan ekonomi bagi rumah sakit.

Length of stay (LOS) merupakan jumlah waktu rata-rata hari pasien rawat inap yang tinggal di rumah sakit. Pada umumnya, lama perawatan dihitung sejak pasien masuk inap sampai hari keluar dari rumah sakit. Jika tanggal masuk dan keluar berada dalam bulan yang sama, maka lama dirawat dapat dihitung dengan mengurangi tanggal pasien keluar perawatan dengan tanggal pasien masuk perawatan. Adapun ukuran lain yang berpengaruh terhadap lama tinggal pasien di rumah sakit, yaitu dilihat berdasarkan ketersediaan tempat tidur pasien, atau yang disebut sebagai *Turn over Internal* (TOI). Pengukuran tersebut dapat menunjukkan jumlah rata-rata dari sebuah tempat tidur tidak ditempati untuk perawatan pasien. Semakin tinggi nilai TOI, maka semakin lama periode "menganggur" tempat tidur, artinya semakin lama tempat tidur tidak digunakan oleh pasien. Hal ini menunjukkan tingkat ketidakproduktifan tempat tidur yang lebih tinggi. Keadaan ini tentu tidak menguntungkan secara ekonomi bagi manajemen rumah sakit. Di sisi lain, semakin rendah nilai TOI, artinya semakin singkat waktu tunggu tempat tidur untuk pasien berikutnya. Ini menunjukkan tingkat produktivitas yang tinggi bagi tempat tidur dan menguntungkan secara ekonomi bagi manajemen rumah sakit. Namun, hal ini dapat merugikan pasien karena tempat tidur mungkin tidak memiliki waktu yang cukup untuk disiapkan dengan baik sebelum digunakan.

Istilah lain yang menggambarkan jumlah rata-rata pasien yang menggunakan setiap tempat tidur dalam periode tertentu disebut sebagai *Bed Turn Over* (BTO). Angka BTO ini berguna untuk mengevaluasi tingkat penggunaan tempat tidur, karena meskipun angka BOR (*Bed Occupancy Rate*) bisa sama dalam dua periode, angka BTO bisa berbeda. Secara konseptual, semakin tinggi angka BTO berarti setiap tempat tidur digunakan oleh lebih banyak pasien secara bergantian. Ini menguntungkan bagi rumah sakit karena tempat tidur tidak terbuang atau tidak produktif secara finansial. Namun, hal ini juga berarti tim perawatan memiliki beban kerja yang tinggi dan tempat tidur mungkin tidak memiliki waktu yang cukup

untuk dibersihkan antara penggunaan oleh pasien yang berbeda. Keadaan ini dapat menyebabkan ketidakpuasan pasien, mengancam keselamatan pasien, menurunkan kualitas perawatan medis, dan meningkatkan risiko infeksi nosokomial karena kurangnya waktu untuk membersihkan atau mensterilkan tempat tidur.

Peningkatan fasilitas pelayanan rawat inap memiliki manfaat signifikan dalam mendukung pelayanan yang optimal baik secara medis maupun non-medis. Hal ini melibatkan peningkatan sumber daya kesehatan, alat kesehatan, dan fasilitas yang terkait dengan perawatan di rumah sakit. Salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan kebijakan ini adalah tingkat keterisian tempat tidur (*Bed Occupancy Rate/BOR*). Penurunan nilai BOR disebabkan oleh tingginya tingkat kekosongan pada beberapa kelas tertentu, seperti bangsal anak-anak, yang berkaitan dengan perubahan musim dari hujan ke kemarau dimana jumlah pasien anak-anak meningkat. Namun, tingkat keterisian tempat tidur pada bangsal dewasa tetap stabil. Oleh karena itu, kebijakan ini perlu diimbangi dengan langkah-langkah yang dilakukan oleh rumah sakit, seperti pemerataan tempat tidur di setiap bangsal, meningkatkan promosi rumah sakit, dan melakukan evaluasi berkala terhadap kebijakan yang telah diterapkan.

Penerapan Lean Six Sigma di Rumah Sakit

Berdasarkan artikel di atas, semua penelitian di atas menggunakan kombinasi Lean dan Six Sigma. Lean berfokus pada pengurangan pemborosan dan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*nonvalue added*) sedangkan Six Sigma mengikuti pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) untuk mengurangi variabilitas proses melalui penggunaan alat statistik. Kedua metode tersebut saling melengkapi. Lean Six Sigma juga menyediakan kerangka kerja yang berguna untuk membantu staf rumah sakit mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan di fasilitas mereka. Kombinasi ini melampaui penggunaan metodologi tunggal untuk memaksimalkan peningkatan kualitas dan penghematan biaya. Dalam hal ini, intervensi LH harus dilakukan di semua bangsal rawat jalan dan rawat inap. Intervensi ramping dimaksudkan untuk mengurangi tinggal di rumah sakit di UGD dan rawat inap LOS dan mempercepat perawatan pasien di ruang pra operasi dan pemulihan. Di sisi lain, apa yang dikenal sebagai Kaizen Blitz atau peristiwa peningkatan cepat (RIEs) dirancang untuk secara umum memodifikasi dan mendesain ulang proses yang diamati dan mengidentifikasi masalah dengan meningkatkan aliran pasien dan hasil efisiensi.

Lean Six Sigma juga telah diintegrasikan dengan pendekatan lean untuk mempromosikan peningkatan proses yang lebih cepat dengan mempercepat proses dan

menghilangkan pemborosan (Improta, G. et. al., 2020). Lean manajemen di rumah sakit merupakan langkah menuju peningkatan efisiensi layanan dan telah terbukti mengungguli peningkatan *Total Quality Management* (TQM) dan *Plan, Do, Check, Action* (PDCA). Waktu tunggu yang lebih singkat tidak hanya menguntungkan pelanggan dan keluarganya, tetapi juga petugas kesehatan (medis, darurat dan non-medis) dan manajemen rumah sakit. Upaya untuk mengurangi waktu tunggu mencegah keterlambatan dalam perawatan dan pengobatan pasien, memperparah ketidaknyamanan, dan menghindari konsekuensi dari perawatan yang tidak adekuat yang membahayakan keselamatan pasien. Upaya pengurangan waktu tunggu berdampak pada penurunan biaya pelayanan pasien. Hal ini disebabkan lama menunggu kenaikan biaya langsung dan non medis.

Evaluasi Penerapan Lean Six Sigma dalam Mengurangi Waktu Lama Tinggal di Rumah Sakit

Beberapa hasil penelitian mengenai peranan *lean six sigma* dalam mengurangi waktu lama tinggal (*length of stay*). Hasil penelitian (Improta, G. et. al., 2020) mengenai pengaplikasian *lean six sigma* dalam mengurangi lama tinggal di ruang rawat inap pra operasi di Rumah Sakit Antonio Cardarelli, menunjukkan bahwa secara keseluruhan terjadi pengurangan waktu lama tinggal sekitar 54% setelah *lean six sigma* diterapkan di rumah sakit tersebut. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan uji *T-test* dan *chi-square*, didapatkan perolehan data secara acak dengan *p-value* 0,7071. Hasilnya menunjukkan pengurangan yang drastis yaitu sekitar 50% di semua kelompok yang diteliti. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Moffatt, S. et al., 2022) mengenai penggunaan *lean six sigma* dalam reduksi lama perawatan pasien operasi rekonstruksi ligamen. Hasil penelitian (Moffatt, S. et al., 2022) dengan menggunakan uji *pre/post intervention design* menunjukkan terjadi penurunan lama rawat inap sebesar 57% dan terjadi pengurangan dalam identifikasi aktivitas non nilai tambah sebesar 88% setelah diberlakukannya *lean six sigma*.

Hasil penelitian (Kobo-Greenhut. Et al., 2021) mengenai penerapan prinsip *lean six sigma* membantu dalam mengurangi waktu lama tinggal di unit gawat darurat, menunjukkan penerapan H-6S menurunkan varian LOS dalam waktu 3 bulan dan menjaga LOS tetap rendah sepanjang tahun. Penelitian yang dilakukan oleh (Kobo-Greenhut. Et al., 2021) menggunakan *comparative quantitative research* yang mendapatkan hasil Q2 pada tahun 2017 adalah $2,42 \pm 2,07$ jam (tim berpengalaman, $n = 9928$), sedangkan pada tahun 2018 nilai Q2 pada LOS adalah $2,62 \pm 7,04$ jam. Pada tahun 2018 hingga 2019 dilakukan intervensi berupa penerapan prinsip *lean six sigma* dan didapatkan hasil $2,3 \pm 1,74$ jam ($n =$

7647). Hal tersebut menunjukkan bahwa prinsip *lean six sigma* dapat mengurangi waktu lama tinggal (LOS) di unit gawat darurat. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Trzeciak, S., et al., 2018) mengenai penerapan *lean six sigma* dalam mengurangi lama tinggal di unit perawatan intensif juga menunjukkan hasil yang serupa. Berdasarkan hasil penelitian (Trzeciak, S., et al., 2018) yang menggunakan desain penelitian *before-and-after cohort study* menunjukkan rata-rata LOS rumah sakit menurun sebesar 24% selama periode intervensi (29 vs. 22 hari, $p < 0,001$). Hal tersebut menunjukkan adanya *lean six sigma* dapat mengatasi LOS di unit perawatan intensif.

Hasil penelitian (Scala, A., et al., 2021) mengenai pendekatan untuk mengurangi lama tinggal di rumah sakit untuk pasien dengan fraktur femur di Rumah Sakit University, menunjukkan penerapan metode *lean six sigma* menurunkan rata-rata LOS pra operasi dari 5,62 menjadi 3,45 hari, dengan persentase penurunan 39%. Penelitian yang dilakukan oleh (Scala, A., et al., 2021) menggunakan metode *data collected and analyzed from two groups of patients* dengan memberikan intervensi kepada pasien yang menjalani operasi patah tulang paha di "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona" rumah Sakit University. Diketahui penyebab dari lamanya waktu tinggal pasien terdapat pada saat pra operasi yang berkepanjangan sehingga mempengaruhi LOS pra operasi. Berlakunya penerapan metode *lean six sigma* dengan siklus DMAIC mempengaruhi terjadinya angka penurunan LOS, yang menandakan *lean six sigma* dapat mengurangi LOS di rumah sakit University. Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian (Brown, R., et al., 2019) mengenai aplikasi *lean six sigma* untuk meningkatkan hari masuk operasi di departemen bedah toraks nasional. Penelitian yang dilakukan oleh (Brown, R., et al., 2019) tersebut menggunakan metode *cross sectional study* dan didapatkan hasil bahwa metode *Lean Six Sigma and Day of Surgery Admission* (DOSA) meningkatkan peluang keberhasilan sebanyak 75%, yang sebagian besar hal tersebut disebabkan oleh tim *lean six sigma* yang profesional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Length of Stay (LOS) di rumah sakit masih terbilang membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal tersebut dilihat berdasarkan ketersediaan tempat tidur pasien, atau yang disebut sebagai *Turn Over Internal* (TOI). Untuk mengurangi *Length of Stay* (LOS) di rumah sakit tentu diperlukan suatu tindakan yang salah satunya adalah menerapkan *lean six sigma* di rumah sakit. *Lean* berfokus pada pengurangan pemborosan dan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*) sedangkan *Six Sigma* mengikuti pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) untuk mengurangi variabilitas proses melalui

penggunaan alat statistik. *Lean six sigma* di rumah sakit merupakan langkah menuju peningkatan efisiensi layanan untuk mengurangi *length of stay* dan telah terbukti mengungguli peningkatan *Total Quality Management*. Berlakunya penerapan metode *lean six sigma* dengan siklus DMAIC mempengaruhi terjadinya angka penurunan LOS, yang menandakan *lean six sigma* dapat mengurangi LOS di rumah sakit. Oleh karena itu, diharapkan agar setiap rumah sakit dapat menerapkan *lean six sigma* untuk dapat mengurangi atau bahkan dapat menghilangkan *length of stay* di rumah sakit agar dapat mencapai pelayanan kesehatan yang maksimal untuk pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam penulisan artikel ini. Penulis menyadari bahwa artikel ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan. Semoga artikel ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua yang membutuhkan.

DAFTAR REFERENSI

- Agustriyani, N., & Rohman, H. (2020). Implementasi Kebijakan Terhadap Efisiensi Penggunaan Tempat Tidur Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Yogyakarta. *Prosiding" e-Health"*.
- Brown, R., Grehan, P., Brennan, M., Carter, D., Brady, A., Moore, E., Teeling, S.P., Ward, M.E., & Eaton, D.A. (2019). Using Lean Six Sigma to improve rates of day of surgery admission in a national thoracic surgery department. *International Journal for Quality in Health Care*, 31, 14 - 21.
- Elawati, D., & Pujiyanti. (2022). *Pengaruh Implementasi Lean Hospital terhadap Length of Stay di Rumah Sakit : Scoping Review*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(2), 11744–11755.
- Haqgoshayi, E., & Narimani, M. (2012). *Day hospital is a model to reduce the length of stay in hospital patients*. Health Management, 14(46), 21-30.
- Improta, G., Ricciardi, C., Borrelli, A., D'alessandro, A., Verdoliva, C., & Cesarelli, M. (2020). The application of six sigma to reduce the pre-operative length of hospital stay at the hospital Antonio Cardarelli. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(3), 555–576. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2019-0014>.
- Khosravizadeh, O., Vatankhah, S., Bastani, P., Kalhor, R., Alirezaei, S., & Doosty, F. (2016). *Factors affecting length of stay in teaching hospitals of a middle-income country*. Electronic physician, 8(10), 3042.
- Kobo-Greenhut, A., Holzman, K., Raviv, O., Arad, J., & Ben Shlomo, I. (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*, 33(2), mzab086.

Mawajdeh, S., Hayajneh, Y., & Al-Qutob, R. (1997). *The effect of type of hospital and health insurance on hospital length of stay in Irbid, North Jordan*. *Health policy and planning*, 12(2), 166-172.

Moffatt, S., Garry, C., McCann, H., Teeling, S. P., Ward, M., & McNamara, M. (2022). The Use of Lean Six Sigma Methodology in the Reduction of Patient Length of Stay Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph19031588>.

OECD (2023), *Length of hospital stay (indicator)*. doi: 10.1787/8dda6b7a-en (Accessed on 18 May 2023).

Scala, A., Ponsiglione, A.M., Loperto, I., Della Vecchia, A., Borrelli, A., Russo, G., Triassi, M., & Improta, G. (2021). Lean Six Sigma Approach for Reducing Length of Hospital Stay for Patients with Femur Fracture in a University Hospital. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

Trzeciak, S., Mercincavage, M., Angelini, C., Cogliano, W., Damuth, E., Roberts, B. W., ... & Mazzarelli, A. J. (2018). *Lean Six Sigma to reduce intensive care unit length of stay and costs in prolonged mechanical ventilation*. *The Journal for Healthcare Quality (JHQ)*, 40(1), 36-43.

T. Ratnawati, F. P. (2020). *Analisis Modeling Lean Management Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Operasional Rumah Sakit Pemerintah*. *Jurnal Ekonomi Akuntansi*, 5(9), 44-103.