

**ANALISIS MODELING LEAN MANAGEMENT DALAM UPAYA
MENINGKATKAN KINERJA OPERASIONAL RUMAH SAKIT PEMERINTAH****Fancholiq Joko Pribadi**

Pascasarjana Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

fanjoko68@gmail.com**Tri Ratnawati**

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Tri.wdhidayat@yahoo.com**ABSTRACT**

Introduce readers to Six Sigma techniques (DMAIC) as one of the lean management modeling that is possible to be used to improve the quality of products/services, processes and value added services that are sustainable in government hospital entities. The research design is qualitative descriptive with data obtained based on document search, literature studies and studying internal business processes in government hospitals. The method of improvement in Six Sigma for existing processes is called DMAIC and consists of five phases (Anderson et al., 2006) which aims to show the main prerequisites, strengths and limitations in their application. Government hospitals are a very complex service industry. Success in implementing a lean management model that can improve operational performance depends on the vision and mission, strategic plan, goals of each organization, ability to map problems and goals to be achieved. Empirically lean management modeling by applying DMAIC must find the right way and combination of methodologies in the implementation process. DMAIC is a systematic, fact-based approach that provides a results-oriented project management framework. There are 12 activity areas which are sources of waste where each waste has its own characteristic problems. Lean management with the implementation of the DMAIC model is one solution for government hospitals in the era of the implementation of JKN as an effort to improve efficiency, improve service quality and increase added value for patients. This paper provides general information about the strengths of DMAIC as lean management modeling. Considering that DMAIC is a complex methodology and requires the ability to map deep problems and sharpness in analysis, DMAIC cannot be applied simultaneously to all problems comprehensively but needs to be done step by step and identification of problem areas that are planned and measured so that their implementation does not fail in the middle Street. This paper presents a concise presentation of the main characteristics, strengths and limitations of the methodology presented. This finding can be used as strong information for management decisions in implementing lean management modeling called DMAIC as an effort to improve operational performance, especially in government hospitals. the Six Sigma model called DMAIC is a more complex methodology and has many requirements for success and therefore requires more time and resources for proper implementation. The ability to map deep problems and sharpness in analysis is needed

Keywords: Lean Management, DMAIC, Operational Performance of Government Hospitals**ABSTRAK**

Memperkenalkan pembaca pada teknik Six Sigma (DMAIC) sebagai salah satu pemodelan lean management yang memungkinkan digunakan untuk meningkatkan kualitas produk / layanan, proses, dan layanan bernilai tambah yang berkelanjutan di entitas rumah sakit pemerintah. Desain penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan data yang diperoleh

berdasarkan penelusuran dokumen, studi literatur dan mempelajari proses bisnis internal di rumah sakit pemerintah. Metode perbaikan Six Sigma untuk proses yang ada disebut DMAIC dan terdiri dari lima tahap (Anderson et al., 2006) yang bertujuan untuk menunjukkan prasyarat utama, kekuatan dan keterbatasan dalam penerapannya. Rumah sakit pemerintah adalah industri jasa yang sangat kompleks. Keberhasilan penerapan model lean management yang dapat meningkatkan kinerja operasional bergantung pada visi dan misi, rencana strategis, tujuan masing-masing organisasi, kemampuan memetakan masalah dan tujuan yang ingin dicapai. Pemodelan lean management secara empiris dengan menerapkan DMAIC harus menemukan cara yang tepat dan kombinasi metodologi dalam proses implementasi. DMAIC adalah pendekatan sistematis berbasis fakta yang menyediakan kerangka kerja manajemen proyek yang berorientasi pada hasil. Terdapat 12 wilayah kegiatan yang merupakan sumber sampah dimana masing-masing sampah memiliki karakteristik permasalahannya masing-masing. Lean management dengan penerapan model DMAIC merupakan salah satu solusi bagi rumah sakit pemerintah di era penerapan JKN sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi, meningkatkan kualitas pelayanan dan meningkatkan nilai tambah bagi pasien. Makalah ini memberikan informasi umum tentang kekuatan DMAIC sebagai pemodelan manajemen lean. Mengingat DMAIC merupakan metodologi yang kompleks dan membutuhkan kemampuan untuk memetakan permasalahan yang dalam dan ketajaman dalam analisis, DMAIC tidak dapat diterapkan secara simultan pada semua permasalahan secara komprehensif tetapi perlu dilakukan secara bertahap dan identifikasi area permasalahan yang direncanakan dan diukur sehingga permasalahannya. implementasi tidak gagal di Jalan tengah. Makalah ini menyajikan presentasi singkat tentang karakteristik utama, kekuatan dan keterbatasan metodologi yang disajikan. Temuan ini dapat dijadikan sebagai informasi yang kuat bagi keputusan manajemen dalam mengimplementasikan pemodelan lean management yang disebut DMAIC sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja operasional khususnya di rumah sakit pemerintah. model Six Sigma yang disebut DMAIC adalah metodologi yang lebih kompleks dan memiliki banyak persyaratan untuk sukses dan oleh karena itu membutuhkan lebih banyak waktu dan sumber daya untuk implementasi yang tepat. Dibutuhkan kemampuan untuk memetakan masalah yang mendalam dan ketajaman dalam analisis

Kata Kunci: Lean Management, DMAIC, Kinerja Operasional Rumah Sakit Pemerintah

PENDAHULUAN

Pemberlakuan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) per 1 Januari 2014 telah membawa konsekuensi pada peningkatan utililisasi rumah sakit maupun fasilitas kesehatan. Hal ini mengharuskan rumah sakit maupun fasilitas kesehatan untuk menyesuaikan diri, termasuk penambahan tempat tidur, tenaga dan sumber daya lainnya. Konsekuensinya adalah peningkatan biaya operasional rumah sakit dan fasilitas kesehatan yang tidak sedikit.

Pelayanan kesehatan kepada peserta JKN juga harus memperhatikan mutu, berorientasi pada aspek keamanan pasien, efektifitas tindakan, kesesuaian dengan kebutuhan pasien, serta efisiensi biaya. Persoalan yang menghadang tersebut sudah barang tentu wajib segera disikapi dan dibijaki oleh rumah sakit baik rumah sakit swasta, rumah sakit pemerintah maupun fasilitas kesehatan yang bekerja sama dengan BPJS Kesehatan, agar tidak mengalami kolaps dalam operasional pelayanannya.

Sementara pada saat yang sama, terjadi perubahan paradigma dari semula *fee for service* menuju pada *bundling service*. Di sisi lain kalangan rumah sakit dituntut memberikan pelayanan yang prima, mampu mengendalikan biaya serta tetap mempertahankan kualitas pelayanan. Menyikapi perubahan paradigma tersebut pihak rumah sakit harus pandai menerapkan strategi agar dalam penyelenggaraan operasional pelayanan tidak merugi dan tetap eksis. Betapa tidak sebelum pemberlakuan JKN pendapatan dan sistem pembayaran yang berlaku adalah *fee for service*, artinya pasien datang, pasien dilayani dan saat itu juga pendapatan rumah sakit diterima. Namun pemberlakuan JKN telah mengubah sistem pembayaran yang berlaku saat ini karena BPJS Kesehatan memberlakukan sistem paket/*bundling* sehingga rumah sakit wajib melayani pasien dulu yang otomatis mengeluarkan biaya operasional di awal dan setelah pasien pulang selanjutnya pendapatan klaim bisa diajukan ke BPJS Kesehatan itu pun masih harus menunggu 14 hari kerja. Pembayaran yang disetujui oleh BPJS Kesehatan adalah paket penyakit/*bundling* tidak berdasarkan besarnya biaya yang dikeluarkan *case by case* sehingga bila pihak rumah sakit tidak jeli dan seksama dalam penanganan pasien atas penyakit yang dideritanya bisa jadi pihak rumah sakit akan menderita kerugian dalam arti biaya operasional lebih besar dibandingkan pendapatan klaim yang akan diterima oleh rumah sakit.

Banyak sekali aturan perundangan yang mengamanatkan konsep kendali mutu kendali biaya dalam pelayanan kesehatan, baik yang dikemukakan eksplisit maupun implisit. Dari UUD 1945, UU Nomor 39 tahun 1999 tentang HAM, UU nomor 40 tahun 2004 tentang SJSN, UU nomor 24 tahun 2011 tentang BPJS, PP nomor 101 tahun 2012 tentang PBI, PP nomor 86 tahun 2013 tentang Kepesertaan tenaga kerja, Perpres nomor 111 tahun 2013 tentang Kepesertaan JKN, Permenkes 59 tahun 2014 revisi dari Permenkes 69 tahun 2013 tentang Tarif INACBG'S, Permenkes 71 tahun 2013 tentang aspek teknis dan UR , Peraturan BPJS Kesehatan nomor 1 tahun 2014 tentang registrasi, Kepmenkes 328 tahun 2013 tentang formularium nasional, Kepmenkes 455 tahun 2013 tentang peran asosiasi faskes, Permenkes 27 tahun 2014 tentang panduan teknis INACBG'S, Permenkes 28 tahun 2014 tentang petunjuk pelaksanaan JKN, Perdir BPJS Kesehatan 211 tahun 2014 tentang Juknis Pendaftaran dan Penjaminan, Peraturan BPJS Kesehatan nomor 3 tahun 2014 tentang kepatuhan provider dan nasabah BPJS.

Dari seluruh aturan perundangan tersebut dapat disarikan bahwa inti dari konsep kendali mutu kendali biaya ada 9 perspektif yaitu: efektivitas, keselamatan pasien, timelines, fokus kepada pasien, koordinasi perawatan, efisiensi, akses, kualitas dokumen dan clinical

pathway. Sembilan perspektif ini harus dapat dicapai oleh provider BPJS Kesehatan ditengah proses adaptasi terhadap sistem INACBG'S.

Sekali lagi pemberlakuan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) telah membawa dampak yang signifikan bagi operasional pelayanan kesehatan utamanya rumah sakit milik pemerintah. Pihak manajemen rumah sakit milik pemerintah harus memiliki semangat manajerial dan leadership yang kuat. Kata kuncinya adalah di era JKN yang penuh turbulensi, maka rumah sakit yang eksis adalah rumah sakit yang mampu menerapkan strategi dan taktik yang tepat sesuai dengan siklus internal dan eksternal mampu *manage* variabel yang *controllable* dan meminimalkan risiko variabel yang *uncontrollable*.

Salah satu strategi yang bisa diterapkan oleh pihak rumah sakit milik pemerintah adalah kebijakan mengendalikan biaya dan pada saat yang bersamaan tidak mengurangi mutu pelayanan. Upaya tersebut bisa dilakukan dengan implementasi *lean management*. Mengapa *lean management*? *Lean* memiliki metodologi yang mampu memperbaiki proses sehingga dapat memberikan produk dan layanan yang lebih baik, lebih cepat dan dengan biaya yang lebih rendah (Antony & Laureani, 2011). *Lean* bisa diaplikasikan pada semua organisasi termasuk organisasi pelayanan kesehatan seperti Rumah Sakit. *Lean* memberikan kesempatan kepada staf dengan posisi terendah sekalipun untuk bersuara, menyampaikan ide-idenya dan mengambil tindakan-tindakan yang diperlukan untuk upaya perbaikan.

Secara empiris, Implementasi *Lean Management* telah memberikan dampak peningkatan berbagai kinerja pelayanan di rumah sakit, seperti: (1) Menurunkan: 54,5% waktu antrean, menurunkan 32,4% waktu pendaftaran, menurunkan 76,9% waktu tunggu keluar RS, Menurunkan rata-rata waktu tunggu pasien infus kemoterapi, (2) Meningkatkan efisiensi aliran proses laboratorium, (3) Menurunkan 13% total biaya diagnostic, (4) Meningkatkan efisiensi ruang operasi, (5) Penghematan mingguan \$ 8,197 (\$ 426.244/tahun). Di RS Virginia Mason, implementasi *Lean Management* berhasil: (1) Meningkatkan 45-75% produktifitas, (2) Pengurangan 25-55% biaya, (3) Kelancaran proses: 60-90 %, (4) Penurunan defect: 50-90%, (5) Pengurangan inventory: 60-90%, (6) Penurunan penggunaan tempat: 35-50%, (7) Penurunan lead time: 50-90%.

Banyak organisasi kesehatan melaporkan beberapa hasil positif yang mengindikasikan penerapan *Lean* dan/atau *Six Sigma* dalam industri kesehatan (American Society for Quality, 2009). Investigasi baru-baru ini termasuk mengurangi waktu tunggu (Al-Araidah et al., 2010), mendesain ulang proses (Van Lent et al., 2009), mengurangi lama tinggal pasien (Bisgaard dan Melakunan, 2009), meningkatkan efisiensi (Arbos, 2002)), meningkatkan kepuasan pasien dan staf (Dickson et al., 2009), mengurangi kesalahan klinis

(Raab et al., 2006), meminimalkan waktu tunggu (Yu dan Yang, 2008), peningkatan proses untuk departemen radiologi dan proses administrasi pengobatan (Lloyd dan Holesnback, 2006), serta mengurangi lama tinggal dan waktu tunggu pasien di unit gawat darurat menggunakan kedua desain untuk Six Sigma dan simulasi kejadian terpisah (Mandahawi et al., 2010). Selain itu, Van den Heuvel melaporkan berbagai contoh di mana Lean dan / atau Six Sigma digunakan sebagai alat untuk mengatasi tantangan kesehatan saat ini melalui berbagai proyek di rumah sakit Palang Merah (Van den Heuvel et al., 2005a, 2005b, 2006). Karya-karya Lloyd dan Holesnback (2006), Cherry dan Seshadri (2000), Pan et al. (2008), Hamzeh (2008), Yu dan Yang (2008), King et al. (2006), Mari (2007) dan Raghavan et al. (2010), juga mendukung penerapan alat-alat tersebut di industri kesehatan.

Di Indonesia, dalam beberapa tahun terakhir, *Lean Management* telah menjadi suatu pendekatan yang sangat populer sebagai upaya kendali mutu kendala biaya pasca implementasi JKN. Dengan Manajemen Lean rumah sakit dapat memberikan pelayanan yang berkualitas dengan biaya yang efisien. Namun dalam praktik lean thinking di kalangan manajemen rumah sakit milik pemerintah masih sedikit, sehingga banyak di kalangan rumah sakit milik pemerintah kala pemberlakuan JKN masih banyak yang menemui kesulitan utamanya berkenaan dengan upaya kendali biaya, kendali mutu dan peningkatan nilai tambah bagi pelanggan dan pemiliknya. Hal tersebut terbukti di tribulan terakhir di penghujung tahun 2019 ketika BPJS Kesehatan mendeklasikan kesulitan likuiditasnya sehingga tidak mampu membayar klaim pada provider BPJS Kesehatan, banyak rumah sakit utamanya rumah sakit milik pemerintah yang berada diujung kolaps. Bagi rumah sakit yang kreatif dan inovatif dalam implementasi lean manajemen masih bisa bertahan dan tetap eksis.

Berdasarkan narasi tersebut di atas terbersit pertanyaan untuk dikemukakan yaitu: Apakah rumah sakit milik pemerintah di Indonesia memerlukan Lean? Makalah ini berdasarkan studi empiris memberikan sumbangan abstraksi modeling lean manajemen: Six Sigma DMAIC sebagai upaya peningkatan kinerja operasional rumah sakit milik pemerintah.

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Lean Management*

Inisiatif pelaksanaan *lean thinking* cenderung didorong oleh kebutuhan untuk mengurangi biaya, dan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi (Brandao de Souza, 2009; Radnor et al., 2012). Bukti anekdotal menunjukkan bahwa *lean thinking* telah terjadi sukses di beberapa rumah sakit A.S. (mis. Virginia Mason, ThedaCare, Johns Hopkins, dan Mayo Clinic). Namun, perlu dicatat bahwa lean masih dalam tahap awal pengembangan dan belum

diterapkan secara efektif oleh sejumlah besar organisasi layanan kesehatan (Brandao de Souza; Min 2014).

Lean adalah metode peningkatan proses yang digunakan untuk memberikan produk dan layanan yang lebih baik, lebih cepat dan dengan biaya lebih rendah. *Lean management* pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan *value* pasien dengan menghilangkan/tanpa *waste*. Artinya, kegiatan yang menambah *value* pelanggan diperluas dan dikoordinasikan secara optimal. Sebaliknya, kegiatan-kegiatan yang tidak bernilai tambah atau berlebihan dihilangkan. Sehingga menghasilkan proses yang efisien dan efektif.⁷ *Lean Management* digerakkan oleh filosofi *respect to people* dan *continuous improvement* (upaya peningkatan atau perbaikan yang berkesinambungan). Upaya ini dilakukan secara sistematis dengan sumber daya yang ada, berfokus pada nilai (*value*) pelanggan dan membuang pemborosan (*waste*) yang ada. Tujuan akhirnya untuk mendapatkan kecepatan proses, peningkatan kualitas dan efisiensi.

Berdasarkan uraian kajian pustaka terkait lean management di atas, maka dapat diambil konklusi bahwa output dari implementasi lean management mengarah pada tiga item yang substansial yakni: efisiensi (waktu, gerak, aktivitas dan biaya); kualitas (kendali mutu dan peningkatan kualitas); adanya nilai tambah (*value added*). Karena itu agar dapat dipahami secara komprehensif terkait dengan tiga output dari implementasi lean management perlu diuraikan konsep efisien, kualitas dan nilai tambah. Efisiensi adalah merupakan suatu ukuran dari tingkat keberhasilan sebuah kegiatan atau aktivitas yang dinilai dengan berdasarkan besarnya biaya/ sumber daya yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Menurut Goetsch dan Davis (1994) yang dikutip oleh Tjiptono (2012:152), kualitas dapat diartikan sebagai “kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, sumber daya manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan”. Berdasarkan definisi ini, kualitas adalah hubungan antara produk dan pelayanan atau jasa yang diberikan kepada konsumen dapat memenuhi harapan dan kepuasan konsumen. Nilai tambah (*value added*) sebagaimana definisi yang lebih detail menurut Ruggles dan Ruggles dalam Staden (2002): *Value Added* adalah sebagai nilai tambah perusahaan, seperti penciptaan nilai dari aktivitas perusahaan dan para karyawannya, yang dapat diukur dengan membedakan antara nilai pasar dari barang yang diputar oleh perusahaan dan biaya dari barang dan material yang dibeli dari perusahaan (*producer*) lainnya.

B. Implementasi Lean di Industri Kesehatan

Banyak penelitian telah membuktikan bahwa penerapan lean dalam memimpin perawatan kesehatan hasil positif untuk kinerja kesehatan. Menurut Shazali et al., (2013), dua layanan kesehatan organisasi di AS menunjukkan efek positif pada produktivitas, biaya, kualitas, dan pengiriman tepat waktu layanan setelah menerapkan lean melalui organisasi. Sistem lean meningkatkan kepuasan pelanggan, penghematan finansial, dan tingkat pengetahuan manajemen; dan pengurangan inventaris dan proses limbah (AL-Najem et al., 2013). Menurut Jorma et al., (2016), the target paling penting dalam implementasi lean kesehatan adalah pengurangan biaya dan peningkatan produktivitas secara bersamaan. Dari 2003 hingga 2015, pengukuran kinerja yang dipilih untuk menyelidiki efek bundel lean sangat bervariasi diantara hasil penelitian yang ada. Hon (2005) mengukur kinerja lean dengan menghitung waktu, biaya, kualitas, fleksibilitas, dan produktivitas secara bersamaan. Pada 2007, Shah dan Ward mengukur kinerja dalam hal biaya, kualitas, waktu tunggu, waktu pemrosesan, dan operasi waktu. Alsmadi et al., (2012), Shazali et al., (2013) dan Butler dan Leong (2000) diukur kinerja oleh variabel yang berbeda: kepuasan pelanggan, kepuasan karyawan, waktu siklus, biaya produksi, tingkat aset (ROA), pangsa pasar, produktivitas keseluruhan, dan produktivitas tenaga kerja. Karim dan Arif-Uzaman (2013) mengatakan bahwa tindakan terkait biaya dan tindakan terkait pesaing paling signifikan untuk evaluasi dan pengukuran kinerja lean.

C. Lean Six Sigma

Lean Six Sigma adalah pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (waste) atau aktivitas aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added activities*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, workin process, finish good*) dan informasi dengan menggunakan sistem tarik (*pullsystem*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Maghviroh El M, 2014:70).

Six sigma adalah strategi perbaikan bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena mutu yang buruk dan memperbaiki efektifitas semua kegiatan operasi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan (Nasution, 2015). Six Sigma dapat memberikan pemimpin dan kalangan eksekutif bisnis akan strategi, metodologi, infrastuktur, alat dan tehnik bagaimana bisnis harus dijalankan (Kumar, Antony, & Douglas, 2011).

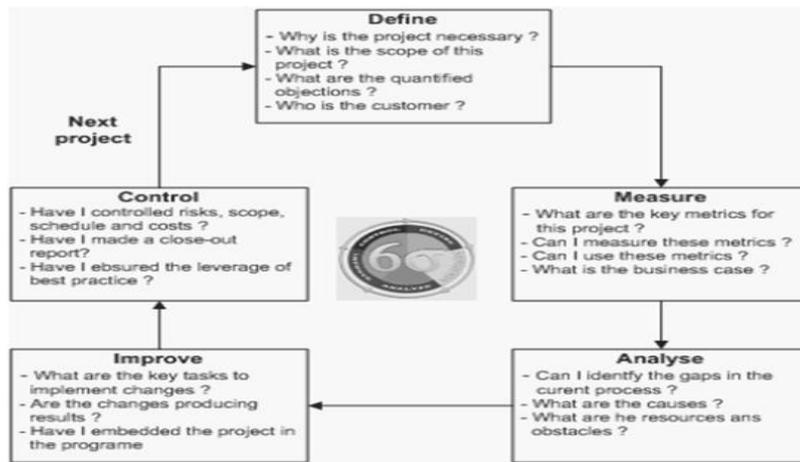
Lean Six Sigma merupakan sinergi dari Lean dan Six Sigma (Gaspersz, 2007). Lean adalah metodologi perbaikan proses yang digunakan untuk memberikan produk dan layanan yang lebih baik, lebih cepat, dan dengan biaya yang lebih rendah (Antony & Laureani, 2011). Sedangkan Six Sigma adalah metodologi yang cukup akurat untuk memecahkan masalah dalam proses bisnis (Bentley & Davis, 2010). Six Sigma adalah salah satu perkembangan paling penting dan populer dalam bidang kualitas (Knowles, 2011). Six Sigma memberi potensi keuntungan yang sama-sama signifikan termasuk bagi organisasi jasa dan aktifitas non pemanufakturan (Pande et al., 2000).

Knowles (2011) memberikan tiga elemen yang jelas tentang definisi Six Sigma yaitu sebagai: (1) Sebuah Pengukuran, yaitu sebuah definisi statistik sejauh mana sebuah proses bervariasi dari seharusnya, (2) Sebuah target, yaitu angka 3,4 kesalahan/kecacatan dalam sejuta kesempatan dan (3) Sebuah Filosofi, yaitu sebuah istilah bagi strategi bisnis jangka panjang yang berfokus pada penurunan biaya melalui pengurangan variasi dalam produk dan proses.

Six Sigma: Skala pengukuran itu memungkinkan perbandingan fasilitas dan pengukuran kecukupan layanan dan proses. Tentukan, ukur, analisis (Define, Measure, Analysis), adalah strategi manajemen yang mengejar pengembangan dan kontrol tujuan. Meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi waktu siklus dan mengurangi tingkat kesalahan adalah fokus dari six sigma. Untuk manajemen risiko yang mungkin terjadi dengan analisis data yang benar adalah metodologi yang terbukti yang mengelola administrasi dan alat statistik. Bergerak dengan filosofi bebas kesalahan proses sebagai hasil dari perbaikan drastis. Struktural dan perubahan sistematis untuk mencapai keunggulan di semua bidang adalah diimplementasikan. Jenis Kesalahan dan Analisis Risiko: Ini proses yang bertujuan mencegah kesalahan sebelum terjadi dan kualitas sempurna. Ini adalah pendekatan yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah sebelum mereka terjadi dan untuk menentukan eliminasi, dan salah satunya teknik paling penting untuk mencegah malpraktek dalam layanan kesehatan (Grabau, 2007).

Alat Six Sigma dan keunggulan operasional adalah yang paling sering diterapkan dalam kerangka DMAIC. Karena itu, DMAIC adalah bagian integral dari inisiatif Six Sigma. DMAIC juga digunakan untuk membuat "proses yang terjaga keamanannya" untuk control proyek. Kriteria untuk fase tertentu didefinisikan dan proyek ditinjau, dan jika kriteria terpenuhi maka fase berikutnya dimulai. Sebagai ringkasan penerapan teknik DMAIC, jika Anda tidak dapat menentukan proses Anda, Anda tidak dapat mengukurnya. Itu artinya jika Anda tidak dapat mengekspresikan data, maka DMAIC tidak dapat digunakan untuk tindakan

pengembangan Anda. Karena itu, Anda tidak dapat meningkatkan dan mempertahankan kualitas. DMAIC adalah bagian integral dari Six Sigma. Itu sistematis dan berdasarkan fakta dan menyediakan kerangka kerja yang keras berorientasi pada hasil manajemen proyek. Metodologi ini mungkin tampak linier dan secara eksplisit didefinisikan, tetapi harus dicatat bahwa hasil terbaik dari DMAIC tercapai ketika prosesnya fleksibel, dengan demikian menghilangkan langkah-langkah yang tidak produktif. Pendekatan berulang mungkin diperlukan juga, terutama ketika anggota tim, alat dan tekniknya baru.

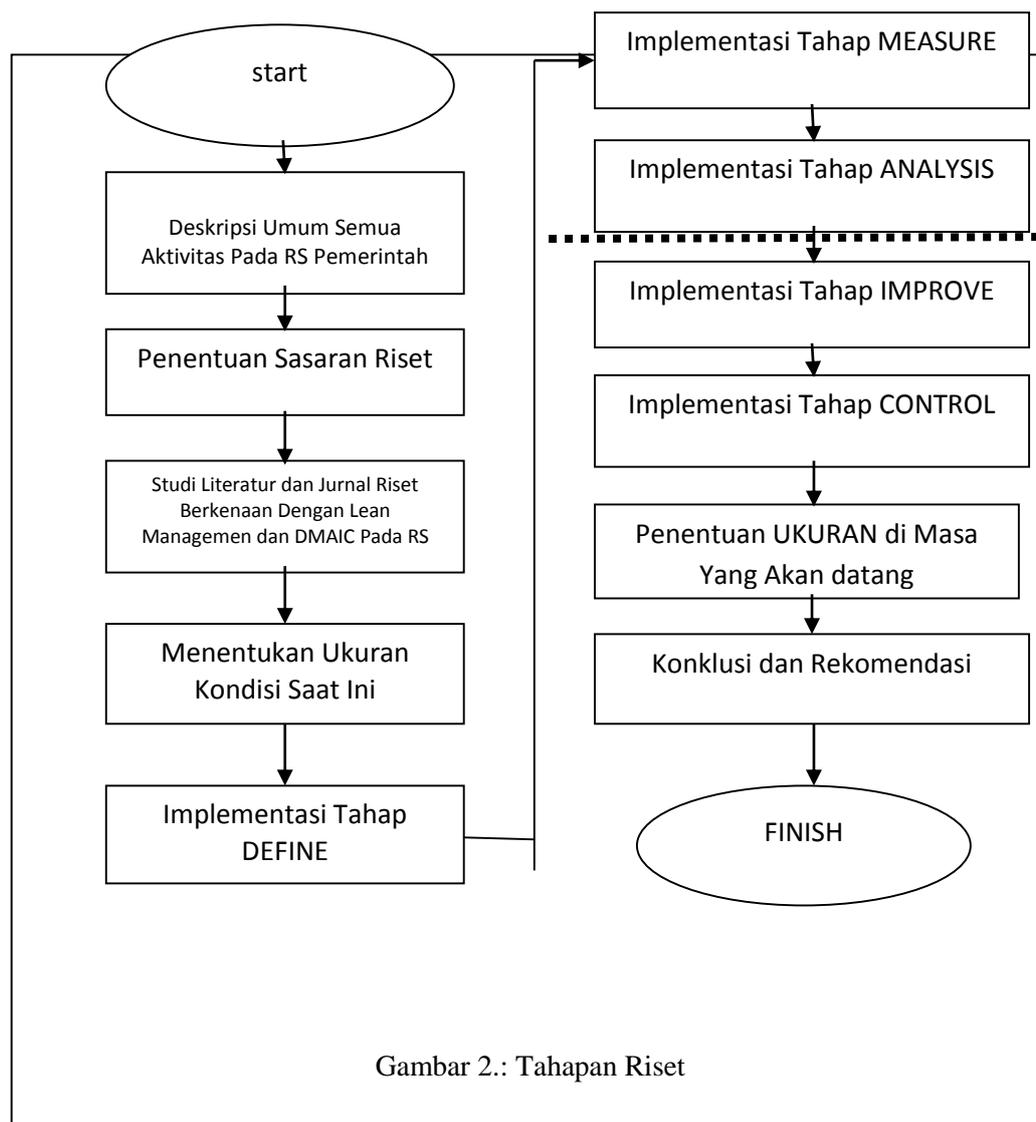


Gambar 1. Siklus DMAIC Sebagai Metodologi Six SIGMA

Manajer layanan kesehatan telah mengadopsi beberapa strategi untuk mengatasi masalah ini dan salah satu strategi tersebut adalah Six Sigma. Six-sigma adalah strategi peningkatan bisnis yang digunakan untuk meningkatkan profitabilitas bisnis untuk mengusir limbah, untuk mengurangi biaya kualitas yang buruk dan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi semua operasi sehingga dapat memenuhi atau bahkan melebihi kebutuhan dan harapan pelanggan (Anthony dan Banuelas, 2001). Dengan kata lain, Six Sigma adalah metode yang terorganisir dan sistematis untuk perbaikan proses strategis dan pengembangan produk dan layanan baru yang mengandalkan statistik dan metode ilmiah untuk membuat pengurangan dramatis dalam tingkat cacat yang ditentukan pelanggan (Linderman et al., 2003).

METODE PENELITIAN

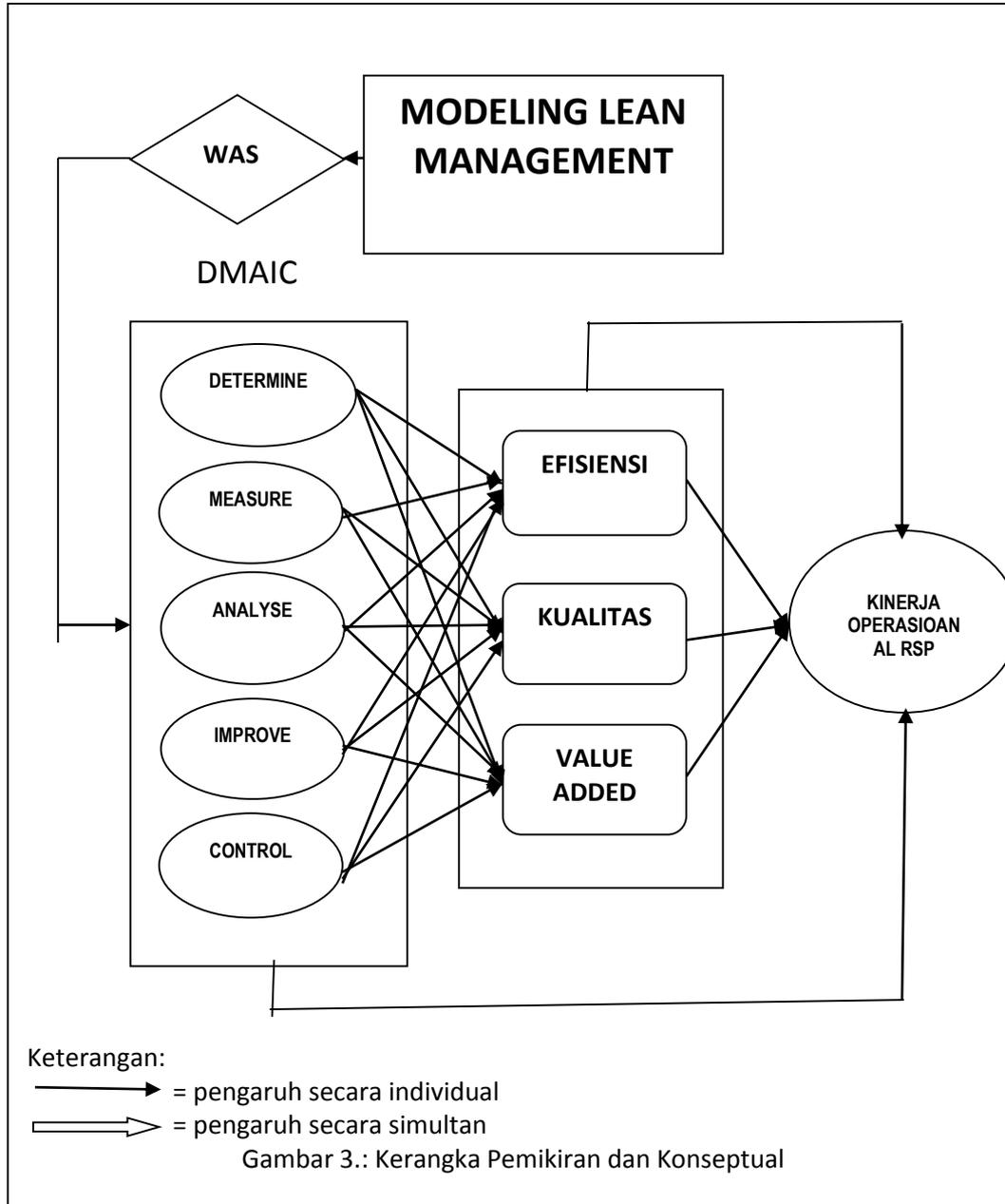
Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan data yang diperoleh berdasarkan studi literatur dan dokumentasi. Peneliti mempelajari hasil studi dan temuan yang terjadi di lapangan oleh peneliti sebelumnya, penafsiran dan kesimpulan. Sumber data berasal dari data sekunder. Dalam penelitian ini instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah filosofi lean management dan prinsip-prinsip lean hospital management serta implementasi six sigma.



Analisis difokuskan pada tiga output dari modeling lean management yaitu efisiensi, kualitas dan nilai tambah, selanjutnya konklusinya berbasis peningkatan kinerja operasional rumah sakit pemerintah. Dalam makalah ini, filosofi dan alat Lean dan Six Sigma diintegrasikan untuk merampingkan proses dan meningkatkan produktivitas di rumah sakit milik pemerintah. Tahap selanjutnya dari penelitian disajikan pada Gambar. Penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap analisis dan usulan modeling lean management berbasis DMAIC. Untuk melanjutkan tahap

selanjutnya, keberhasilan modeling lean management berbasis DMAIC tergantung dari keputusan manajemen rumah sakit pemerintah untuk implementasinya.

Kerangka Pemikiran dan Konseptual



MODELING LEAN MANAJEMEN: DMAIC

DMAIC (Tentukan, Ukur, Analisis, Tingkatkan, dan Kontrol) dalam Six Sigma digambarkan sebagai pendekatan untuk pemecahan masalah, mengacu pada pendekatan siklus hidup berbasis data untuk meningkatkan proses.

Langkah-Langkah Awal sebelum Implementasi DMAIC

1. Pahami dan dalami lima prinsip lean dalam six sigma.

Lean Hospital adalah suatu aturan yang merupakan suatu sistem manajemen dan juga suatu filosofi yang dapat merubah cara pandang suatu rumah sakit agar lebih teratur dan teroganisir dengan memperbaiki kualitas layanan untuk pasien dengan cara mengurangi kesalahan dan mengurangi waktu tunggu (Grabam 2009). Metode *lean* yang digunakan rumah sakit untuk memperbaiki kualitas layanan terhadap pasien dengan mengurangi dua permasalahan utama yaitu mengurangi kesalahan (*reducing errors*) dan waktu tunggu (*waiting time*). Dalam dua definisi diatas dapat disimpulkan bahwa Grabam mendefinisikan *lean* menjadi dua hal, yaitu:

a. *Total Elimination Waste*

Pemborosan, muda, atau *waste* merupakan segala aktivitas yang tidak mencerminkan bantuan dalam proses penyembuhan terhadap pasien. Semua pemborosan harus dihilangkan atau minimal dikurangi agar dapat menekan biaya rumah sakit, meningkatkan kepuasan pasien, serta meningkatkan keselamatan pasien dan pegawai. Contoh *waste* yang ada dirumah sakit adalah:

1. Waktu tunggu pasien untuk diperiksa oleh dokter
2. Waktu tunggu untuk proses berikutnya
3. Adanya kesalahan yang membahayakan pasien
4. Pergerakan yang tidak perlu, misal letak apotik dan kasir yang terlalu jauh.

Tabel 1.: Tipe Waste Yang Tampak Di Rumah Sakit

Waste Type	Brief Description	Examples Hospital
Errors	Doing something wrong, correct the error or errors by checking the time spent	Surgical supplies car is missing a substance; Giving patients the wrong drug or the wrong dose
Necessity more production	Because customer needs to do more or has less time than thought	Apply unnecessary diagnostic procedures
Unnecessary Material Movement	The product of the system (patients, samples, materials) unnecessary movements	The catheter laboratory as a bad layout is very far from the emergency services
Wait	The realization of the next business activities for the next event wait	Waiting staff are required to be equal to the workload; Patients waiting for appointments
Excess Inventory	Financial costs, storage and moving costs, because of corruption and clear excess inventory costs	Unnecessary drugs, expired supplies need to be destroyed
Unnecessary Human Movement	Unnecessary movement of employees in the system	Laboratory workers walking for miles each day due to bad layouts
Too many Operations	Customers that do not value or do not meet the definition of quality jobs that lead to patient needs	When overcome Form / date stamp; but history will never be used
Human Potential	Not including employees, listen to the ideas arising from or supporting the career.	They give employees offers and suggestions and development

b. *Respect for People*

Respect dalam konteks *lean* memiliki sejumlah cara untuk mendorong karyawan agar termotivasi untuk melakukan pekerjaan yang lebih baik dengan cara konstruktif dengan cara melakukan respect kepada pasien, karyawna, dokter, dan semua stakeholder yang terdapat dalam rumah sakit beserta lingkungannya. Grabam, membuat definisi mengenai 5 prinsip

lean yang diadaptasi ke dalam pelayanan di rumah sakit, seperti yang terurai pada tabel berikut:

Tabel 2.: Lima Prinsip Lean

Prinsip- Prinsip	Lean Hosptal
Value	Nilai secara spesifik harus dilihat dari sudut pandang konsumen akhir (pasien)
Value Stream	Identifikasi semua tahapan proses yang memberikan nilai tambah pada semua dan lintas departemen (<i>the value stream</i>), hilangkan tahapan-tahapan yang tidak menciptakan nilai
Flow	Menjaga agar proses berjalan lancar dengan menghilangkan faktor-faktor penyebab masalah kualitas layanan atau pengalokasian sumber daya
Pull	Hindari mendorong suatu pekerjaan berdasarkan ketersediaan sumber daya yang ada, biarkan suatu proses jasa terjadi karena adanya kebutuhan atau suatu permintaan dari pasien (sehingga tercipta efisiensi dan kesesuaian dengan kebutuhan pasien)
Perfection	Kejar kesempurnaan pelayanan melalui perbaikan Berkelanjutan

Dalam Lean Six Sigma terdapat lima prinsip lean, (Gaspers.V & Fontana.A. 2011) yaitu:

1. Mengidentifikasi nilai produk (barang atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk yang berkualitas, dengan harga yang kompetitif, dan penyerahannya tepat waktu.
2. Mengidentifikasi *value stream process mapping* (pemetaan proses pada *value stream*) untuk setiap produk (barang dan atau jasa).
3. Menghilangkan *waste* (pemborosan) yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream* itu.
4. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan *pull system*.
5. Terus menerus mencari berbagai teknik dan alat peningkatan untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus-menerus.

2. Pahami dan Dalami Waste In Hospital

Pemborosan atau *waste* merupakan segala tindakan yang dilakukan tanpa menghasilkan nilai. Contoh bentuk dari *waste* adalah perbaikan yang dilakukan karena adanya kesalahan, produksi barang yang tidak diinginkan konsumen, penumpukan inventori, tahap proses yang tidak terlalu dibutuhkan, perpindahan orang atau bahan yang tidak perlu dari suatu tempat ke tempat lain, menunggu akibat pengantaran yang tidak tepat waktu, dan seluruh barang dan jasa yang tidak sesuai di mata konsumen (Womack, James. P and Jones (2000).

Ide dasar Lean adalah fokus pada efisiensi aliran daripada efisiensi sumber daya dan untuk fokus pada pelanggan, hanya menghasilkan apa yang diinginkan pelanggan, sesuai dengan

keinginan pelanggan, dan ketika pelanggan menginginkannya (Larsson, 2008). Liker et al. (2006) mengemukakan lean secara singkat berarti menghilangkan limbah (waste) dalam seluruh aliran proses. Istilah lain adalah NVA Time (Non Value Add Time) atau waktu yang tidak memiliki nilai tambah.

Permasalahan dan gangguan yang muncul secara konstan, yang mengganggu pekerjaan dan pelayanan pasien disebut *waste* atau pemborosan. Karyawan rumah sakit secara tipikal menghasilkan sebuah presentase yang tinggi dari waktu mereka dalam pemborosan aktivitas seperti seorang suster medis di rumah sakit di dunia hanya menggunakan 25-50% waktu mereka dalam melakukan layanan kepada pasien secara langsung seperti mengecek status pasien, administrasi pengobatan, menjawab pertanyaan pasien, dan memberikan panduan medis.

Ada tujuh jenis limbah yang dikenal dengan istilah "TIMWOOD".

1. "T" (Transportasi), yang merupakan jenis limbah karena aktivitas barang bergerak, bahan baku (produk), produk dan lainnya dari satu tempat ke tempat lain, bahkan dalam jarak dekat sepanjang proses.
2. "I"(Inventory), yang merupakan jenis limbah karena kelebihan bahan mentah, produk setengah jadi, atau barang jadi yang menyebabkan waktu tunggu yang lama, usang, kerusakan, biaya transportasi dan penyimpanan timbul di gudang.
3. "M" adalah Motion (Gerakan), yang merupakan jenis limbah karena gerakan berlebihan karyawan selama proses dan tidak memberikan nilai tambah pada produk/layanan seperti kegiatan mencari, menimbun bahan baku, mengambil, membalikkan badan, menumpuk peralatan dan lainnya. Jalan-jalan juga dianggap boros.
4. "W" (Waiting), yaitu jenis limbah karena pekerja menunggu atau tidak melakukan kegiatan produktif itu dapat disebabkan oleh menunggu langkah pemrosesan selanjutnya, bahan baku habis, mesin atau peralatan rusak, kapasitas mesin berlebih atau ada proses yang tidak seimbang.
5. "O" (Overproduction), merupakan jenis limbah memproduksi barang/ produk lebih awal atau dalam jumlah lebih dari yang dibutuhkan oleh pelanggan. Memproduksi lebih awal atau lebih lambat dari yang diinginkan dibutuhkan menghasilkan limbah lain, seperti kelebihan pasokan, penyimpanan, dan biaya transportasi karena kelebihan persediaan. Persediaan dapat berupa fisik inventaris atau antrian informasi.
6. "O" (Overthinking), yaitu tipe limbah karena melakukan tahapan proses yang tidak diperlukan dalam proses yang ideal. Pemrosesan yang tidak efisien ini disebabkan oleh beberapa hal seperti peralatan yang rusak sebagian, desain produk yang buruk dan sebagainya.
7. "D"(Defect), yang merupakan jenis limbah karena proses yang dilakukan menghasilkan produk yang rusak/cacat/gagal, pemrosesan ulang, penggantian produksi cacat, perusakan barang cacat bersamaan dengan waktu, biaya dan upaya itu harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Aspek penting dari Lean adalah memetakan alur kegiatan untuk mengidentifikasi yang mana kegiatan menciptakan nilai bagi pelanggan, dan mana yang harus dihilangkan.

Tabel 3.: Original Seven Waste, Service Waste And Healthcare Waste

Original Wastes	Service Wastes	Healthcare Wastes (NHSI, 2007)
1. Transportation	<i>Delay</i> on the part of customers waiting for service, for delivery, in queues, for response, not arriving as promised.	<i>Transportation:</i> • staff walking to the other end of a ward to pick up notes • central equipment stores for commonly used items instead • of items located where they are used
2. Inventory	<i>Duplication:</i> Having to re-enter data, repeat details on forms, copy information across, answer queries from several sources within the same organisation.	<i>Inventory:</i> • excess stock in storerooms that is not being used • patients waiting to be discharged • waiting lists
3. Motion	<i>Unnecessary Movement:</i> Queuing several times, lack of one-stop, poor ergonomics in the service encounter.	<i>Motion:</i> • unnecessary staff movement looking for paperwork, • e.g. drug sheets not put back in the correct place • storing syringes and needles at opposite ends of the room • not having basic equipment in every examination room
4. Waiting (Delay)	<i>Unclear Communication</i> and the wastes of seeking clarification, confusion over product or service use, wasting time finding a location that may result in misuse or duplication.	<i>Waiting for:</i> • Patients theatre staff results, prescriptions and medicines • doctors to discharge patients
5. Overproduction	<i>Incorrect Inventory:</i> Out-of-stock, unable to get exactly what was required, substitute products or services.	<i>Overproduction:</i> • requesting unnecessary tests from pathology • keeping investigation slots 'just in case'
6. Over- or inappropriate Processing	<i>Opportunity Lost</i> to retain or win customers, failure to establish rapport, ignoring customers, unfriendliness, and rudeness.	<i>Over processing:</i> • duplication of information asking for patients' details several times • repeated clerking of patients
7. Defects	<i>Errors</i> in the service transaction, product defects in the productservice bundle, lost or damaged goods.	<i>Correction:</i> • readmission because of failed discharge • adverse drug reactions • repeating tests because correct information was not provided

Formulasi DMAIC

Setelah memahami dan mendalami lima prinsip lean dalam six sigma serta waste (pemborosan) yang ada dalam setiap aktivitas di rumah sakit, langkah berikutnya adalah formulasi DMAIC yakni praktik manajemen proyek Six-Sigma sistematis yang terinspirasi oleh siklus Plan, Do, Check, dan Act (PDCA). Proses ini terdiri dari lima fase seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 4.

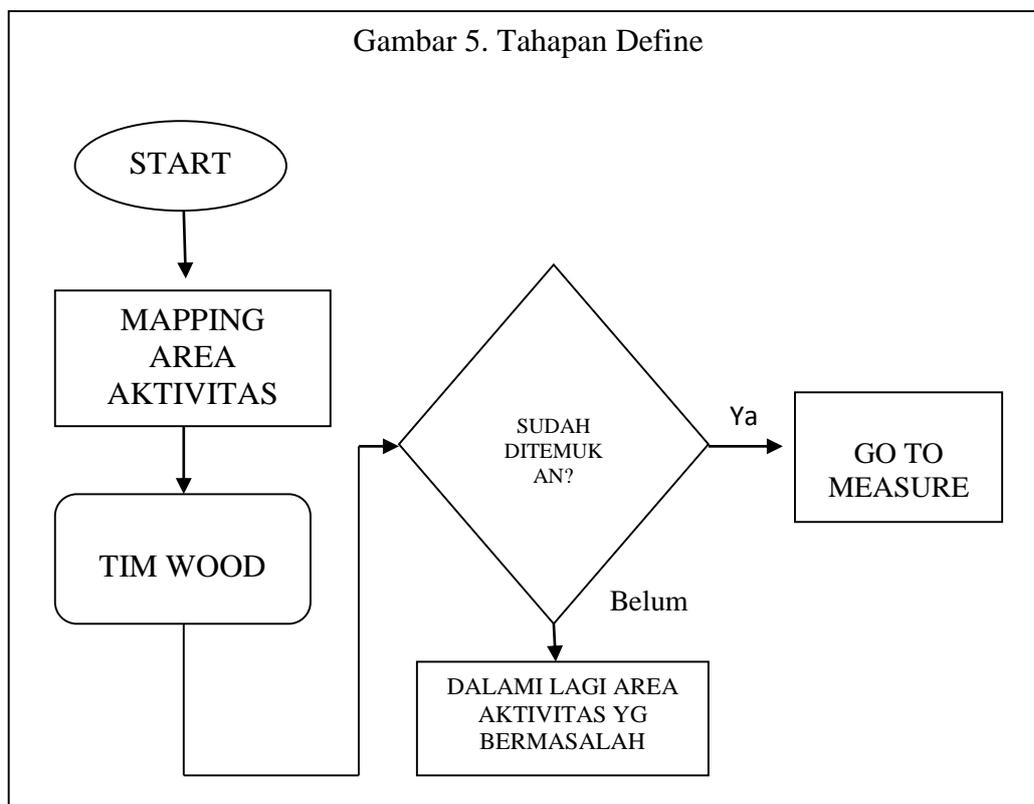


•A. DEFINE: Tentukan

Definisikan proses yang lengkap, Fase Tentukan berkonsentrasi pada pembentukan tim, menentukan tujuan proyek, memetakan proses, mengidentifikasi pelanggan, dan mengidentifikasi karakteristik dampak tinggi atau kritis terhadap kualitas. Fase pertama dilaksanakan dengan serangkaian tindakan, yaitu

- mengidentifikasi proses atau produk yang perlu ditingkatkan, menyiapkan struktur proyek, dan mengidentifikasi target yang diinginkan oleh pelanggan.

- b. Melakukan identifikasi dan verifikasi sumber-sumber waste yang meliputi aktivitas, gerak, tindak, alur, proses dan serangkaian rantai nilai.
- c. Melakukan identifikasi dan verifikasi semua aktivitas pada rumah sakit milik pemerintah berbasis POAC (planning, organizing, actuating and controlling) hingga ditemukan aktivitas yang meliputi: perencanaan, penganggaran, pengadaan, layanan (kegawatdaruratan, rawat jalan, rawat inap dan layanan penunjang), pemeliharaan, pemasaran, penyimpanan, arsip, gizi, farmasi, penetapan tarif dan pengamanan.
- d. Identifikasi dan verifikasi area aktivitas tersebut dilakukan dengan pedoman TIMWOOD
- e. Tentukan area prioritas utama yang akan menjadi sasaran untuk pengurangan atau peniadaan waste dalam rangka untuk peningkatan kinerja operasional rumah sakit pemerintah.



B. MEASURE: Ukur

Fase kedua adalah "M", pengukuran situasi aktual, yang mengidentifikasi pola yang paling berpengaruh, memahami memproses peta dan menentukan cara mengukurnya. Fase Ukur terdiri dari mendefinisikan dan melaksanakan rencana pengumpulan data untuk langkah-langkah utama serta mengukur karakteristik proses utama, ruang lingkup parameter dan penampilan kinerjanya selama ini. Melihat SOP dan manual baku yang menjadi pedoman selama ini

•C. ANALISIS

Fase ketiga, yaitu mengidentifikasi dan menentukan akar penyebab masalah dan langkah-langkah perbaikan untuk diambil. Analisis sistem yang ada dan deteksi ketidakkonsistenan. Data yang dikumpulkan dalam fase Ukur dianalisis untuk mengidentifikasi akar penyebab di balik kesenjangan antara kinerja saat ini dan tujuan yang diidentifikasi pada fase pertama.

Tabel 3.: Manfaat dari Penggunaan Metode Lean

Lean method	Benefits to the patient	Benefits to the hospital / insurance company
5S	quickly served, reduction of waiting	increase productivity, reduce costs and personal space
VSM	shortening the time, eliminate waiting, improve diagnosis and treatment	reducing downtime, operating and personnel costs, happier customers
Visual management	reduction in personnel error, improve patient orientation, improving the quality of patient care	reduction of errors in diagnosis and treatment, clarity and simplicity, faster incorporation staff
Work standardization	reduce the risk of human error	reduce the risk of human error, improve productivity and control
Pull system	faster treatment, improved availability of key tasks, reducing waiting	reduce inventory, better capacity utilization of workplaces, reduce the demands on surface

D. IMPROVE: Meningkatkan.

Berinovasi: proposisi peningkatan eksperimen. Fase keempat adalah "I" yang berarti Meningkatkan, yang merancang dan menguji implementasi solusi yang paling efektif. Fase Peningkatan berfokus pada menemukan solusi untuk meningkatkan kinerja. Bisa juga tingkatkan dengan mengubah proses dan mengoptimalkan kinerja.

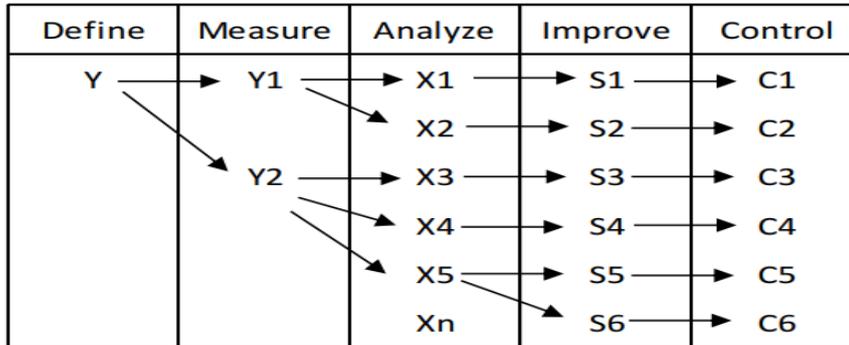
E. CONTROL:Kontrol

Pengukuran sistem masa depan dan uji dampaknya. Dalam fase kelima adalah "C" yakni kontrol, yang menegaskan bahwa solusi efektif dan memastikan solusi bertahan lama dengan pengaturan standar baru. Pada Fase Kontrol berkonsentrasi pada pembuatan dan penerapan rencana pemantauan dan respon untuk mempertahankan peningkatan. Selain itu, fase Kontrol juga mencakup dokumentasi dan publikasi standar dan prosedur operasi.

Dalam formula yang lain, model abstraksi dari DMAIC dapat dilihat pada Gambar 6 dan dijelaskan dengan uraian sebagai berikut:

- Jika $Y = f(x)$, maka dalam fase Define, variabel hasil, "y", yang perlu dikoreksi diidentifikasi, dan kinerja y juga diperkirakan.
- Kemudian pindah ke Measure fase, faktor input, "x" yang mungkin mempengaruhi y diidentifikasi, dan data detail baru tentang y dan x dikumpulkan.

- c) Pada tahap Analisis, x yang mempengaruhi y dipetakan, artinya hubungan antara keduanya terbentuk.
- d) Solusi dirancang dalam fase Meningkatkan, berdasarkan pada hubungan yang ada di Analisis, dan
- e) Pada tahap Kontrol, diverifikasi peningkatan yang dicapai (Magnusson et al., 2003).



Gambar 6. Metode DMAIC

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah sakit milik pemerintah secara kelembagaan merupakan bagian dari K/L/Pemda. Sesuai dengan Rencana Strategi Bisnis (RSB) dan Rencana Bisnis dan Anggaran (RBA), maka area aktivitas yang dijalankan merupakan siklus dari Planning, Organizing, Actuiting And Controlling (POAC) dan jika dirinci melakukan aktivitas sebagaimana tabel berikut:

NO	AREA	DEFINE	MEASURE	ANALYSIS
		Waste		
		TIM WOOD		
1	Perencanaan	Tiga hal pokok yang dijadikan acuan ada tidaknya waste/limbah: 1. Aktivitas 2. Gerak 3. Value Added	SOP Pedum KARS Manual Output yang diinginkan pelanggan	Fishbone SIPOC FMEA LCM VSM OCAP Kaizen 5S A3 VSPM VAA RPIW VOC Brainstorming Pareto Analyse Project Charter Priority Matrix Caused and Effect Diagram Statistic Analyse
2	Penganggaran			
3	Pengadaan			
4	Layanan a. Gawat darurat b. Rawat Jalan c. Rawat Inap d. Penunjang			
5	Pemeliharaan			
6	Pemasaran			
7	Penyimpanan/Gudang			
8	Arsip			

9	Gizi			Process Map Awareness and training Control Charts and Check Sheet Time Study Gap Analysis Benchmarking Losses and gain chart
10	Penetapan Tarif			
11	Pengamanan			
12	Administrasi Umum dan Keuangan			

Berdasarkan temuan tersebut di atas secara faktual ada 12 area aktivitas yang dijalankan oleh rumah sakit milik pemerintah di mana dalam rangka meningkatkan kinerja operasional dengan kriteria efisiensi, kualitas produk dan layanan serta meningkatkan nilai tambah dapat disimak dengan mendalami sumber waste dengan metode TIMWOOD. Berdasarkan studi empiris dan studi penelitian yang serupa implementasi DMAIC dilakukan secara parsial sesuai skala prioritas. Karena itu mengingat area aktivitas pada rumah sakit milik pemerintah cukup kompleks dan berbeda filosofinya dengan rumah sakit milik swasta, maka dalam rangka mencapai kinerja organisasi yang unggul pada hakikatnya tergantung pada pihak manajemen dalam menentukan area aktivitas mana yang nantinya akan digarap dan dilakukan secara bertahap. Yang menjadi atensi khusus adalah area nomor 4 yakni pelayanan. Area aktivitas di sini perlu mendapat titik tekan khusus dan menjadi skala prioritas karena memiliki daya dongkrak yang tinggi terhadap peningkatan kinerja operasional sekaligus juga memiliki daya rusak yang masif manakala area ini diabaikan.

KESIMPULAN

Salah satu cara untuk memecahkan masalah saat ini dalam bidang pelayanan kesehatan adalah lean manajemen six sigma. Makalah ini menyajikan konsep modeling lean manajemen: DMAIC dalam upaya peningkatan kinerja operasional rumah sakit milik pemerintah. Terdapat 12 area aktivitas yang dapat dijadikan sumber waste selanjutnya berdasarkan studi empiris dan studi pustaka dengan Modeling DMAIC dicapai:

1. Efisiensi waktu, gerak dan biaya; peningkatan kualitas produk dan jasa layanan;
2. Peningkatan kualitas layanan produk dan jasa;
3. Menambah nilai tambah produk dan jasa layanan baik bagi pasien maupun pemilik dan pemangku kepentingan.

SARAN

Rumah sakit pemerintah adalah industri jasa yang sangat kompleks. Keberhasilan penerapan model lean management yang dapat meningkatkan kinerja operasional bergantung pada visi

dan misi, rencana strategis, tujuan masing-masing organisasi, kemampuan memetakan masalah dan tujuan yang ingin dicapai. Pemodelan lean management secara empiris dengan menerapkan DMAIC harus menemukan cara yang tepat dan kombinasi metodologi dalam proses implementasi

DAFTAR PUSTAKA

- C.M. Crevelin, et al., 2003, *Design for Six Sigma in Technology and Product Development*, Prentice Hall PTR, London.
- Damayanti Deasy, dkk., 2019, *Development of Lean Consumption Concept in Improving Procurement Process of New Item and Project Procurement*, RJOAS, 8(92), Jakarta.
- F.W. Breyfogle III, et al., 2001, *Managing Six Sigma*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
- Laureani A, Antony J., 2019, *Leadership and Lean Six Sigma : a systematic literature review*. *Total Qual Manag Bus Excell.* 30(1):53-81.
- Lida Gholizadeh, et al., 2018, *Paper Research, Manajemen lean di rumah sakit: faktor kunci untuk berhasil Implementasi: (investigasi faktor-faktor yang mempengaruhi lean manajemen di rumah sakit umum di Kohgiluyeh dan Boyerahmad dan provinsi Bushehr)*, Teheran Iran.
- Marija Kovacevic Milos Jovicic Marko Djapan ¹ Ivana Zivanovic-Macuzic, 2019, *Lean Thinking in Healthcare: Review of Implementation Results*, *International Journal for Quality Research* 10(1) 219–230 ISSN 1800-6450
- Rotter T, Plishka CT, Adegboyega L, et al., 2017, *Lean management in health care: Effects on patient outcomes, professional practice, and healthcare systems*. *Cochrane Database Syst Rev.* (11).
- Rotter T, Plishka C, Lawal A, et al., 2018, *What Is Lean Management in Health Care? Development of an Operational Definition for a Cochrane Systematic Review*. *Eval Health Prof.*;1(25).
- Terra JDR, Berssaneti FT., 2018, *Application of lean healthcare in hospital services : a review of the literature (2007 to 2017)*. *production*.
- Using lean manufacturing and machine learning for improving medicines procurement and dispatching in a hospital Kaio Jordona ,Paul-Eric Dossoua,b*, Joao Chang Juniorc a Icam Paris-Sénart, 34 Points de vue, 77127 Lieusaint, France b IFSTTAR/AMME/SPLOTT, Marne-La-Vallée, France c FEI, Sao Bernardo, Brazil
- M. Sokovic, D Pavletic, 2007, *Quality improvement - PDCA cycle vs. DMAIC and DFSS*, *Journal of Mechanical Engineering* 53/6, 369-378.