

Penurunan Waktu Pra-Operasi Antar Tindakan Pembedahan Menggunakan Analisa *Changeover Time*

Pratiwi Anggreini dan Moses Laksono Singgih

Departemen Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: moseslsinggih@ie.its.ac.id

Abstrak—*Changeover time* adalah waktu jeda antar tindakan pembedahan yang dihitung ketika lampu operasi dimatikan pada tindakan pembedahan sebelumnya sampai dengan kembali dihidupkan sebagai tanda tindakan pembedahan selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa faktor yang menyebabkan tingginya waktu jeda antar tindakan pembedahan dalam ruang operasi atau dikenal dengan *changeover time* proses pra-operasi dengan menggunakan analisa *changeover time*. Identifikasi dan analisa dilakukan dengan memperhatikan waktu internal dalam dan luar kamar operasi serta *delay itself*. Waktu internal adalah waktu kegiatan yang dihitung selama lampu operasi dalam keadaan mati. *Delay itself* adalah keterlambatan yang mengakibatkan panjangnya *changeover time* pra-operasi dikarenakan dari kegiatan itu sendiri. *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan sebagai *tools* untuk menggambarkan kondisi riil aktivitas *changeover time* pra-operasi serta identifikasi *waste*. Berdasarkan data survei langsung selama penelitian pada bulan Juni 2021, *changeover time* terpendek untuk tindakan pembedahan yang singkat adalah 86 menit dan 146 menit untuk tindakan pembedahan terpanjang. Analisa VSM ditemukan *lead time* pasien sebesar 98,5 menit dengan *non-value added* sebesar 66,5 menit dan *value added* 32 menit. Selain itu turut ditemukan 2 jenis *waste*, *waiting* dan *transportation*. Analisa *delay itself* dilakukan pada kegiatan persiapan bedah dan pemasangan infus. Pada persiapan bedah 5 akar penyebab ditemukan yaitu kekurangan tenaga kerja, petugas kurang berpengalaman, *slow learner*, tidak memiliki runag khusus menata alat bedah dan alat bedah disimpan berdasarkan jenis alat. Pada pemasangan infus 2 akar penyebab ditemukan yaitu petugas kurang berpengalaman dan ruang operasi tidak memiliki alat *vein finder*. Dua usulan prioritas dipilih yaitu memindahkan kegiatan keluar dari ruang operasi dan melakukan pekerjaan secara bersamaan. Hasil perkiraan perbaikan yang diterima adalah terjadi penurunan sebesar 37 menit (43%) untuk tindakan pembedahan yang singkat dan 79 menit (54%) untuk tindakan pembedahan yang panjang.

Kata Kunci—*Changeover Time*, *Delay Itself*, *Ishikawa Diagram*, *Operating Theater*, *Value Stream Mapping*.

I. PENDAHULUAN

Ruang operasi merupakan salah satu fasilitas minimal yang wajib dimiliki oleh rumah sakit. Ruang operasi merupakan tempat dimana tindakan pembedahan dilakukan oleh tim medis. Dalam ruang operasi tindakan pembedahan pada umumnya dibagi menjadi dua kategori yaitu elektif dan cito. Tindakan pembedahan elektif adalah tindakan yang telah dijadwalkan terlebih dahulu sedangkan cito merupakan tindakan yang dilakukan sesegera mungkin dikarenakan dapat mengancam nyawa pasien. Keterlambatan memulai tindakan pembedahan merupakan permasalahan yang dapat memberikan berbagai dampak buruk tidak hanya bagi rumah sakit tetapi juga pada pasien seperti penurunan kapasitas

kamar operasi, peningkatan biaya tenaga kerja dan *overhead* ruang operasi akibat aktivitas lembur, penurunan kapasitas rawat inap, peningkatan biaya rumah sakit yang akan ditanggung pasien dan peningkatan kecemasan pasien. Dengan sering terjadinya keterlambatan memulai tindakan pembedahan akan berdampak pada rendahnya tingkat kepuasan pasien. Waktu jeda antar tindakan pembedahan yang panjang merupakan salah satu faktor yang mendorong terjadinya keterlambatan tindakan pembedahan. Waktu jeda antar tindakan pembedahan merupakan waktu yang dibutuhkan petugas untuk beralih dari pasien tindakan pembedahan sebelumnya ke pasien yang akan melakukan tindakan pembedahan selanjutnya yang mana melibatkan kegiatan persiapan tindakan pembedahan selanjutnya. Waktu jeda antar tindakan pembedahan dalam penelitian ini dikenal dengan istilah *changeover time* pra-operasi. *Changeover time* pra-operasi didefinisikan sebagai waktu yang dihitung mulai dari lampu operasi dimatikan pada tindakan pembedahan sebelumnya hingga lampu operasi kembali dihidupkan sebagai tanda akan dimulai kegiatan tindakan pembedahan berikutnya.

Penelitian dilakukan pada salah satu rumah sakit umum tipe C yang berada di Kota Padang dengan kapasitas tempat tidur yang dimiliki adalah 144 unit. Melalui wawancara diketahui sebelum pandemi melanda Indonesia, ruang operasi pada rumah sakit ini mampu melakukan 500 kali tindakan pembedahan dalam satu bulan atau setara dengan melakukan 15 kali tindakan pembedahan dalam satu hari yang mana memiliki 3 kamar operasi. Selain itu turut diketahui pada bulan Desember 2020 hingga Februari 2021 ditemukannya keterlambatan pemulaian tindakan elektif sebesar 88, 140 dan 143 kali atau setara dengan 74%, 68% dan 67% dari total tindakan elektif yang dilakukan pada bulan tersebut. Berdasarkan penemuan awal tersebut perlu mendapatkan perhatian dari pihak rumah sakit dikarenakan keterlambatan terjadi pada tindakan pembedahan yang telah dijadwalkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan organisasi yang bergerak dalam bidang kesehatan yang bertanggung jawab dalam memberikan pelayanan kesehatan bagi setiap individu. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009, tugas dari rumah sakit adalah memberikan tindakan medis yang berupaya dalam penyembuhan maupun menurunkan rasa sakit yang dimiliki pasien. Selain dari tugas, rumah sakit memiliki 4 fungsi yaitu sebagai tempat dalam meredakan atau menyembuhkan penyakit pasien, tempat dalam memberikan

Tabel 1.
Rekap data waktu penyusunan *current* VSM

Kegiatan	Average Operating Time	Average Changeover Time
Paien keluar dari kamar operasi	0,5	0,5
Pencatatan dokumen pasca operasi dan pembersihan kamar operasi	34,5	2
Persiapan bedah	17,5	21,5
Persiapan anestesi	6,5	1
<i>Check-in</i>	3	0
Pengecekan kondisi sebelum anestesi	7	0
<i>Informed consent</i> anestesi	15	0
Pemasangan infus	6	1
<i>Pasien masuk ke kamar operasi</i>	0,5	0,5

Tabel 2.
Rekap data waktu internal *changeover time*

Kegiatan	Pasien 1	Pasien 2	Kategori
Pasien keluar dari kamar operasi	1	1	DKO
Pencatatan dokumen pasca operasi dan pembersihan kamar operasi	31	42	LKO dan DKO
Persiapan bedah	24	54	DKO
Persiapan anestesi	4	11	DKO
<i>Check-in</i>	3	3	LKO
Pengecekan kondisi sebelum anestesi	7	7	LKO
<i>Informed consent</i> anestesi	10	20	LKO
Pemasangan infus	5	7	LKO
<i>Pasien masuk ke kamar operasi</i>	1	1	DKO

Keterangan:

DKO = Dalam Kamar Operasi

LKO = Luar Kamar Operasi

pelayanan kesehatan, tempat untuk menyelenggarakan pendidikan dan praktik bagi tenaga medis, dan sebagai tempat melakukan riset medik [1].

B. Ruang Operasi

Ruang operasi merupakan tempat dimana tindakan pembedahan dilakukan oleh tim medis. Ruang operasi yang dimaksud bermakna sebagai suatu kompleks ruangan yang memiliki fasilitas atau ruangan di dalamnya untuk menunjang kelancaran dari tindakan pembedahan dan sterilisasi lingkungan. Dalam ruang operasi, tindakan pembedahan dikategorikan dalam beberapa hal tetapi umumnya tindakan pembedahan dibagi menjadi 3 berdasarkan tingkat urgensitasnya yaitu *emergency surgery* atau cito yang merupakan tindakan dilakukan sesegera mungkin untuk menyelamatkan nyawa seseorang, organ atau anggota tubuh lainnya, *urgent surgery* merupakan tindakan pembedahan yang perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya masalah tambahan, dan *elerctive surgery* merupakan tindakan pembedahan yang telah dijadwalkan terlebih dahulu.

C. Waste

Waste atau muda dalam Bahasa Jepang merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan,

Secara aktivitas *waste* dapat dibagi menjadi *value added activity*, *non-value added activity* dan *non-value added activity but necessary* [2]. Taichi Ohno membagi *waste* menjadi 7 kategori yaitu *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *over-processing*, *excess inventory*, *unnecessary motion*, dan *defect* [3]. Mark Graban menambahkan satu jenis *waste* yang jarang ditemukan dalam literatur yaitu *talent*. *Waste* yang dimaksud dalam hal ini mengacu pada tidak memberdayakan talenta tenaga kerja yang dimiliki oleh sebuah organisasi secara maksimal [4].

D. Changeover Time

Changeover time didefinisikan sebagai waktu yang dihitung mulai dari lampu operasi dimatikan dan pasien pada tindakan pembedahan tersebut keluar dari kamar operasi dan berakhir ketika lampu operasi kembali dihidupkan pada saat pasien tindakan pembedahan selanjutnya telah berada di dalam kamar operasi yang mana hidupnya lampu operasi sebagai tanda akan dimulainya tindakan pembedahan selanjutnya [5]. Dalam *changeover time* kegiatan yang terjadi mulai dari lampu operasi dimatikan hingga dihidupkan kembali dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis waktu yaitu internal dan eksternal. Waktu internal merupakan waktu yang dihitung untuk kegiatan-kegiatan yang terjadi selama lampu operasi mati. Waktu eksternal merupakan waktu yang dihitung untuk

kegiatan-kegiatan yang terjadi selama lampu operasi menyala.

E. Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) merupakan *tools* yang digunakan untuk menggambarkan kondisi dari serangkaian kegiatan *changeover time* pra-operasi saat ini dan kondisi setelah usulan perbaikan diberikan. Kemudian, VSM turut digunakan untuk mengidentifikasi lokasi munculnya *waste* dalam proses. Dalam penyusunan VSM terdapat 2 aliran informasi yang terlibat yaitu aliran informasi dan aliran material.

F. Ishikawa Diagram

Ishikawa diagram atau *cause and effect diagram*, *fishbone diagram* merupakan diagram berbentuk ikan yang diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa dengan tujuan untuk menampilkan penyebab-penyebab yang berkontribusi dalam munculnya suatu permasalahan [6]–[8]. Dalam memudahkan mencari akar permasalahan, Ishikawa diagram telah menguraikan faktor-faktor yang perlu diidentifikasi, dalam bidang kesehatan faktor yang terlibat terdiri dari 4 yaitu *policies*, *procedures*, *people*, dan *plant* atau teknologi [7].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Langkah-Langkah Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan analisa *changeover time* yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisa faktor yang menyebabkan tingginya waktu jeda antar tindakan pembedahan dalam ruang operasi atau dikenal dengan *changeover time* proses pra-operasi. *Changeover time* didefinisikan waktu yang dihitung mulai dari lampu operasi (*pendant*) dimatikan pada sebuah tindakan pembedahan sebelumnya hingga lampu operasi (*pendant*) kembali dihidupkan sebagai tanda akan dimulai kegiatan tindakan pembedahan berikutnya. Identifikasi dan analisis faktor yang menyebabkan tingginya waktu jeda antar tindakan pembedahan dalam ruang operasi dilakukan dengan memperhatikan 2 faktor yaitu waktu internal dan *delay* dari kegiatan itu sendiri (*delay itself*). Identifikasi dan analisa waktu internal dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 kategori yaitu waktu internal dalam kamar operasi dan waktu internal luar kamar operasi. Tujuan dari pembagaaian waktu internal adalah untuk memudahkan menemukan peluang perbaikan yang dapat menurunkan waktu internal sekaligus *changeover time* pra-operasi. Identifikasi dan analisa *delay itself* dalam penelitian ini difokuskan pada kegiatan persiapan bedah dan pemasangan infus pasien dikarenakan waktu dari pelaksanaan kedua kegiatan tersebut diduga berpotensi menjadi panjang dikarenakan *skill* dari petugas.

Dalam penelitian ini *tools* yang digunakan adalah *Value Stream Mapping* (VSM) dan Ishikawa diagram dimana *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk menggambarkan proses *changeover time* saat ini dan kondisi setelah perbaikan jika usulan perbaikan diterapkan serta sebagai identifikasi lokasi munculnya *waste* dalam proses. *Ishikawa diagram* digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari panjangnya *changeover time* pra-operasi akibat *delay itself* berdasarkan 3 faktor yaitu *people*, *procedures* dan *plant* atau teknologi.

B. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian dimulai dari studi lapangan yang mana peneliti melakukan *survey* lapangan dengan tujuan untuk memahami kondisi eksisting alur layanan operasi, pengumpulan data awal untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh ruang operasi serta melakukan *in-depth interview* dengan Kepala Regu Bedah ruang operasi. Selanjutnya melakukan pengumpulan data baik data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara serta data sekunder yang diperoleh dari data historis maupun data yang telah direkap oleh rumah sakit. Pengumpulan data telah selesai dilakukan dilanjutkan dengan pengolahan data. Pada pengolahan data dimulai dengan memetakan serangkaian aktivitas yang terlibat dalam *changeover time* pra-operasi kondisi saat ini (*current*) dengan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM), kemudian menghitung total waktu *value added* dan *non-value added* dimana dengan menggabungkan kedua waktu diperoleh *lead time*. *Lead time* dalam penelitian ini merujuk pada lama waktu pasien menunggu untuk dimulai tindakan pembedahan ketika berada di dalam ruang operasi. Pengolahan data telah selesai dilakukan dilanjutkan dengan analisa dan pemberian usulan perbaikan. Analisa dilakukan berdasarkan *current Value Stream Mapping* (VSM), waktu internal dalam dan luar kamar operasi dan *delay itself* pada kegiatan persiapan bedah dan pemasangan infus. Kesimpulan dan saran merupakan bagian yang berisi jawaban dari tujuan penelitian dan saran yang diberikan untuk peneliti selanjutnya serta objek penelitian.

IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

A. Changeover Time Pra-Operasi

Kegiatan *changeover time* terdiri dari 3 kegiatan besar yaitu pembersihan kamar operasi, pencatatan dokumen pasca operasi dan persiapan tindakan pembedahan selanjutnya. Jika diteliti lebih dalam, terdapat serangkaian kegiatan yang terlibat sebelum, selama dan sesudah ketiga kegiatan tersebut, yang mana secara total terdapat 10 kegiatan dengan 8 diantaranya dilakukan secara berurutan dan 2 kegiatan secara bersamaan. Kegiatan *changeover time* pra-operasi dimulai dari lampu operasi dimatikan pada tindakan pembedahan sebelumnya, kemudian pasien pada tindakan sebelumnya dikeluarkan dari kamar operasi. Setelah pasien keluar dari kamar operasi petugas kebersihan medis dan non-medis melakukan pembersihan kamar operasi dan saat bersamaan tim medis yang menangani pasien tindakan sebelumnya melakukan pencatatan dokumen pasca operasi. Kamar operasi telah dibersihkan dilanjutkan dengan perawat bedah mempersiapkan keperluan perlengkapan instrumen dan bahan medis habis pakai bedah yang akan digunakan pada tindakan pembedahan selanjutnya dalam kamar operasi. Persiapan bedah telah selesai dilakukan, perawat anastesi melakukan persiapan bahan habis medis anastesi untuk tindakan pembedahan selanjutnya dalam ruang operasi. Kegiatan persiapan bedah, pasien tindakan pembedahan selanjutnya yang telah menunggu dalam ruang serah terima pasien dimulai kegiatan *check-in* oleh perawat administrasi. Kegiatan *check-in* berupa kegiatan pengecekan kelengkapan administrasi dan kondisi umum fisik pasien. Setelah itu,

pasien melakukan kegiatan pengecekan kondisi pasien sebelum dilakukan anestesi oleh dokter anestesi yang dibantu oleh perawat anestesi, kemudian dokter anestesi memberikan edukasi terkait tindakan anestesi yang diberikan dokter selama dan sesudah tindakan pembedahan beserta kemungkinan risiko yang dirasakan oleh pasien. Setelah pasien setuju dengan tindakan yang akan diberikan dokter anestesi, perawat anestesi memulai pemasangan infus pada tangan pasien. Setelah infus telah terpasang pada tangan pasien, pasien dipindahkan ke kamar operasi untuk memulai tindakan pembedahan selanjutnya.

B. Identifikasi dan Penyusunan Current VSM

Kegiatan Identifikasi dan penyusunan *current VSM* dimulai dari mengidentifikasi aliran informasi dan aliran material yang terlibat dimana aliran material dilihat berdasarkan aliran pasien. Ditemukan 13 aliran informasi dan 9 aliran material. Setelah kedua aliran diidentifikasi dilanjutkan dengan menguraikan kegiatan rinci dari masing-masing aktivitas yang terlibat dalam *changeover time* dan mengklasifikasikan rincian kegiatan berdasarkan *operating time* dan *changeover time*. *Operating time* merupakan waktu yang dihitung selama petugas melakukan pekerjaan inti dari kegiatan itu sendiri sedangkan *changeover time* merupakan waktu yang dihitung selama petugas melakukan persiapan untuk melakukan pekerjaan inti tersebut. Penyusunan *current VSM* melibatkan 2 pasien yang dipilih berdasarkan jenis tindakan pembedahan yang sering terjadi dan tindakan pembedahan terpanjang yang terjadi selama bulan Desember 2020 sampai dengan Februari 2021. Tabel 1 merupakan rekap data waktu penyusunan *current VSM* yang diperoleh dengan merata-ratakan kedua waktu dari pasien. Hasil penyusunan *current VSM* adalah rata-rata *lead time* pasien menunggu dalam ruang operasi adalah 98,5 menit dimana kegiatan *value added* sebesar 32 menit dan kegiatan *non-value added* sebesar 66,5 menit.

C. Identifikasi Waktu Internal

Identifikasi waktu internal dimulai dari dengan mengidentifikasi penanggung jawab dari masing-masing kegiatan rinci *changeover time* pra-operasi dan melakukan pengkategorian waktu internal berdasarkan lokasi dilakukannya kegiatan, dalam atau diluar dari kamar operasi. Setelah klasifikasi dilakukan pengumpulan data waktu dari masing-masing kegiatan rinci *changeover time* pra-operasi.

Berdasarkan Tabel 2 dapat ditemukan total waktu internal dalam kamar operasi adalah 46 menit pada pasien pertama dan 79 menit pada pasien kedua sedangkan total waktu internal luar kamar operasi adalah 40 dan 67 menit untuk masing-masing pasien secara berurutan. Dengan menjumlahkan waktu internal dalam dan luar kamar operasi dapat ditemukan total waktu *changeover time* pra-operasi pada pasien pertama adalah 86 menit dan 146 menit pada pasien kedua. Selain dari perhitungan waktu, peneliti turut mengumpulkan informasi lainnya seperti petugas yang terlibat dan jumlah item yang perlu dipersiapkan pada persiapan bedah dan anestesi.

V. ANALISA DAN PERBAIKAN

A. Analisa VSM dan Waste

Menurut sudut pandang pasien, terdapat 6 kegiatan *value*

added dan 3 kegiatan *non-value added* yang terlibat dalam serangkaian kegiatan *changeover time* pra-operasi. Kegiatan *value added* menurut pasien meliputi kegiatan *check-in*, pemeriksaan kondisi sebelum anestesi, pemasangan infus dan pasien keluar dari kamar operasi maupun pasien selanjutnya masuk ke dalam kamar operasi. Kegiatan *non-value added* menurut pasien meliputi kegiatan pembersihan kamar operasi dan pencatatan dokumen pasca operasi, persiapan bedah serta persiapan anestesi. Berbeda dari sudut pandang pasien yang menyatakan 3 kegiatan tersebut *non-value added*, rumah sakit khususnya ruang operasi menyatakan 3 kegiatan tersebut merupakan kegiatan *non-value added but necessary* yang harus dan sangat penting dilakukan sebagai upaya menjaga keselamatan dan kenyamanan pasien dan kelancaran administrasi.

Ditemukan 12 kegiatan yang dinilai sebagai *waste*. Jenis *waste* yang terlibat dalam kegiatan *changeover time* adalah transportasi dan *waiting time*. Setelah diteliti lebih dalam kedua *waste* tersebut memiliki hubungan sebab akibat seperti ketika petugas melakukan transportasi, petugas lainnya menunggu petugas sampai ke lokasi tujuan memberikan informasi kegiatan telah selesai dan kegiatan selanjutnya dapat dimulai.

Berdasarkan penemuan yang diperoleh, diberikan 3 usulan perbaikan yaitu mengganti kegiatan konfirmasi verbal dengan menggunakan telepon genggam atau *walkie talkie*, perawat ruang pemulihan sementara beserta bankar telah berada di depan area kamar operasi beberapa menit sebelum tindakan pembedahan selesai, kegiatan pembersihan medis kamar operasi dilakukan secara bersamaan dengan kegiatan pembersihan non-medis.

B. Analisa Waktu Internal

Analisa waktu internal dibagi menjadi 2 yaitu analisa waktu internal dalam kamar operasi dan analisa luar kamar operasi. Pada analisa waktu internal dalam kamar operasi, ditemukan 3 kegiatan *changeover time* pra-operasi yang berkontribusi dalam tingginya waktu internal yaitu pembersihan kamar operasi dengan total waktu internal sebesar 31 menit pada pasien pertama dan 42 menit pada pasien kedua, persiapan bedah dengan total waktu internal sebesar 24 menit pada pasien pertama dan 54 menit pada pasien kedua, dan persiapan anestesi dengan waktu internal sebesar 4 menit pada pasien pertama dan 11 menit pada pasien kedua.

Kegiatan pembersihan kamar operasi yang panjang disebabkan oleh beberapa hal yaitu kegiatan ini dimulai setelah pasien keluar dari kamar operasi dan telah mendapatkan instruksi dari raner, kemudian kegiatan pembersihan kamar operasi terdiri dari 2 aktivitas yaitu pembersihan medis dan non-medis. Kedua kegiatan tersebut dilakukan secara berurutan yang mana secara waktu kegiatan pembersihan medis membutuhkan waktu lebih panjang dibandingkan dengan waktu membersihkan non-medis. Terdapat dua usulan perbaikan yang diberikan berdasarkan penemuan penelitian yaitu memulai sebagian kegiatan pembersihan ruangan ketika tindakan pembedahan sebelumnya masih berlangsung tepatnya ketika dokter dan atau asisten dokter bedah sedang menutup luka pasien, dan kegiatan pembersihan medis dan non-medis dilakukan secara bersamaan.

Kegiatan persiapan bedah yang panjang disebabkan oleh beberapa hal yaitu kegiatan ini dimulai setelah kamar operasi telah dibersihkan, merupakan tanggung jawab penuh dari perawat bedah, waktu yang cukup panjang untuk mengambil dan mengumpulkan instrumen dan bahan medis habis pakai bedah dan lamanya kegiatan penataan instrumen dan bahan medis habis pakai bedah di meja mayo. Usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan memindahkan sebagian kegiatan persiapan bedah kepada petugas pembersihan kamar medis yang dikenal dengan sebutan CSSD serta CSSD memulai sebagian kegiatan persiapan bedah ketika tindakan pembedahan sebelumnya masih berlangsung.

Kegiatan persiapan anestesi yang panjang disebabkan oleh kegiatan ini dimulai setelah kegiatan persiapan bedah selesai serta waktu persiapan anestesi bergantung pada jumlah item yang perlu disiapkan. Menurut wawancara dengan Kepala Regu Bedah dan Anestesi, diketahui panjangnya waktu persiapan bedah dan anestesi besar dipengaruhi oleh jumlah item yang perlu disiapkan petugas. Usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan melakukan kegiatan persiapan anestesi berbarengan dengan persiapan bedah ketika perawat bedah sedang melakukan penataan instrumen dan bahan medis habis pakai bedah di meja mayo.

Pada analisa waktu internal luar kamar operasi terdiri dari 2 kegiatan yang berkontribusi besar dalam memperpanjang waktu internal yaitu *informed consent* anestesi sebesar 10 menit pada pasien pertama dan 20 menit pada pasien kedua dan kegiatan pemasangan infus sebesar 5 menit pada pasien pertama dan 7 menit pada pasien kedua. Usulan yang diberikan untuk kedua kegiatan tersebut adalah memindahkan kedua kegiatan tersebut keluar dari ruang operasi tepatnya kedua kegiatan dilakukan ketika pasien sedang berada di dalam kamar inap.

C. Analisa Delay Itself

Delay itself adalah keterlambatan yang mengakibatkan panjangnya *changeover time* pra-operasi dikarenakan dari kegiatan itu sendiri. Analisa *delay itself* dilakukan dengan menggunakan Ishikawa diagram pada dua kegiatan yang banyak melibatkan *skill* petugas yaitu kegiatan persiapan bedah dan pemasangan infus.

Pada persiapan bedah ditemukan 5 penyebab yang mengakibatkan kegiatan ini menjadi lama, yaitu kekurangan tenaga kerja, petugas kurang berpengalaman, *slow learner*, tidak memiliki runag khusus menata alat bedah dan alat bedah disimpan berdasarkan jenis alat. Terdapat 4 usulan perbaikan yang diberikan yaitu menambah jumlah perawat bedah, menggunakan kertas panduan penyusunan instrumen bedah di atas meja mayp, menambah fasilitas ruangan steril khusus untuk penataan bedah, dan menyimpan perlengkapan bedah dalam 1 *box* steril sesuai dengan tindakan pembedahan.

Pada pemasangan infus 2 akar penyebab ditemukan yaitu petugas kurang berpengalaman dan ruang operasi tidak memiliki alat *vein finder*. Dua usulan perbaikan diberikan yaitu perawat anestesi berlatih mencari lokasi nadi pasien dengan menggunakan phantom tubuh manusia dan untuk memudahkan dalam mencari lokasi nadi, rumah sakit perlu menambah jumlah alat *vein finder*.

D. Perkiraan Hasil Perbaikan

Dengan menerapkan usulan perbaikan yang diberikan, ditemukan hasil perkiraan penurunan *changeover time*

sebesar 37 menit dari 86 menit menjadi 49 menit pada pasien pertama dan 79 menit dari 146 menit menjadi 67 menit pada pasien kedua. Selain itu setelah disusun *future VSM* ditemukan penurunan *lead time* pasien menunggu sebesar 45,5 menit dari 98,5 menit menjadi 53 menit, kemudian terjadi penurunan waktu *value added* sebesar 21 menit dari 32 menit menjadi 11 menit dan penurunan waktu *non-value added* sebesar 24,5 menit dari 66,5 menit menjadi 42 menit.

Selain dari perhitungan penurunan *changeover time* turut dilakukan uji kelayakan penambahan perawat bedah. Berdasarkan uji kelayakan secara deskriptif dihasilkan menambah 1 perawat bedah masih layak diterima dikarenakan keuntungan yang diperoleh rumah sakit jauh lebih besar dibandingkan investasi menambah 1 perawat bedah yaitu Rp 59.500.000 dengan upah tenaga kerja perawat Rp 5.500.000.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah lamanya waktu pasien menunggu memulai tindakan pembedahan dalam ruang operasi yang mana merupakan waktu jeda antar tindakan pembedahan dipengaruhi oleh tiga hal yaitu pelaksanaan dari serangkaian kegiatan *changeover time* pra-operasi yang wajib dilakukan dengan tujuan menjaga kelancaran, kenyamanan dan keselamatan pasien selama berada di dalam ruang operasi, waktu internal dari masing-masing kegiatan yang terlibat dan *delay itself*. Dengan mengidentifikasi, menganalisa serta mencari peluang perbaikan dari ketiga faktor tersebut dapat dikatakan efektif untuk menurunkan waktu jeda antar tindakan pembedahan.

B. Saran

Saran dalam penelitian ini ditujukan untuk rumah sakit sebagai objek amatan penelitian dan untuk penelitian selanjutnya. Pada rumah sakit, peneliti menyarankan untuk melakukan pemilahan pekerjaan di dalam ruang operasi atas pekerjaan yang dapat dilakukan secara *parallel* dan seri, perlunya menggunakan alat komunikasi untuk memudahkan koordinasi dalam pekerjaan serta diperlukannya pengkajian ulang terhadap waktu jeda antar tindakan pembedahan. Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah menemukan alternative perbaikan yang dapat menurunkan *changeover time* pra-operasi sampai dengan standar waktu jeda operasi yang diperbolehkan serta menguji konsep *delay itself* dimana dipengaruhi oleh faktor *skill* dan sumber daya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Presiden Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit*. Indonesia, 44AD.U.R. Indonesia, Jakarta
- [2] F. Voehl, H. J. Harrington, C. Mignosa, and R. Charron, *The Lean Six Sigma Black Belt Handbook: Tools and Methods for Process Acceleration*. Broken Sound Parkway NW: CRC Press, 2019.
- [3] G. S. Spagnol, L. L. Min, and D. Newbold, "Lean Principles in Healthcare: An Overview of Challenges and Improvements," *IFAC Proc. Vol.*, vol. 46, no. 24, pp. 229–234, 2013.
- [4] M. Graban and J. Toussaint, *Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement*. Boca Raton: Productivity Press, 2018.
- [5] T. Zidel, *A Lean Guide to Transforming Healthcare: How to Implement Lean Principles in Hospitals, Medical Offices, Clinics, and Other*

- Healthcare Organizations*. United States of America: Quality Press, 2006.
- [6] T. Pyzdek and P. A. Keller, *A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at all Levels*. United States: New York: McGraw-Hill, 2003.
- [7] M. Koripadu and K. V. Subbaiah, "Problem solving management using six sigma tools & techniques," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 91–93, 2014.
- [8] M. A. Barsalou, *Root Cause Analysis: A Step-By-Step Guide to Using the Right Tool at The Right Time*. Broken Sound Parkway NW: CRC Press, 2014.