

**PENERAPAN *LEAN SERVICE* PADA PROSES PELAYANAN
PENERBITAN AKTA KELAHIRAN
(Studi Kasus: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X)**

Muhammad Arif Ikhsan¹⁾, Elita Amrina²⁾

^{1),2)}**Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas**

Email: marif.ikhsan95@gmail.com¹⁾, elita@eng.unand.ac.id²⁾

Abstract: *The Population and Civil Registration Office of City X is one of the public service providers in City X that is tasked with recording and issuing birth certificates, marriage certificates, divorce certificates, death certificates, child recognition certificates, family cards, and moving letters. The service of issuing birth certificates is one form of public service that often experiences problems. Based on a preliminary study of the birth certificate issuance process, several problems were found such as service procedures, which involve waiting time for citizens to enter data and waiting time for files to be processed. The waiting time is one of the wastes that cause the service process to be inefficient. This study aims to evaluate the service process of issuing birth certificates at the Population and Civil Registration Office of City X and provide performance improvement proposals for the public services provided by applying the lean service concept. The Value Stream Mapping (VSM) method is used to map activities in the service process that are Value Added (VA), Non Value Added (NVA), and Necessary but Non Value Added (NNVA). Furthermore, mapping in detail the service process and reducing waste that occurs in the service process with the Value Stream Mapping Tools (VALSAT) method. The next stage analyzes the critical risks that cause waste to occur in the service process using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The factors of waste occurrence and critical risks are then analyzed using the Fault Tree Analysis (FTA) method to obtain basic events so that improvement recommendations are obtained. Based on the results of data processing that has been carried out, the service process for issuing birth certificates at the Population and Civil Registration Office of City X is reduced by 77%, from 5.0550 days to 1.1829 days on average. In addition, activities in the birth certificate issuance service process were also reduced by 34%, which initially consisted of 41 activities to 27 activities. This is done by minimizing the NVA process. The application of lean service can help reduce the service process time for issuing birth certificates at the Population and Civil Registration Office of City X by eliminating waste contained in the service process.*

Keywords: *Birth Certificate, Lean Service, Public Service, And Waste*

Abstrak: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X merupakan salah satu penyelenggara pelayanan publik di Kota X yang bertugas untuk mencatat serta menerbitkan akta kelahiran, akta perkawinan, akta perceraian, akta kematian, akta pengakuan anak, kartu keluarga, dan surat pindah. Pelayanan penerbitan akta kelahiran merupakan salah satu bentuk dari pelayanan publik yang sering mengalami permasalahan. Berdasarkan studi pendahuluan terhadap proses penerbitan akta kelahiran, ditemukan beberapa permasalahan seperti prosedur pelayanan, yang melibatkan waktu tunggu warga untuk meng-entry data dan waktu tunggu berkas untuk diproses. Waktu tunggu tersebut merupakan salah satu waste yang mengakibatkan proses pelayanan menjadi tidak efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi proses

pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X dan memberikan usulan perbaikan kinerja terhadap pelayanan publik yang diberikan dengan menerapkan konsep *lean service*. Metode Value Stream Mapping (VSM) digunakan untuk memetakan aktivitas-aktivitas pada proses pelayanan yang bersifat Value Added (VA), Non Value Added (NVA), dan Necessary but Non Value Added (NNVA). Selanjutnya dilakukan pemetaan secara detail proses pelayanan serta mengurangi waste yang terjadi pada proses pelayanan dengan metode Value Stream Mapping Tools (VALSAT). Tahap berikutnya menganalisis risiko kritis yang mengakibatkan waste terjadi pada proses pelayanan dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Faktor-faktor terjadinya waste dan risiko kritis selanjutnya dianalisis dengan metode Fault Tree Analysis (FTA) untuk memperoleh basic event sehingga diperoleh usulan rekomendasi perbaikan. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X berkurang sebesar 77%, yang awalnya 5,0550 hari menjadi 1,1829 hari secara rata-rata. Selain itu aktivitas pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran juga berkurang sebesar 34%, yang awalnya terdiri dari 41 aktivitas menjadi 27 aktivitas. Hal tersebut dilakukan dengan cara meminimalisir proses yang bersifat NVA. Penerapan *lean service* dapat membantu mereduksi waktu proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X dengan cara mengeliminasi waste yang terdapat pada proses pelayanan.

Kata Kunci: Akta Kelahiran, Lean Service, Pelayanan Publik, Dan Waste

PENDAHULUAN

Setiap organisasi dituntut untuk meningkatkan kinerja secara berkelanjutan agar mampu bersaing untuk menjaga kelangsungan usahanya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja pada suatu organisasi adalah dengan penerapan konsep *lean*. Konsep *lean* sangat berkaitan dengan proses eliminasi pemborosan (*waste*) dalam rangka pencapaian efisiensi pada suatu organisasi. *Waste* merupakan segala sesuatu aktivitas kerja yang tidak mempunyai nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* disepanjang *value stream*.

Istilah *lean* diperkenalkan pertama kali oleh Womack, Jones, dan Ross pada tahun 1990 sebagai cara untuk menggambarkan paradigma baru bidang manufaktur yang dikembangkan oleh Toyota yang mampu melakukan perbaikan kinerja dan berusaha terus mencapai yang terbaik. Saat ini prinsip *lean* telah diaplikasikan secara lebih luas di perusahaan-perusahaan jasa untuk meningkatkan kinerja pelayanan terhadap konsumen dengan mengeliminasi *waste*. Penelitian bidang jasa yang telah menerapkan konsep *lean* adalah bidang manajemen informasi, kesehatan dan *call service centre*. *Lean service* dapat digunakan sebagai pendekatan

untuk membuat suatu sistem *service* internal yang efisien sehingga bisa dipastikan informasi-informasi penting bisa sampai ke konsumen dengan cepat dan dengan pelayanan yang efektif.

Salah satu penerapan *lean service* yang dapat dilakukan yaitu pada sektor pemerintahan. Pemerintah memiliki fungsi untuk memberikan pelayanan publik yang dibutuhkan oleh penduduk, mulai dari bidang administratif, jasa, dan barang. Dalam menjalankan fungsinya, pemerintah dituntut untuk menyediakan layanan publik yang berkualitas keseluruhan penduduknya sebagaimana yang telah diamanatkan pada Undang-Undang. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2009 Pasal 1 Ayat 1, pelayanan publik adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota X Nomor 3 Tahun 2010 Pasal 5 tentang penyelenggaraan administrasi kependudukan dinyatakan bahwa setiap penduduk wajib melaporkan peristiwa kependudukan dan peristiwa penting yang dialaminya kepada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil dengan menyerahkan berkas yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X merupakan salah satu penyelenggara pelayanan publik di Kota X yang bertugas untuk mencatat serta menerbitkan akta kelahiran, akta perkawinan, akta perceraian, akta kematian, akta pengakuan anak, kartu keluarga, dan surat pindah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Arifwan selaku Plt. Kepala Bidang Pelayanan Pencatatan Sipil, permasalahan yang sering terjadi di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X adalah adanya waktu tunggu yang lama dalam proses antrean untuk mendapatkan pelayanan. Selain itu warga juga masih kurang memahami dan mengetahui persyaratan dokumen yang perlu dilengkapi untuk menerbitkan dokumen yang mereka inginkan.

Waktu proses penerbitan dokumen juga merupakan suatu permasalahan yang terjadi di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X. Berdasarkan wawancara dengan Bapak Arifwan, waktu proses penerbitan untuk akta kelahiran, akta perkawinan, akta perceraian, akta kematian dan akta pengakuan anak membutuhkan waktu 5 hari kerja. Sedangkan penerbitan kartu keluarga membutuhkan waktu selama 2 jam dan surat pindah selama 3 hari kerja.

Lamanya waktu proses pelayanan tersebut dapat dikarenakan oleh adanya waktu tunggu untuk berkas ditanda tangani oleh Kepala Seksi dan Kepala Bidang.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan terhadap warga terkait kepuasan warga tentang pelayanan publik yang telah diberikan oleh Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X, didapatkan bahwa dari 20 warga yang diambil secara acak 15 warga diantaranya merasa kurang puas. Ketidakpuasan tersebut terutama pada aspek prosedur pelayanan, persyaratan pelayanan, kejelasan petugas pelayanan, kedisiplinan petugas pelayanan, kecepatan pelayanan, kepastian jadwal pelayanan, dan kenyamanan lingkungan.

Hasil wawancara dengan Bapak Julistin selaku Staff Tata Usaha di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X, proses pelayanan penerbitan akta kelahiran merupakan salah satu bentuk dari pelayanan publik yang sering mengalami permasalahan. Hal ini juga diperkuat dengan hasil wawancara bersama Bapak Arifwan, yang menyatakan warga banyak mengalami keluhan terkait dengan proses pelayanan yang cukup lama dan terkadang juga terdapat kesalahan dalam pengetikan nama pada akta kelahiran.

Keterbukaan informasi mengenai prosedur pelayanan, tingkat ketepatan waktu, tingkat kejelasan jadwal pelayanan, dan ketepatan jadwal pelayanan juga merupakan keluhan warga terhadap proses pelayanan penerbitan akta kelahiran yang didapatkan dari survei pendahuluan yang dilakukan kepada warga. Keluhan warga tersebut merupakan *voice of customer* yang nantinya akan diintegrasikan menjadi faktor-faktor kritis yang mempengaruhi kualitas pelayanan yang biasa disebut dengan *critical to quality*. Untuk mendapatkan pelayanan yang memuaskan warga maka petugas yang terlibat pada proses pelayanan harus mampu untuk memenuhi *critical to quality* yang telah ditetapkan, seperti keterbukaan informasi dari petugas, kecepatan dan ketepatan waktu petugas dalam bekerja, komunikasi dari petugas, serta kehandalan dari alat-alat yang mendukung proses pelayanan penerbitan akta kelahiran. Namun saat ini, proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X masih belum memiliki standar mutu dalam proses pelayanannya.

Waktu standar penyelesaian akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X menurut Undang-Undang berlangsung selama 14 hari kerja, namun faktanya Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X telah mampu mereduksi waktu penyelesaian akta kelahiran tersebut menjadi 5 hari kerja. Meskipun demikian, waktu penyelesaian akta kelahiran tersebut masih dimungkinkan menjadi 2 hari kerja. Hal ini dikarenakan masih adanya waktu

tunggu pemohon untuk diproses dan waktu tunggu berkas untuk diproses. Waktu tunggu tersebut merupakan salah satu pemborosan yang mengakibatkan proses pelayanan di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X menjadi tidak efisien.

Value Stream Mapping (VSM) merupakan suatu alat yang biasa digunakan pada konsep lean untuk memetakan aliran nilai (*value stream*) secara mendetail, guna mengidentifikasi adanya pemborosan dan menemukan penyebab-penyebab terjadinya pemborosan serta memberikan cara yang tepat untuk menghilangkannya atau menguranginya [8]. VSM pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X telah digambarkan pada Lampiran di Gambar A.1. VSM tersebut digambarkan berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada studi pendahuluan.

Berdasarkan VSM tersebut, waktu maksimum penyelesaian akta kelahiran selama 6,0723 hari dan waktu minimumnya selama 3,8967 hari. Namun aktivitas yang mempunyai nilai bagi pemohon maksimumnya selama 0,0324 hari dan minimumnya selama 0,0082 hari. Berdasarkan hal tersebut bisa dikatakan bahwa proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X masih belum efisien.

Penerapan konsep *lean service* pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran. Hal tersebut dilakukan dengan cara memetakan aktivitas-aktivitas pada proses pelayanan yang bersifat *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA) dengan menggunakan metode VSM. Selanjutnya dilakukan pemetaan secara mendetail pada proses pelayanan serta mengurangi *waste* yang terjadi pada proses pelayanan dengan metode *Value Stream Mapping Tools* (VALSAT). Tahap berikutnya menganalisis risiko kritis yang mengakibatkan *waste* pada proses pelayanan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Faktor-faktor terjadinya pemborosan dan risiko kritis selanjutnya dianalisis dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk memperoleh basic event sehingga dapat diperoleh usulan rekomendasi perbaikan.

LANDASAN TEORI

Lean

Konsep *lean* yang disebutkan oleh ITC (2004) merupakan metode yang bertujuan untuk mengurus serta mengatur suatu organisasi dalam pencapaian produktivitas, efisiensi, dan kualitas dari produk dan jasa yang dihasilkan.

Waste

Tipe-tipe *waste* pada pelayanan yang diidentifikasi oleh Shigeo Shingo:

1. Pelanggan harus mengisi data yang sama berulang-ulang, menyalin informasi yang sama, dan menjawab banyak kuesioner.
2. *Delay* (Penundaan)
Penundaan atau delay dapat berbentuk waktu tunggu yang harus dialami pelanggan dalam proses antrean untuk mendapatkan layanan, produk, informasi, pengiriman, atau apapun yang tidak tiba atau selesai dalam waktu yang dijanjikan.
3. *Lost Opportunity* (Kesempatan yang Hilang)
Kegagalan membangun hubungan yang saling memahami secara mendalam dengan pelanggan, mengabaikan pelanggan, ketidak-ramahan, dan ketidaksopanan.
4. *Unclear Communication* (Komunikasi yang Tidak Jelas)
Seberapa jelas instruksi dan informasi yang disampaikan kepada pelanggan. Sebuah perusahaan harus mengetahui seberapa jelas pelanggan menangkap informasi dan instruksi yang diberikan.
5. *Incorrect Inventory* (Persediaan yang Tidak Tepat)
Stok produk kosong atau *expired*, atau layanan jasa yang tidak tersedia.
6. *Unnecessary Movement* (Gerakan yang Tidak Diperlukan)
Terjadinya beberapa proses antrean, kurangnya fasilitas one-stop service, minimnya tingkat ergonomi ketika interaksi antara pelanggan dan petugas layanan sedang berlangsung.
7. *Error* (Kesalahan)
Bagi pelanggan, tidak dapat menerima sesuatu sebaik yang seharusnya mereka terima.

Value Stream Mapping (VSM)

VSM adalah suatu metode pemetaan untuk memetakan aliran nilai (*value stream*) secara mendetail untuk mengidentifikasi adanya pemborosan dan menemukan penyebab-penyebab terjadinya pemborosan serta memberikan cara yang tepat untuk menghilangkannya atau paling tidak menguranginya. Fokus value stream mapping adalah pada proses *value added* dan *non-value added*.

Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

VALSAT digunakan sebagai alat bantu untuk memetakan secara detail aliran nilai yang berfokus pada *value adding process*. Detail mapping ini kemudian dapat digunakan untuk menemukan penyebab *waste* yang terjadi. *Detail mapping* tersebut yaitu :

1. *Process Activity Mapping (PAM)*

Pendekatan teknis yang biasa dipergunakan pada aktivitas-aktivitas di lantai produksi. Perluasan dari *tool* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi *lead time* dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran informasi, tidak hanya dalam ruang lingkup perusahaan namun juga pada area lain dalam *supply chain*.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

Grafik yang menggambarkan hubungan antara *inventory* dengan *lead time* pada jalur distribusi, sehingga dapat diketahui adanya peningkatan maupun penurunan tingkat persediaan dan waktu distribusi pada tiap area dalam *supply chain*.

3. *Production Variety Funnel (PVF)*

Teknik pemetaan visual yang mencoba memetakan jumlah variasi produk di tiap tahapan proses manufaktur. Tools ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi titik dimana sebuah produk umum diproses menjadi beberapa produk yang spesifik.

4. *Quality Filter Mapping (QFM)*

Tool yang digunakan untuk mengidentifikasi letak permasalahan cacat kualitas pada rantai suplai yang ada.

5. *Demand Amplification Mapping (DAM)*

Peta yang digunakan untuk memperlihatkan perubahan demand di sepanjang rantai suplai. Fenomena ini menganut *law of industrial dynamics*, dimana demand yang ditransmisikan disepanjang rantai suplai melalui rangkaian kebijakan order dan *inventory* akan mengalami variasi yang semakin meningkat dalam setiap pergerakannya mulai dari *downstream* sampai dengan *upstream*.

6. *Decision Point Analysis (DPA)*

Menunjukkan berbagai option sistem produksi yang berbeda, dengan *trade off* antara *lead time* masing-masing option dengan tingkat *inventory* yang diperlukan untuk meng-cover selama proses *lead time*.

7. *Physical Structure (PS)*

Sebuah tools yang digunakan untuk memahami kondisi rantai suplai di level produksi. Hal ini diperlukan untuk memahami kondisi industri itu, bagaimana operasinya, dan dalam mengarahkan perhatian pada area yang mungkin belum mendapatkan perhatian yang cukup untuk pengembangan.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA merupakan suatu tools yang digunakan untuk mengetahui dan mencegah terjadinya gangguan dengan mengetahui risiko yang mungkin terjadi dan membuat strategi penurunan risiko. Langkah-langkah dalam pembuatan FMEA adalah [12]:

1. Peninjauan proses.
2. Menggagaskan risiko potensial.
3. Membuat daftar risiko, penyebab, dan efek potensial.
4. Menentukan tingkat *severity*.
5. Menentukan tingkat *occurrence*.
6. Menentukan tingkat *detection*.
7. Menghitung *Risk Priority Number (RPN)*
8. Membuat prioritas risiko untuk ditidakanjuti.
9. Mengambil tindakan untuk merangurangi atau menghilangkan risiko tertinggi (risiko kritis).
10. Menghitung hasil RPN sebagai risiko yang akan dikurangi atau dihilangkan. Langkah ini dilakukan apabila kegiatan untuk mengurangi risiko kritis.

Fault Tre Analysis (FTA)

FTA ini biasanya digunakan untuk melihat reabilitas dari suatu produk. Fault tree disini bersifat top-down artinya analisa yang dilakukan dimulai dari kejadian umum (kerusakan secara umum) selanjutnya penyebabnya (khusus) dapat ditelusuri ke bawahnya. FTA ini merupakan tools yang sederhana dan powerful untuk melakukan pendekatan terhadap reabilitas dan keamanan (*safety*) dari suatu produk. Sebuah fault tree mengilustrasikan keadaan dari komponen sistem (*basic event*), hubungan antara *basic event* dan *top event*. Simbol grafis yang dipakai untuk menyatakan hubungan disebut gerbang logika (*logic gate*). Output dari sebuah gerbang logika ditentukan oleh event yang masuk ke gerbang tersebut.

METODE PENELITIAN

Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X, terkait dengan proses pelayanan penerbitan akta kelahiran. Pada tahap studi pendahuluan ini, perlu adanya pengumpulan data awal yang berguna untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Data yang dikumpulkan dengan cara observasi, wawancara, dan kuesioner.

Studi Literatur

Studi literatur penelitian ini adalah teori-teori yang mendukung dalam studi pendahuluan, perumusan masalah, pengolahan data, dan analisis mengenai penerapan lean service dalam perbaikan kinerja pelayanan publik. Studi literatur yang digunakan terdiri dari *lean*, *waste*, *Value Stream Mapping (VSM)*, *Value Stream Mapping Tools (VALSAT)*, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, dan *Fault Tree Analysis (FTA)*.

Perumusan Masalah

1. Pemborosan apa yang terdapat pada proses penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X?
2. Bagaimana usulan rekomendasi yang diberikan agar proses penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X menjadi lebih efisien?

Pengumpulan Data

Pengumpulan dilakukan dengan cara:

1. Observasi

Observasi digunakan untuk mengukur waktu proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X serta memperhatikan aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) atau tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) di sepanjang proses pelayanan.

2. Kuesioner

Kuesioner yang digunakan terdiri atas 2 jenis kuesioner, yaitu kuesioner VALSAT dan kuesioner FMEA.

Pengolahan Data

Tahapan dalam pengolahan data ini adalah:

1. *Value Stream Mapping* (VSM)
Tahapan dalam perancangan VSM ini adalah
 - a. Membuat peta kondisi sekarang.
 - b. Membuat peta masa depan dengan merancang rencana perbaikan.
2. *Value Stream Mapping Tools* (VALSAT)
VALSAT dilakukan setelah mendapatkan nilai dari kuesioner yang telah disebar. Kemudian dilakukan pemilihan *tools* yang tepat. Nilai dari tiap *tools* didapatkan dengan cara mengalikan nilai *waste* pada hasil rekapitulasi kuesioner dengan nilai bobot pada tabel VALSAT.
3. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
Tahapan FMEA pada penelitian ini adalah:
 - a. Menggagaskan risiko yang berpotensi.
 - b. Membuat daftar serta menentukan tingkat *severity*, *occurence*, dan *detection*.
 - c. Menghitung *Risk Priority Number* (RPN).
 - d. Membuat prioritas risiko untuk ditindaklanjuti.
 - e. Mengambil tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko kritis.
4. *Fault Tree Analysis* (FTA)
Diagram FTA dibuat berdasarkan *waste* teridentifikasi dan nilai kritis RPN yang telah diolah dengan FMEA.

Analisis

Hasil dari pengolahan data kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan sesuai dengan tahapan pengolahan data, yaitu analisis terhadap VSM, VALSAT, FMEA, dan FTA.

Penutup

Penutup terdiri dari kesimpulan dan saran dalam penelitian tugas akhir ini. Kesimpulan berdasarkan tujuan serta analisis dari penelitian ini. Sedangkan saran akan diberikan untuk penelitian selanjutnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. *Value Stream Mapping* (SVM)

VSM digunakan untuk memetakan aktivitas yang bersifat *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA) pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran. Tahapan awal pada pengolahan VSM ini adalah pembuatan *current state map*. *Current state map* proses pelayanan penerbitan akta kelahiran digambarkan pada Lampiran di Gambar A.1.

Berdasarkan Lampiran pada Gambar A.1, aktivitas yang tergolong VA adalah:

1. Mengambil nomor antrean
Aktivitas mengambil nomor antrean terdiri dari:
 - a. Pemberian nomor antrean.
 - b. Pengarahan ke proses selanjutnya.
2. *Entry data*
Aktivitas *entry data* terdiri dari:
 - a. Pengecekan nama anak.
 - b. Pengecekan surat nikah.
 - c. Pengecekan Kartu Tanda Penduduk (KTP) orang tua.
 - d. Pencetakan draft akta kelahiran.
3. Registrasi buku
Aktivitas registrasi buku yaitu pemberian nomor registrasi buku dan memberikan surat bukti bahwa pemohon telah mengurus akta kelahiran bagi pemohon yang mengurus akta kelahiran tepat waktu.
4. Pembayaran denda
Aktivitas pembayaran denda yaitu pembayaran denda yang dilakukan oleh pemohon yang tidak tepat waktu dalam pengurusan akta kelahiran dan pemberian kwitansi pembayaran yang sekaligus sebagai bukti telah mengurus akta kelahiran.
5. Verifikasi data
Aktivitas verifikasi data terdiri dari pemeriksaan draft akta kelahiran, nomor register, dan berkas yang telah diberikan oleh pemohon secara detail oleh kepala seksi.
6. Cetak register
Aktivitas cetak register yaitu mencetak register akta kelahiran berdasarkan nomor register yang telah diberikan oleh petugas register saat meregistrasi buku.
7. Cetak kutipan

Aktivitas cetak kutipan yaitu mencetak kutipan akta kelahiran yang akan diberikan kepada pemohon.

8. Tanda tangan Kepala Seksi

Setelah pencetakan kutipan, kutipan tersebut akan diperiksa lagi oleh Kepala Seksi, dan apabila telah sesuai kutipan yang telah dicetak dengan data yang diajukan oleh pemohon maka kutipan tersebut akan ditanda tangani oleh Kepala Seksi.

9. Tanda tangan Kepala Bidang

Sama halnya dengan Kepala Seksi, kutipan yang telah ditanda tangani oleh Kepala Seksi akan diperiksa ulang oleh Kepala Bidang, dan setelah semuanya sesuai dengan data yang diajukan oleh pemohon maka Kepala Bidang akan menandatangani kutipan tersebut. Pemeriksaan ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pelayanan penerbitan akta kelahiran.

10. Pemisahan berkas

Pemisahan berkas dilakukan oleh petugas untuk memisahkan berkas yang akan ditinggal di tempat dengan berkas yang akan diberikan kepada pemohon.

11. Penyerahan berkas

Serah terima dilakukan oleh petugas pemisahan berkas kepada petugas yang bertugas untuk menerbitkan akta kelahiran. Setelah melakukan serah terima maka akan dilanjutkan dengan pemeriksaan ulang kelengkapan berkas dan kebenaran data.

12. Stempel Kepala Dinas dan register

Setelah pemeriksaan ulang maka akan diberikan stempel Kepala Dinas dan stempel nomor registrasi kepada akta kelahiran.

13. Pengambilan akta

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu pengecekan akta kelahiran pemohon dan memberikan akta kelahiran tersebut kepada pemohon.

Aktivitas-aktivitas tersebut digolongkan bersifat VA karena aktivitas tersebut sangat diperlukan dan mempunyai nilai tambah.

Aktivitas yang bersifat NNVA adalah aktivitas transportasi seperti pemohon yang menuju ke tempat *entry* data dan pemindahan berkas dari stasiun kerja pertama ke stasiun kerja kedua. Aktivitas tersebut digolongkan kepada NNVA dikarenakan aktivitas tersebut merupakan aktivitas yang tidak akan menambah nilai dari proses pelayanan penerbitan akta kelahiran

namun aktivitas tersebut diperlukan agar proses pelayanan dapat terselesaikan. Selain itu waktu tunggu berkas untuk diverifikasi dan ditanda tangani oleh Kepala Seksi dan Kepala Bidang merupakan aktivitas NNVA, sebab Kepala Seksi dan Kepala Bidang mempunyai tugas dan tanggung jawab yang berlebih, seperti adanya rapat dengan atasan atau pergi keluar kota untuk suatu urusan yang berkaitan tentang pekerjaannya, sehingga diperlukannya waktu tunggu berkas untuk ditandatangani oleh Kepala Seksi dan Kepala Bidang.

Aktivitas yang bersifat NVA yaitu penundaan. Penundaan merupakan salah satu waste yang tidak bernilai tambah bagi pelanggan, seperti adanya waktu tunggu pemohon untuk dilayani dan adanya waktu tunggu berkas untuk diproses.

Setelah membuat *current state map*, langkah selanjutnya yaitu membuat *future state map* dengan cara meminimalisir kegiatan yang bersifat tidak bernilai tambah atau biasa disebut dengan NVA. *Future state map* dari proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X diperlihatkan pada Gambar A.2.

Setelah aktivitas-aktivitas tersebut diminimalisir didapatkan waktu proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X berkurang sebanyak 77%. Dimana waktu maksimum proses pelayanan berkurang dari 145 jam 44 menit 3 detik menjadi 34 jam 34 menit 55 detik. Dan waktu minimum proses pelayanan berkurang dari 93 jam 31 menit 12 detik menjadi 22 jam 35 menit 22 detik.

Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

Setelah VSM langkah selanjutnya yaitu pembobotan *waste* yang terjadi pada proses pelayanan dengan menggunakan VALSAT. VALSAT merupakan alat bantu untuk memetakan secara detail proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X. *Waste* yang mungkin terjadi pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran yaitu komunikasi yang tidak jelas, penundaan, persediaan yang tidak tepat, kesalahan, kesempatan yang hilang, gerakan yang tidak diperlukan, dan duplikasi.

Tabel 1. Bobot Penilaian *Waste* pada Proses Pelayanan Penerbitan Akta Kelahiran

No	Waste	Rata-rata	%	%kum
1	Komunikasi yang tidak jelas	2,30	23%	23%
2	Penundaan	2,10	21%	43%
3	Persediaan yang tidak tepat	1,70	17%	60%
4	Kesalahan	1,40	14%	74%
5	Kesempatan yang hilang	1,30	13%	86%
6	Gerakan yang tidak diperlukan	0,80	8%	94%
7	Duplikasi	0,60	6%	100%

Berdasarkan pembobotan *waste* yang telah dilakukan maka didapatkanlah PAM, SCRM, DAM, dan QFM sebagai *detail mapping* yang dapat menggambarkan proses pelayanan penerbitan akta kelahiran menjadi lebih jelas.

1. *Process Activity Mapping* (PAM)

PAM merupakan metode dari VALSAT yang mampu untuk menggambarkan proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X secara detail.

Tabel 2. Total Persentase VA, NVA, dan NNVA pada Proses Pelayanan Penerbitan Akta Kelahiran

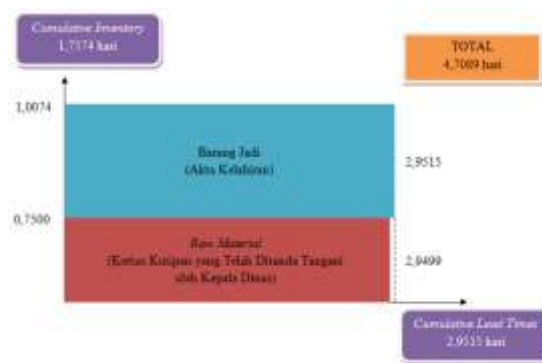
Aktivitas	Jumlah	Waktu
<i>Operation</i>	13	0:26:55
<i>Transportation</i>	11	0:09:33
<i>Inspection</i>	-	-
<i>Storage</i>	-	-
<i>Delay</i>	17	120:42:41
VA		0:26:55
NNVA		5:07:37
NVA		115:44:37

Total Waktu	121:19:09
% VA	0,37%
% NNVA	4,23%
% NVA	95,40%

Besarnya nilai persentase dari NVA mengakibatkan proses pelayanan akta kelahiran menjadi tidak efisien.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

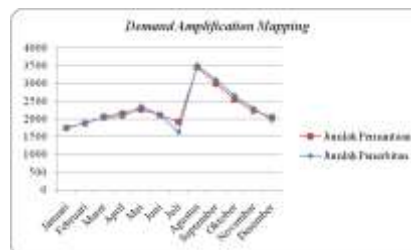
SCRM merupakan metode dari VALSAT yang menggambarkan hubungan persediaan dengan *lead time* yang terjadi disepanjang area dalam *supply chain*. SCRM ini dipengaruhi oleh waste penundaan dan persediaan yang tidak tepat. Karena apabila terjadi penundaan maka akan memperpanjang *lead time* dan apabila terjadi ketidaktepatan persediaan maka akan memperpanjang *days physical stock*, yang mengakibatkan proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X menjadi tidak efisien.



Gambar 1. SCRM Proses Pelayanan Penerbitan Akta Kelahiran

3. Demand Amplification Mapping (DAM)

DAM ini digunakan untuk memetakan pola permintaan disetiap titik supply chain dan untuk mengetahui persediaan produk disepanjang supply chain pada waktu tertentu.



Gambar 2. DAM Proses Pelayanan Penerbitan Akta Kelahiran

Jumlah permintaan penerbitan akta kelahiran pada tahun 2016 sebesar 27409 permintaan namun jumlah penerbitannya tidak sesuai dengan jumlah permintaanya yaitu sebesar 27288 terbitan. Hal itu membuktikan adanya persediaan yang tidak tepat pada proses pelayanan sehingga proses pelayanan penerbitan akta kelahiran tidak efisien.

4. *Quality Filter Mapping (QFM)*

QFM digunakan untuk menganalisis *waste* kesalahan yang terjadi pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran. Pada penelitian ini kesalahan yang terjadi berupa *scrap defect*, yaitu permasalahan yang masih berada didalam internal sistem dan berhasil diseleksi pada proses pemeriksaan.

Tabel 3. Persentase *Error* pada Proses Pelayanan Penerbitan Akta Kelahiran

Bulan	Akta Kelahiran	Jumlah Error	Persentase Error
Januari	1716	13	0,76%
Februari	1888	11	0,58%
Maret	2026	14	0,69%
April	2062	11	0,53%
Mei	2352	12	0,51%
Juni	2098	14	0,67%
Juli	1627	14	0,86%
Agustus	3507	12	0,34%
September	3096	15	0,48%
Oktober	2659	11	0,41%
November	2293	12	0,52%
Desember	1964	13	0,66%

Rata-rata persentase kesalahan yang terjadi pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran sebesar 0,59%, artinya dari 27288 terbitan akta kelahiran masih terdapat 152 kesalahan yang terjadi pada proses pelayanan, yang mengakibatkan proses pelayanan akta kelahiran menjadi tidak efisien.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang akan terjadi sehingga dapat menimbulkan *waste* yang telah didapatkan dari hasil pengolahan VALSAT pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X. Langkah pertama yang dilakukan pada FMEA ini adalah identifikasi risiko yang mungkin

terjadi pada proses pelayanan. Identifikasi risiko merupakan proses dalam menentukan apa, kenapa, dan bagaimana suatu risiko tersebut dapat terjadi. *Output* yang diharapkan dari identifikasi risiko tersebut adalah daftar risiko yang nantinya akan masuk dalam tahap penilaian risiko.

Langkah selanjutnya yaitu penentuan tingkat probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*), dampak akibat risiko (*severity*), dan deteksi risiko (*detection*), yang digunakan untuk penentuan risiko kritis. Tingkatan dari *occurrence* merupakan kuantifikasi dari kemungkinan terjadinya risiko. Skala yang digunakan mulai dari rentang 1 sampai 10, dimana skala 1 menyatakan probabilitas terjadinya risiko sangat rendah dan skala 10 menyatakan probabilitas terjadinya risiko sangat tinggi.

Tingkatan dari *severity* adalah kuantifikasi dari tingkat dampak akibat terjadinya risiko. Skala yang digunakan mulai dari rentang 1 sampai 10, dimana skala 1 menyatakan risiko tidak memberikan efek terhadap sistem dan skala 10 menyatakan risiko akan memberikan dampak berupa gangguan terhadap sistem secara keseluruhan.

Tingkatan dari *detection* adalah kuantifikasi dari suatu kegagalan yang dapat dideteksi. Sama halnya dengan *occurrence* dan *severity*, skala yang digunakan pada tingkatan *detection* mulai dari rentang 1 sampai 10, dimana semakin tinggi skala maka semakin rendah tingkat pengendalian yang dimiliki untuk mendeteksi terjadinya kegagalan tersebut.

Setelah pengidentifikasian dan penentuan tingkat *occurrence*, *severity*, dan *detection* maka langkah selanjutnya yaitu penentuan nilai *occurrence*, *severity*, dan *detection*. Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari hasil penilaian *occurrence*, *severity*, dan *detection*.

Tabel 4. Perhitungan RPN

No	Daftar Risiko	O	S	D	RPN
1	Listrik padam	3,80	1,80	5,80	39,67
2	Kerusakan komputer	1,80	3	6,20	33,48
3	Kerusakan mesin pencetak nomor antrean	2	3	6	36
4	Ketidakter-sediaan alat tulis kantor	1,09	1,09	4,45	5,30
5	Gangguan jaringan komputer	2	4,67	6	56,00
6	Kerusakan printer	2,67	4,33	6,67	77,04

7	Ketidakterediaan kertas untuk kutipan akta yang telah ditanda tangani oleh Kepala Dinas	3	4	5	60
8	Kesalahan data pemohon	5,6	5,7	4,8	153,22
9	Ketidakterediaan tinta stempel	3	2	6	36
10	Tidak ditemukan data pemohon	3	3	6	54
11	Tidak ditemukan akta kelahiran pemohon	3	6	6	108
Jumlah					658,71

Berdasarkan nilai RPN yang telah didapatkan pada masing-masing risiko maka dapat ditentukan risiko kritisnya. Risiko kritis adalah risiko yang mempunyai nilai RPN diatas nilai kritis RPN. Nilai kritis RPN dapat ditentukan dengan menentukan rata-rata nilai RPN dari seluruh risiko. Nilai kritis RPN-nya sebesar 59,88.

Berdasarkan nilai kritis RPN tersebut, maka didapatkanlah risiko kritis yang harus ditindaklanjuti agar risiko tersebut dapat diminimalisir. Dimana risiko kritis merupakan risiko yang mempunyai nilai RPN diatas nilai kritis RPN.

Tabel 5. Daftar Risiko Kritis

No	Daftar Risiko	O	S	D	RPN
1	Kesalahan data pemohon	5,6 0	5,7 0	4,8 0	153,2 2
2	Tidak ditemukan akta kelahiran pemohon	3	6	6	108
3	Kerusakan printer	2,6 7	4,3 3	6,6 7	77,04
4	Ketidakterediaan kertas untuk kutipan akta yang telah ditanda tangani oleh Kepala Dinas	3	4	5	60

Fault Tree Analysis (FTA)

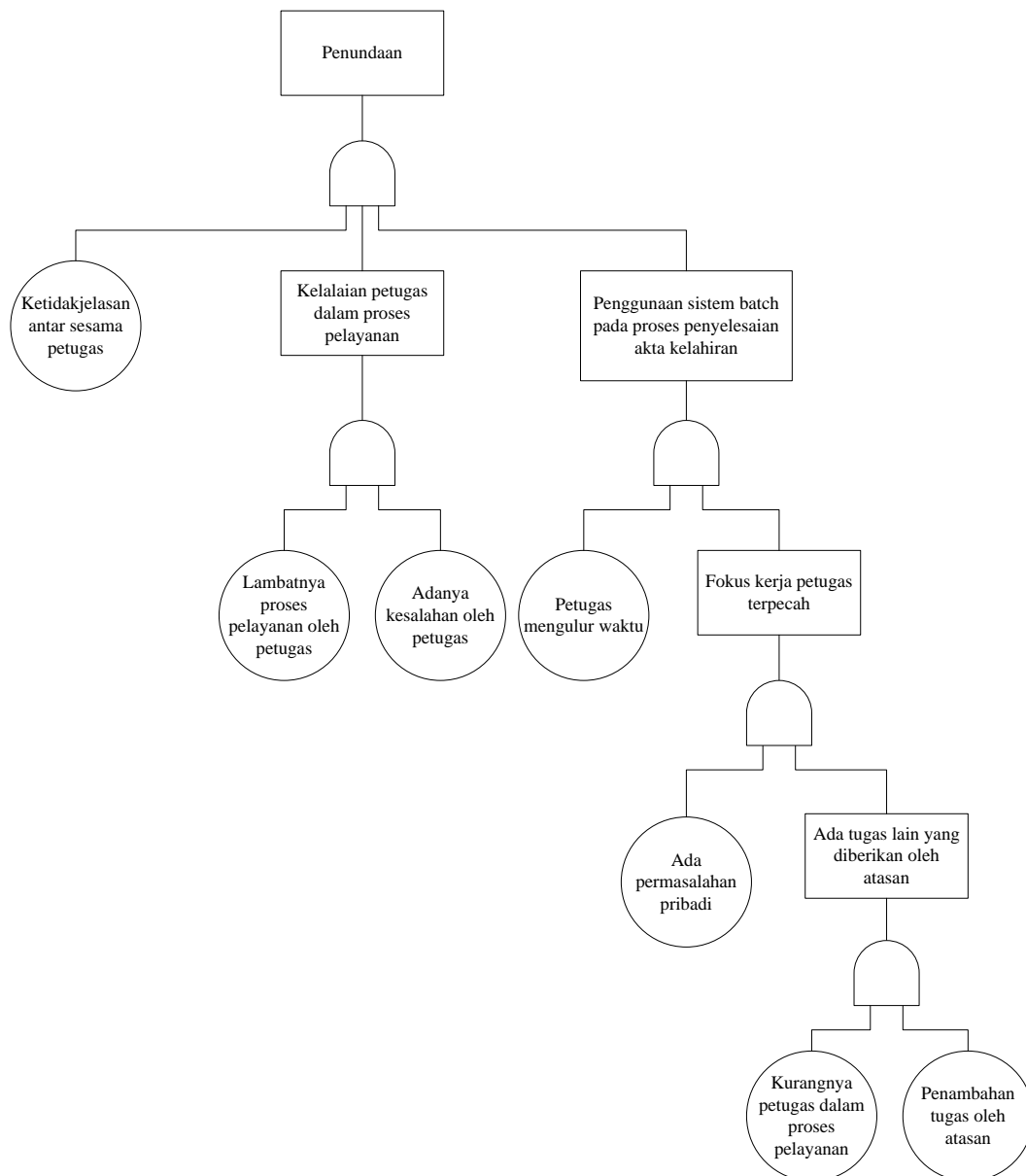
Berdasarkan nilai kritis RPN yang telah diolah dengan FMEA, maka didapatkanlah empat risiko kritis yang harus ditindaklanjuti, yaitu kesalahan data pemohon, tidak ditemukannya akta kelahiran pemohon, kerusakan printer, dan ketidakterediaan kertas untuk kutipan akta yang telah ditanda tangani oleh Kepala Dinas. Kesalahan data pemohon dan tidak ditemukannya akta kelahiran pemohon merupakan risiko yang nantinya akan menimbulkan *waste* pada proses pelayanan, *waste* yang mungkin terjadi yaitu kesalahan. Kesalahan merupakan salah satu *waste* dimana pemohon tidak menerima sesuatu sebaik yang seharusnya mereka terima. Kerusakan printer juga merupakan risiko dari *waste* kesempatan yang hilang. Kesempatan yang hilang merupakan *waste* dimana petugas dan pemohon gagal untuk membangun hubungan dalam proses pelayanan penerbitan akta kelahiran. Begitu juga dengan ketidakterediaan kertas untuk kutipan akta yang telah ditanda tangani oleh Kepala Dinas yang merupakan salah satu risiko yang dapat menimbulkan *waste* berupa persediaan yang tidak tepat.

Risiko-risiko kritis tersebut merupakan salah satu penyebab terjadinya *waste*. Oleh karena itu dirancanglah model grafis yang terdiri dari beberapa kombinasi kesalahan secara paralel dan berurutan dengan menggunakan FTA. Pada FTA yang dirancang, ditetapkan *waste* yang terjadi pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran sebagai *top event* dan pada akhirnya diperoleh *basic event* yang merupakan penyebab terjadinya *top event (waste)* tersebut.

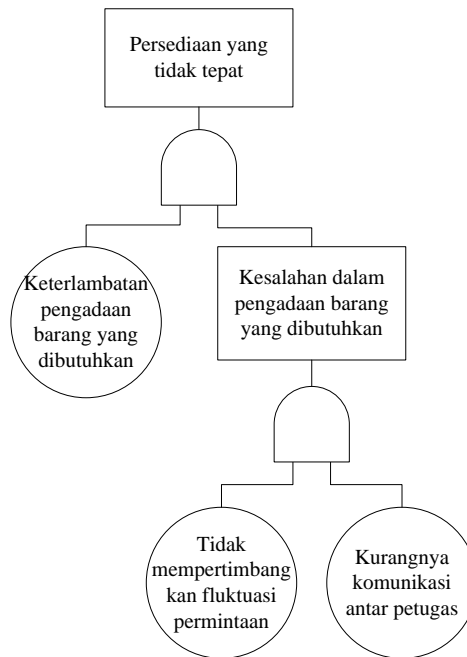
Waste yang dianalisis adalah komunikasi yang tidak jelas, penundaan, persediaan yang tidak tepat, adanya kesalahan, dan kesempatan yang hilang. Namun pada dasarnya komunikasi yang tidak jelas merupakan salah satu bentuk *waste* yang akan mengakibatkan penundaan, persediaan yang tidak tepat, adanya kesalahan, dan kesempatan yang hilang. Salah satu contohnya yaitu ketidakjelasan informasi pemohon terhadap proses pelayanan, dimana ketidakjelasan tersebut dapat mengakibatkan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada proses pelayanan, seperti tidak lengkapnya persyaratan pemohon, dimana kesalahan tersebut merupakan suatu *waste*. Dengan adanya kesalahan-kesalahan yang terjadi tersebut maka pemohon dan petugas akan gagal dalam proses pelayanan, dimana kegagalan tersebut akan menimbulkan *waste* berupa kesempatan yang hilang.

Selain itu ketidakjelasan informasi antar sesama petugas akan menimbulkan waktu tunggu bagi konsumen, baik itu untuk konsumen internalnya maupun konsumen eksternalnya. Waktu tunggu tersebut merupakan *waste* berupa penundaan. Begitu juga dengan pengadaan

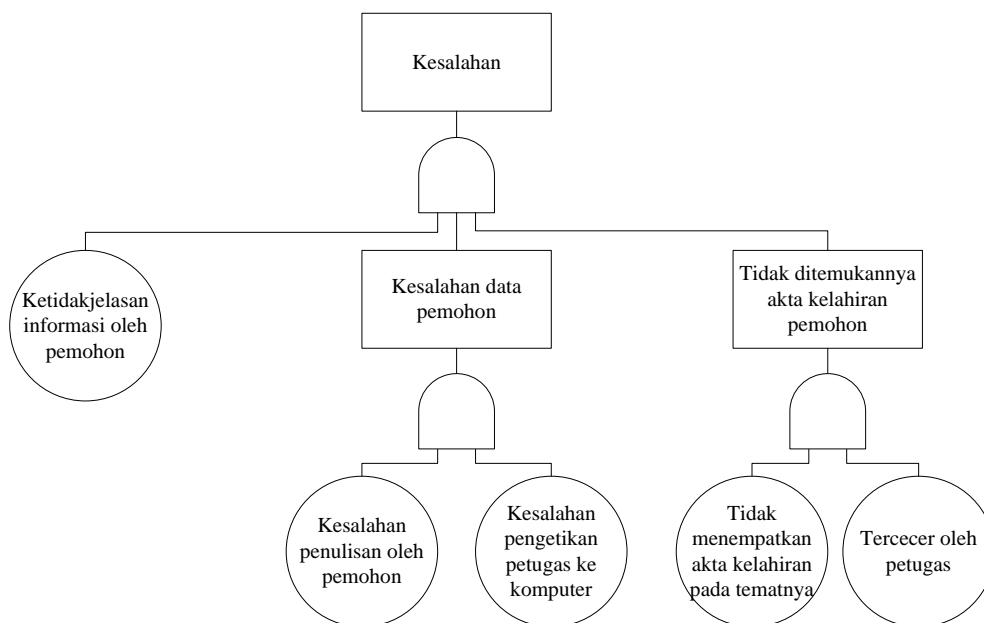
bahan baku seperti kertas untuk kutipan akta yang telah ditanda tangani oleh Kepala Dinas yang tidak tersedia, maka akan menimbulkan *waste* berupa persediaan yang tidak tepat. Jadi *waste* yang dianalisis yaitu penundaan, pesediaan yang tidak tepat, adanya kesalahan, dan kesempatan yang hilang.



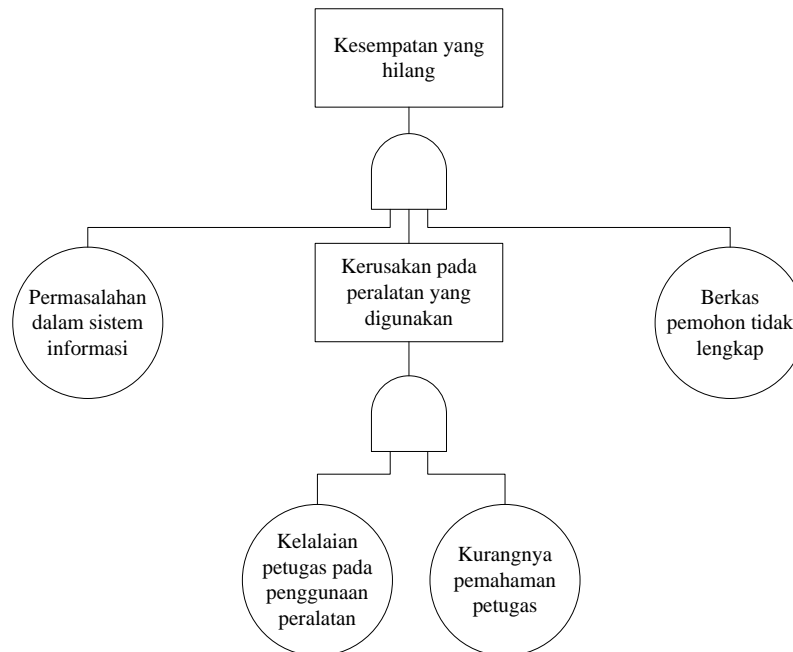
Gambar 3. FTA Penundaan



Gambar 4. FTA Persediaan yang Tidak Tepat



Gambar 3. FTA Kesalahan



Gambar 4. FTA Kesempatan yang Hilang

Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan basic event tersebut maka rekomendasi yang dapat diberikan untuk proses eliminasi waste yaitu:

1. Penundaan

Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah:

- a. Pimpinan kantor mengadakan pendidikan dan pelatihan kepada petugas untuk meningkatkan kinerja petugas terkait proses pelayanan penerbitan akta kelahiran.
- b. Petugas tidak melakukan sistem *batch* pada proses pelayanan sehingga tidak terjadi penundaan pada proses pelayanan di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X. Pengerjaan sistem *batch* merupakan proses pengerjaan yang ditumpuk terlebih dahulu baru proses selanjutnya dilakukan. Maka dari itu sebaiknya proses pelayanan akta kelahiran menggunakan sistem *one piece flow*. Sistem *one piece flow* merupakan suatu sistem dimana pengerjaan penyelesaian pada suatu produk dilakukan secara satu per satu.

Hasil yang diharapkan adalah tidak adanya waktu tunggu pemohon dan waktu tunggu berkas untuk diproses selanjutnya.

2. Persediaan yang tidak tepat

Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu petugas harus memperhatikan jumlah dan fluktuasi permohonan akta kelahiran untuk perencanaan pengadaan barang dengan melakukan peramalan berdasarkan data historis permohonan akta kelahiran. Hasil yang diharapkan adalah tidak terjadi keterlambatan pengadaan barang, sehingga proses pelayanan dapat disingkat.

3. Kesempatan yang hilang

Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu petugas harus membuat visual display terkait dengan syarat-syarat proses pelayanan yang ada di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X terutama syarat-syarat proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di pintu masuk sebelum pengambilan nomor antrean. Visual display yang dimaksud adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan secara visual terkait dengan syarat-syarat proses pelayanan. Hasil yang diharapkan yaitu tidak adanya kegagalan pada proses pelayanan sehingga tidak memperpanjang waktu proses pelayanan.

4. Kesalahan

Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu:

- a. Petugas harus melakukan pengecekan ulang terhadap berkas yang diberikan oleh pemohon setelah pemberian nomor antrean sebelum dilakukan *entry* data, mulai dari berkas yang akan diproses hingga formulir yang diisi oleh pemohon, apabila terjadi kesalahan maka langsung dikembalikan kepada pemohon dan pemohon harus memperbaiki kesalahan tersebut pada saat itu juga.
- b. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X harus menerapkan budaya 5S, seperti meletakkan berkas ditempat yang ditentukan, meja kerja yang rapi, dokumen yang tersusun dengan baik, dan bersih. Namun kondisi saat ini, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X belum menerapkan budaya 5S, sebab meja kerja yang digunakan masih berantakan dan petugas sering kehilangan alat tulis yang dibutuhkan.

Hasil yang diharapkan adalah tidak adanya kesalahan yang terjadi pada proses pelayanan, yang mengakibatkan proses pelayanan menjadi lama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X berkurang sebesar 77%, yang awalnya 5,0550 hari menjadi 1,1829 hari secara rata-rata. Selain itu aktivitas pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran juga berkurang sebesar 34%, yang awalnya terdiri dari 41 aktivitas menjadi 27 aktivitas. Hal tersebut dilakukan dengan cara meminimalisir proses yang bersifat NVA.
2. Penerapan *lean service* dapat membantu mereduksi waktu proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X dengan cara mengeliminasi *waste* yang terdapat pada proses pelayanan.

Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Penelitian tidak hanya menerapkan pada proses penerbitan akta kelahiran namun juga dapat dilakukan pada proses penerbitan kartu keluarga dan surat pindah.
2. Penelitian tidak hanya menerapkan *lean service* pada proses pelayanan namun juga dapat mengevaluasi terhadap usulan rekomendasi yang diberikan pada proses pelayanan penerbitan akta kelahiran di Dnas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota X.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Wasetya, Dwiyani. (2012). *Alur Proses Pelayanan Unit Rawat Jalan dengan Mengaplikasikan Lean Hospital di RS Marinir Cilandak Tahun 2012*. Universitas Indonesia: Depok.
- Bowen dan Youngdahl. (1998). 'Lean' Service : in Defence of A Production Line Approach. *International Journal of Service Industry Management* 9, hal 207-225.
- Hicks, B.J. (2007), *Lean Information Management: Understanding and Eliminating Waste*. *International Journal of Information Management* 27, hal. 233-249.
- Radnor, J., Holweg, M., and Waring, J. (2011). *Lean in healthcare: The Unfilled Promise?*. *Journal social science and Medicine*, XXX, hal. 1-8.
- Piercy, N. and Rich, N. (2009), *Lean Transformation in the Pure Service Environment: the Case of the Call Service Centre*. *International journal of Operations and Production Management* 29, hal. 54-76.
- Maleyeff, J. (2006). *Exploration of International Service System Using Lean Principles*. *Management Decisions* 44, hal. 674-689.

- Nash, Mark and Polling, Seila. (2008). *Mapping the Total Value Stream*. Taylor and Francis Group.
- Kurniawan, Taufik. (2012). *Perancangan Lean Manufacturing dengan Metode VALSAT pada Line Produksi Drum Brake Type IMV (Studi Kasus: PT Akebono Brake Astra Indonesia)*. Universitas Indonesia: Depok.
- Bicheno, J. and Holweg, M. (2009). *The Lean Toolbox: The Essential Guide to Lean Transformation*. Buckingham: Production and Inventory Control, Systems and Industrial Engineering (PICSIE) Books.
- Hines P., and N. Rich, (1997). *The Seven Value Stream Mapping Tools*. International Journal of Operations and Production Management. 17,1.
- Robin, Raymond, and Michael. (2010) *The Basics of FMEA*, 2nd Edition
- Yumaida. (2011). *Analisis Risiko Kegagalan Pemeliharaan pada Pabrik Pengolahan Pupuk NPK Granular (Studi Kasus: PT Pupuk Kujang Cikampek)*. Universitas Indonesia: Depok.