

Evaluasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan Menggunakan Value Stream Mapping dan Metode Discrete Event Simulation

Tri Wahyu Hidayat¹, Fitra Lestari²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Email: ¹Triwahyuh34025@gmail.com, ²Fitra.listari@uin-suska.ac.id

Abstrak

Antrean panjang pada pelayanan rawat jalan menyebabkan lamanya waktu yang dibutuhkan pasien untuk mendapatkan pelayanan dan ketidakpuasan pasien terhadap pelayanan yang diberikan. Kepuasan pelanggan merupakan atribut vital bagi sebuah industri jasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem pelayanan yang diterapkan dan memberikan solusi berupa sistem usulan perbaikan dalam bentuk simulasi yang dapat diterapkan oleh rumah sakit. Penelitian ini menggunakan *value stream mapping* dan metode *discrete event simulation*. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung pada instalasi rawat jalan. Hasil penelitian didapatkan bahwa dapat dilakukan perbaikan dengan melakukan penerapan pendaftaran *online* serta menambah *server* pada poliklinik dan farmasi. Simpulan dari penelitian ini adalah dengan melakukan penerapan pendaftaran *online* serta menambah *server* pada poliklinik dan farmasi dapat meningkatkan kualitas pelayanan rawat jalan.

Kata kunci: *discrete event simulation*, pelayanan rawat jalan, *value stream mapping*.

Abstract

Long lines at outpatient services lead to the length of time it takes for patients to get services and patient dissatisfaction with the services provided. Customer satisfaction is a vital attribute for a service industry. This study aims to evaluate the service system applied and provide solutions in the form of an improvement proposal system in the form of simulations that can be applied by hospitals. This study used value stream mapping and discrete event simulation methods. Data collection is carried out by making direct observations on outpatient installations. The results of the study found that improvements could be made by implementing online registration and adding servers to polyclinics and pharmacies. The conclusion of this study is that by implementing online registration and adding servers to polyclinics and pharmacies can improve the quality of outpatient services.

Keywords: *discrete event simulation*, outpatient service, *value stream mapping*

1. Pendahuluan

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit merupakan industri jasa yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan kesehatan masyarakat. Jasa pelayanan rumah sakit berasal dari pelayanan kesehatan yang diberikan oleh perawat, dokter dan tenaga kesehatan lainnya. Pelayanan adalah aktivitas atau hasil yang dapat ditawarkan oleh sebuah lembaga lain yang biasanya tidak kasat mata, dan hasilnya tidak dapat dimiliki oleh pihak lain [1]. Kualitas pelayanan kesehatan yang diberikan rumah sakit akan mempengaruhi kenyamanan dan kepercayaan pasien terhadap rumah sakit [2].

Penelitian ini dilakukan di instalasi rawat jalan salah satu rumah sakit pemerintahan yang ada di Riau. Berdasarkan observasi awal, terdapat antrean panjang yang terjadi pada proses pendaftaran, pelayanan kesehatan (poliklinik), dan pengambilan obat [3], [4]. Penelitian berfokus pada poliklinik penyakit dalam, syaraf dan bedah karena memiliki jumlah rata-rata pasien terbanyak dan antrian panjang yang menyebabkan pasien membutuhkan waktu $\pm 1-2$ jam untuk mendapatkan pelayanan [5]–[7]. Antrean panjang menyebabkan pasien membutuhkan waktu lama untuk mendapatkan pelayanan dan mempengaruhi kepuasan pasien terhadap pelayanan yang diberikan. Untuk meningkatkan pelayanan, perlu dilakukan evaluasi terhadap proses operasional yang diterapkan. Evaluasi dilakukan menggunakan *value stream mapping* (VSM) dan metode *Discrete Event Simulation* (DES). *Value Stream Mapping* (VSM)

merupakan konsep *lean manufacturing* yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan [8]. Setelah mendapatkan gambaran aliran informasi secara jelas akan dilakukan perancangan sistem perbaikan dan simulasi menggunakan metode *Discrete Event Simulation* (DES), *value stream mapping* digunakan untuk melihat aliran aktivitas yang terjadi dan metode *discrete event simulation* digunakan untuk memantau serta memprediksi perilaku pada sistem untuk membuat suatu keputusan atau kebijakan investasi. *Discrete Event Simulation* (DES) merupakan suatu proses perilaku sistem yang kompleks dan memiliki urutan yang teratur dari peristiwa yang telah di definisikan dengan baik [9]. *Discrete Event Simulation* (DES) umumnya digunakan untuk memantau dan memprediksi perilaku pada sistem untuk membuat suatu keputusan atau kebijakan investasi. Model simulasi dibuat sedekat mungkin dengan keadaan sistem pada realitas sebagai bentuk *trial and error* yang memungkinkan pembuat keputusan untuk melihat sistem dari sudut pandang lebih detail untuk mengemat waktu, biaya, dan lain-lain.

Tabel 1. Data Observasi Awal

Hari (08,00-15.30)	Poli Penyakit Dalam	Poli Bedah	Poli Syaraf	Other Poli
Ke-1	47	43	43	34
Ke-2	48	44	44	34
Ke-3	46	43	44	32
Ke-4	46	45	46	31
Ke-5	47	43	45	30
Ke-6	48	44	45	29
Ke-7	47	45	47	30

Tabel 2. Hasil Simulasi Awal

Poliklinik	Waiting Time (Menit)	Value Added Time (Menit)	Staff Utilization (%)
Poli Penyakit Dalam	80,4	15,6	93,37
Poli Bedah	71,1	16,3	96,75
Poli Syaraf	82	14,3	41,71
Poli Lainnya	44,3	15,7	45,36

Tabel 1 merupakan tabel yang berisi hasil observasi jumlah pasien selama 7 (Tujuh) hari. Pada tabel dapat diketahui jumlah pasien yang terdapat pada poli penyakit dalam, poli bedah, poli syaraf, dan other poli. Pada Tabel 2 merupakan data *waiting time*, *value added time*, *staff utilization* yang didapatkan dari observasi awal.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada instalasi rawat jalan di salah satu rumah sakit yang berada di Riau. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengevaluasi sistem pelayanan rawat jalan yang saat ini diterapkan serta memberikan solusi berupa simulasi sistem yang dapat diterapkan pada rumah sakit. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan *value stream mapping* dan *Discrete Event Simulation* (DES), *value stream mapping* dibuat untuk melihat seluruh kegiatan atau aktivitas yang terjadi pada rumah sakit [8] dan metode *discrete event simulation* digunakan untuk memantau serta memprediksi perilaku pada sistem untuk membuat suatu keputusan atau kebijakan investasi [9]. Penelitian ini melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Mengumpulkan waktu pada aktivitas pelayanan rawat jalan. Waktu pelayanan dibutuhkan sebagai *input* model simulasi yang dibuat menggunakan *software Arena*,
2. Melakukan uji statistik. Uji yang dilakukan adalah uji keseragaman dan kecukupan data. Formulasi yang digunakan untuk uji statistik dapat dilihat pada Formulasi 1-5,
 - a. Menentukan rata-rata:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (1)$$

b. Menentukan standar deviasi data:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (2)$$

c. Batas Kendali:

$$\text{BKA} = \bar{X} + 2\sigma \quad (3)$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 2\sigma \quad (4)$$

Keterangan:

X	: Rata-rata sub-group
$\sum X_i$: Total nilai dalam sub-group
N	: Banyak data dalam satu sub-group
σ	: Nilai standar deviasi
X_i	: Nilai X ke-i
\bar{X}	: Rata-rata dalam satu sub-group
BKA	: Batas kontrol atas
BKB	: Batas kontrol bawah

d. Uji kecukupan data

$$N' = \left\lceil \frac{\frac{\beta}{\alpha} \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X} \right\rceil \quad (5)$$

Keterangan:

N'	: Jumlah data seharusnya
β	: Derajat Ketelitian
α	: Tingkat Keyakinan
N	: Jumlah Data
X_i	: Nilai X ke-i

3. Membuat *current state value stream mapping*. Dibuat dengan melihat aktivitas pelayanan rawat jalan yang terjadi di rumah sakit,
4. Membuat model simulasi,
5. Verifikasi dan validasi model. Verifikasi model dilakukan menggunakan fitur *check model* pada *software arena* dan validasi model dilakukan menggunakan pendekatan *Paired-t confidence* dan menghitung jumlah replikasi yang dibutuhkan dengan formulasi 6-7,

$$Hw = e = \frac{(t_{n-1, \frac{\alpha}{2}}) x s}{\sqrt{n}} \quad (6)$$

$$n' = \left(\frac{(z_{0,05}) x S}{e} \right)^2 \quad (7)$$

Keterangan:

- hw : Half width
- t : Nilai t diperoleh dari tabel distribusi t
- n : Jumlah replikasi
- s : Standar deviasi
- α : Tingkat error

6. Menjalankan simulasi,
7. Merancang dan mensimulasikan model sistem perbaikan,
8. Membuat *future state value stream mapping*.

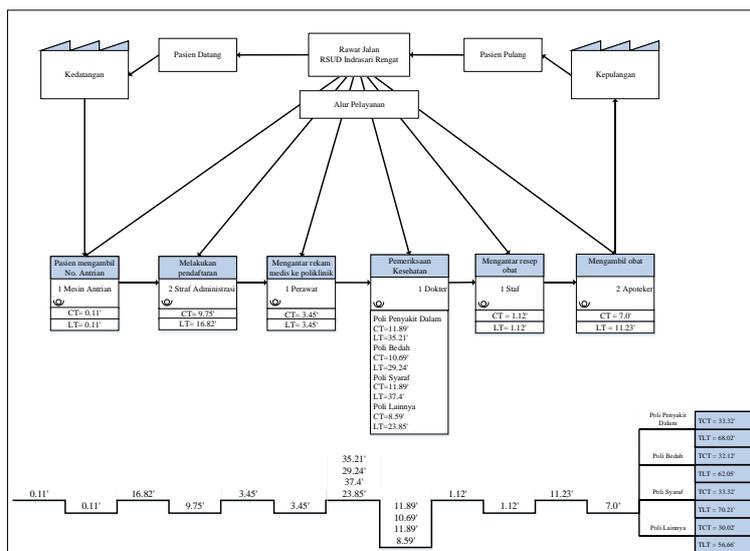
3. Hasil dan Analisa

Setelah data waktu dikumpulkan dan dilakukan uji statistik, data diubah menjadi bentuk distribusi yang digunakan sebagai *input* model simulasi. Distribusi data dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Data

Operation	Distribution	Expression	Item
Antar Kedatangan	Lognormal	-0.5 + LOGN(2.67, 1.23)	-
Mengambil No. Antrean	-	-	-
Loket Pendaftaran	-	-	True : 50% False : 50%
Pendaftaran	Beta	2 + 5 * BETA(1.6, 1.71)	-
Poliklinik	-	-	True : 1. 35% 2. 28% 3. 27% False : 10%
Poli Penyakit Dalam	Triangular	TRIA(5, 6.53, 9)	-
Poli Syaraf	Beta	4 + 2.98 * BETA(1.18, 1.26)	-
Poli Bedah	Beta	5 + 5 * BETA(0.982, 0.884)	-
Poli Lainnya	Beta	5 + 4 * BETA(1.23, 1.46)	-
Mengambil Obat	Normal	NORM(3.41, 0.868)	-

Setelah mendapatkan distribusi data sebagai *input* model simulasi pada *software Arena*, selanjutnya membuat *current state value stream mapping* untuk mengetahui aktivitas yang terjadi saat pelayanan rawat jalan. Dari *current state value stream mapping* dapat diketahui *lead time* pelayanan rawat jalan. *Current state value stream mapping* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Current State Value Stream Mapping

Dari *current state value stream mapping* diatas dapat dibuat model simulasi menggunakan *software Arena*. Model yang dibuat dilakukan verifikasi dan validasi untuk memastikan model yang dibuat dapat mempresentasikan sistem nyata. Validasi model dilakukan menggunakan *Paired-t Test* dan didapatkan 1,86 per menit sehingga *confidence intervalnya* adalah $-67,8 < \mu_1 - \mu_2 < 67,8$, Karena nilai 0 berada pada rentang $\mu_1 - \mu_2$, maka diambil kesimpulan tidak ada perbedaan yang signifikan antara *output* sistem nyata dengan *output* model simulasi. Selain itu juga dilakukan perhitungan jumlah replikasi yang diperlukan untuk memsimulasikan sistem menggunakan Formulasi 7 dan didapatkan jumlah replikasi yang dibutuhkan sebanyak 8 replikasi. Dengan demikian model simulasi yang telah dibuat valid.

3.1 Skenario Perbaikan

Dilakukan pembuatan model simulasi perbaikan, pada penelitian ini usulan perbaikan didapatkan dari hasil diskusi yang dilakukan dengan ahli yang memahami sistem yang diteliti dengan baik. Diskusi yang dilakukan menghasilkan dua skenario perbaikan yang dapat diterapkan pada rumah sakit, yaitu:

1. Skenario perbaikan I

Pada skenario ini dilakukan perubahan pada sistem pendaftaran, pada sistem awal pelayanan rawat jalan menggunakan sistem pendaftaran konvensional. Dimana pasien melakukan pendaftaran langsung datang ke rumah sakit dan pada skenario ini dilakukan penerapan pendaftaran *online* yang berarti pendaftaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja sehingga ketika pasien sampai di rumah sakit sudah mempunyai nomor antrian dan jadwal pemeriksaan.

2. Skenario perbaikan II

Pada skenario II dilakukan dengan melakukan perubahan sistem pendaftaran serta melakukan penambahan *server* pada poli penyakit dalam, bedah, syaraf dan farmasi. *Server* awal yang dimiliki rumah sakit saat ini adalah 1 *server*, pada skenario ini akan dilakukan penambahan 1 (satu) *server* pada poli penyakit dalam, bedah, syaraf, dan farmasi. Penambahan *server* ini dilakukan karena rumah sakit ini memiliki 3 (tiga) orang dokter yang bertugas di setiap poliklinik yang tersedia, dan juga terdapat beberapa ruang kosong yang dulunya merupakan ruang pemeriksaan namun tidak digunakan lagi karena dokter yang bertugas pada poli tersebut sudah pindah tugas dan belum ada dokter yang menggantikan.

3.2 Perbandingan Hasil Sistem Awal dan Skenario Perbaikan

Output skenario perbaikan yang telah dibuat dan disimulasikan dibandingkan dengan sistem nyata pelayanan rawat jalan sehingga didapatkan perbedaan yang dijadikan landasan untuk mengambil sebuah keputusan. Terdapat tiga (3) indikator yang dibandingkan, yaitu *waiting time*, *value added*, dan *staff utilization* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

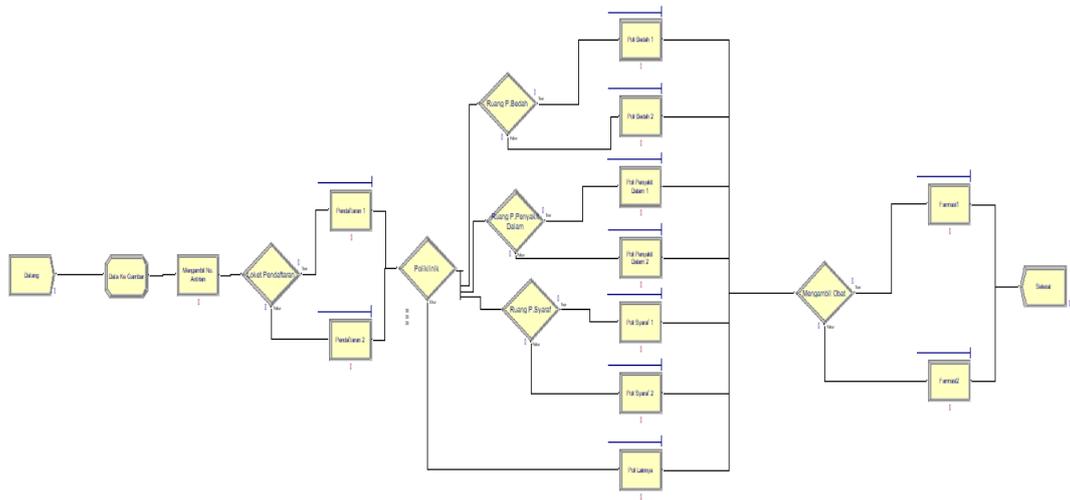
Tabel 4. Rekapitulasi *Waiting Time*, *Value Added*, dan *Staff Utilization*

Poliklinik	<i>Waiting Time</i> (Menit)			<i>Value Added Time</i> (Menit)			<i>Staff Utilization</i> (%)		
	<i>Existing</i>	I	II	<i>Existing</i>	I	II	<i>Existing</i>	I	II
Poli Penyakit Dalam	80.4	58.5	4.8	15.6	12.2	12.2	93.4	77.4	37.0
Poli Bedah	71.1	96.1	7.8	16.3	13	13.1	96.8	96.5	63.5
Poli Syaraf	82	51.6	4.4	14.3	10.9	10.8	41.7	60.6	31.0
Poli Lainnya	44.3	49.7	2.4	15.7	12.1	6.9	45.4	42.3	49.6

Tabel 3 memperlihatkan perbandingan hasil simulasi sistem nyata dan skenario perbaikan yang dibuat. Pada table terdapat 3 (tiga) kolom hasil pada masing-masing indikator yaitu *Existing* yang menampilkan hasil simulasi sistem *existing*, I menampilkan hasil simulasi skenario perbaikan I, dan II menampilkan hasil simulasi skenario perbaikan II. Dapat dilihat skenario II memiliki *waiting time* terkecil yaitu 4,8 menit pada poli penyakit dalam, 7,8 menit pada poli bedah, 4,4 menit pada poli syaraf, dan 2,4 menit pada poli lainnya. Nilai *value added time* pada ketiga skenario tidak memiliki perbedaan yang signifikan dan pemanfaatan sumber daya (*staff utilization*) pada skenario II lebih baik karena tidak terdapat nilai utilitas yang terlalu tinggi, menurut penelitian ball, dkk., tahun 2017 nilai utilitas yang tinggi $\geq 90\%$ dapat

mengakibatkan kelelahan, kurang fokus, dan kurangnya motivasi dalam bekerja sehingga pelayanan yang diberikan tidak maksimal.

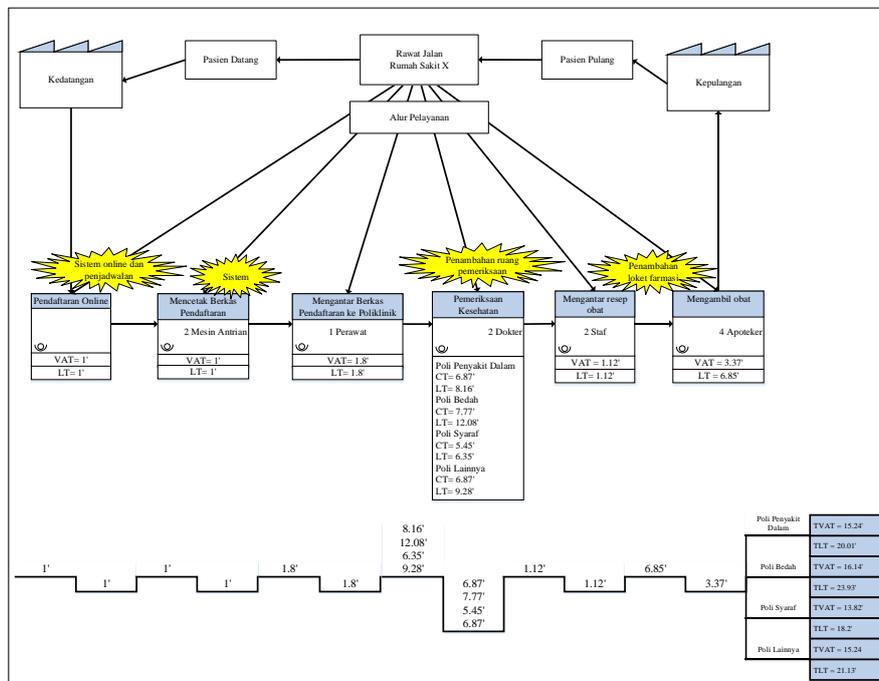
Berdasarkan perbandingan hasil simulasi sistem nyata dan skenario perbaikan I, II, didapatkan bahwa skenario perbaikan II merupakan sistem yang lebih baik dari sistem nyata dan skenario perbaikan I. Perbaikan pada skenario II adalah dengan melakukan penerapan pendaftaran *online* serta penambahan *server* pada poli penyakit dalam, bedah, syaraf, dan farmasi. Model simulasi skenario perbaikan II dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skenario Perbaikan II

3.3 Future State Value Stream Mapping

Future state value stream mapping dibuat untuk melihat perubahan aliran aktivitas yang terjadi pada sistem pelayanan rawat jalan yang terpilih. *Future state value stream mapping* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Future State Value Stream Mapping

Untuk memperjelas perbedaan sistem nyata dan skenario perbaikan terpilih, dilakukan penilaian produktivitas sistem yang bertujuan untuk melihat tingkat produktivitas dari masing-masing sistem. Nilai produktivitas didapatkan menggunakan formulasi 8.

Tabel 5. Tabel Perbandingan Sistem Nyata dan Skenario Perbaikan Terpilih

Poliklinik	Current State Value Stream Mapping				Future State Value Stream Mapping			
	TLT	TVAT	Input	Output	TLT	TVAT	Input	Output
Poli Penyakit Dalam	20.01'	15.24'	148	96	78.12'	18.25'	169	159
Poli Bedah	23.93'	16.14'			104.7'	19.26'		
Poli Syaraf	18.2'	13.82'			75.4'	17.3'		
Poli Lainnya	21.13'	15.24'			63.58	18.4		

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\% \quad (8)$$

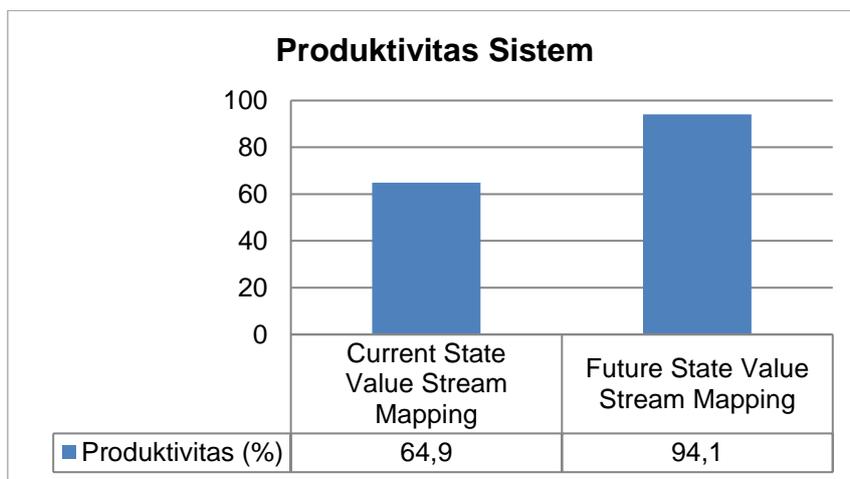
a. *Current State Value Stream Mapping*

$$\text{Produktivitas} = \frac{96}{148} \times 100\% = 64,9\%$$

b. *Future State Value Stream Mapping*

$$\text{Produktivitas} = \frac{159}{169} \times 100\% = 94,1\%$$

Dari Gambar 4 dapat diketahui perbandingan persentase produktivitas *current state value stream mapping* dan *future state value stream mapping*. Persentase produktivitas yang lebih tinggi berada pada *future state value stream mapping* yaitu 94,1% yang perbedaannya mencapai 29,2% dari *current state value stream mapping*.



Gambar 4. Perbandingan Produktivitas

4. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa sistem awal pelayanan rawat jalan perlu dilakukan perbaikan, hal ini dikarenakan lamanya *waiting time* dan terdapat antrian panjang pada proses pendaftaran, pelayanan kesehatan, dan pengambilan obat. *Lead time* pada sistem awal pelayanan rawat jalan juga cukup besar, menurut penelitian terdahulu *lead time* yang tinggi merupakan masalah yang mengganggu tingkat kepuasan pelanggan terhadap kualitas pelayanan, sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan sehingga kepuasan pelanggan sebagai atribut vital dalam industri jasa dapat dioptimalkan. Perbaikan yang terpilih adalah skenario perbaikan II dengan melakukan penerapan pendaftaran *online* serta melakukan penambahan *server* pada poliklinik dan farmasi, skenario perbaikan II dapat mengurangi *waiting time*, *staff utilization* dan meningkatkan persentase produktivitas sistem sebesar 29,2% dari sistem nyata.

Referensi

- [1] V. Andita, W. Hermawati, and N. S. Hartati, "Pengaruh Jumlah Pelayanan Rawat Jalan, Rawat IGD Dan Rawat Inap Terhadap Tingkat Pendapatan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Cideres Kabupaten Majalengka," *J. Ekon. Manaj.*, vol. 14, no. 2, pp. 370–378, 2019.
- [2] F. Lestari, K. Ismail, A. B. A. Hamid, and W. Sutupo, "Measuring the value-added of oil palm products with integrating SCOR model and discrete event simulation," *Res. J. Appl. Sci.*, 2014.
- [3] A. O. Moeis and D. K. Wibisono, "Pengembangan Model Terminal Curah Cair Dengan Metode Simulasi Diskrit," *J. Penelit. Transp. Laut*, vol. 21, no. 2, pp. 71–82, 2019.
- [4] M. Simanjuntak, "Gambaran Pengetahuan Petugas Rekam Medis Tentang Sistem Informasi Pelayanan Rawat Jalan Di Rekam Medis Rumah Sakit Lanud Dr. Abdul Malik Medan Tahun 2016," *J. Ilm. Perekam dan Inf. Kesehat. Imelda*, vol. 1, no. 2, pp. 138–144, 2016.
- [5] L. A. Salo, "MODEL SIMULASI PERENCANAAN PENGIRIMAN BAHAN BAKU TEPUNG TERIGU UNTUK MENINGKATKAN SERVICE LEVEL," 2021.
- [6] A. Bal, C. Ceylan, and C. Taçoğlu, "Using value stream mapping and discrete event simulation to improve efficiency of emergency departments," *Int. J. Healthc. Manag.*, vol. 10, no. 3, pp. 196–206, 2017.
- [7] N. Fahmy, S. Indrawan, and S. F. Mahmud, "Manajemen Persediaan Barang Rumah Tangga (BRT) RSUD Kota Dumai," *J. ARTI (Aplikasi Ranc. Tek. Ind.)*, vol. 16, no. 2, pp. 164–176, 2021.
- [8] Y. Maulana, "Identifikasi Waste Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Industri Perumahan," *J. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 2, no. 2, 2019.
- [9] M. Y. M. M. Dejan, "PENINGKATAN HASIL PRODUKSI KERTAS MENGGUNAKAN PENDEKATAN DISCRETE EVENT SIMULATION (STUDY KASUS PT XYZ)," *JISO J. Ind. Syst. Optim.*, vol. 3, no. 2, pp. 58–62, 2020.