

OPTIMASI SISTEM ANTRIAN PADA LAYANAN KESEHATAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN SIMULASI

OPTIMIZATION OF QUEUE SYSTEM IN THE PUBLIC HEALTH SERVICES USING A SIMULATION APPROACH

Widya Setia Findari¹⁾, Yohanes Anton Nugroho²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jalan Glagahsari No. 63, Yogyakarta, 55164, Indonesia

^{*}Penulis korespondensi : widyasetia@uty.ac.id

DOI Number : **10.30988/jmil.v3i1.41**

Diterima: 13 12 2018

Disetujui: 19 03 2019

Dipublikasi: 29 03 2019

ABSTRACT

The purpose of this study is to optimize service time in a community health center. The average number of patients visiting is 100 to 300 per day. In certain units there is a heavy queue of patients which increases service waiting times, including registration units, inspection units, and pharmaceutical units. The initial observation data on the existing system shows the waiting time for patient services is 2,7 hours. This fact shows that the time of patient service on the existing system needs to be optimized so that the waiting time can be accelerated. This study offers a solution to optimize the service queue system using a simulation approach. The DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) Six Sigma method is used as a basis for analyzing the waiting time for services from an existing system. The results of the analysis are used in the simulation test to obtain improvement factors using several scenarios. The best simulation results are obtained with the scenario of adding operators in all units. Optimizing the waiting time of patient services using the best scenario simulation approach is shown by the decrease in waiting time of the queue system by 1,05 hours or 38,9% faster than the existing system.

Keywords: System Optimizing; Public Health; Queue; Simulation; DMAIC Six Sigma

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan waktu tunggu pelayanan di sebuah pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas). Rata-rata jumlah pasien yang berkunjung adalah 100 hingga 300 per hari. Pada beberapa unit tertentu terjadi antrian pasien yang padat sehingga meningkatkan waktu tunggu pelayanan, antara lain unit pendaftaran, unit pemeriksaan, dan unit farmasi. Data pengamatan awal pada sistem yang ada menunjukkan waktu tunggu pelayanan pasien adalah 2,7 jam. Fakta ini menunjukkan bahwa waktu pelayanan pasien pada sistem yang ada perlu dioptimalkan agar waktu tunggu dapat dipercepat. Penelitian ini menawarkan solusi optimalisasi sistem antrian pelayanan dengan menggunakan pendekatan simulasi. Metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) Six Sigma digunakan sebagai dasar analisis waktu tunggu pelayanan dari sistem yang sudah ada. Hasil analisis digunakan pada uji simulasi untuk mendapatkan faktor perbaikan dengan menggunakan beberapa skenario. Hasil simulasi terbaik diperoleh dengan skenario penambahan operator di semua unit. Optimasi waktu tunggu pelayanan pasien dengan menggunakan pendekatan simulasi skenario terbaik ditunjukkan oleh penurunan waktu tunggu sistem antrian sebesar 1,05 jam atau 38,9% lebih cepat dari sistem yang sudah ada.

Kata kunci: Optimasi Sistem, Layanan Kesehatan, Antrian, Simulasi, DMAIC Six Sigma

1. PENDAHULUAN

Fenomena mengantri sering terjadi dalam fasilitas pelayanan umum, termasuk fasilitas pelayanan kesehatan seperti Puskesmas. Hal tersebut terjadi bila banyaknya pelanggan yang dilayani melebihi kapasitas yang tersedia [1]. Puskesmas Banguntapan 1 saat ini masih menghadapi sejumlah kendala, diantaranya jumlah antrian berlebih dan waktu menunggu yang lama. Kondisi ini menyebabkan Puskesmas Banguntapan 1 mengalami sejumlah kendala lain, yaitu penumpukan pasien sehingga menyebabkan situasi kurang nyaman [2]. Dalam sistem antrian ini di Puskesmas Banguntapan 1 Bantul terdapat beberapa pemberi layanan, diantaranya bagian pemeriksaan perawat oleh perawat, bagian pemeriksaan 1 dan 2 oleh dokter umum, dan bagian farmasi oleh apoteker. Berdasarkan pengamatan awal, didapatkan rata-rata waktu melayani proses pendaftaran sekitar 10-15 menit, pemeriksaan sekitar 25-40 menit, dan untuk pengambilan obat sekitar 10-25 menit. Jumlah antrian yang terjadi pada masing-masing proses sekitar 3-15 orang.

Berdasarkan kondisi yang ada, perlu dilakukan sebuah rancangan perbaikan sistem agar jumlah antrian dapat diturunkan. Perbaikan sistem antrian dilakukan dengan melakukan sejumlah langkah yang dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya adalah dengan mengidentifikasi faktor yang menyebabkan menunggu dan menggali strategi-strategi untuk mereduksi waktu tunggu [4] menggunakan standar Six Sigma untuk dapat mereduksi waktu tunggu pasien rawat jalan dan diimplementasikan analisis six sigma pada layanan kesehatan [5] dan [6] seperti yang dilakukan dalam penelitian ini yang selanjutnya akan dicoba mengembangkan menggunakan metode yang mengadopsi prinsip dari model antrian dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk analisis perbaikan sistem. Dalam penelitian ini penggunaan pendekatan simulasi sebagai

upaya untuk mendapatkan solusi perbaikan sistem antrian karena model simulasi sangat efektif digunakan untuk sistem yang relatif kompleks untuk pemecahan masalah dari model tersebut [10]. Adapun langkah yang dijalankan untuk mengurangi dan mempercepat waktu tunggu dilakukan dengan optimasi sistem pelayanan kesehatan untuk mendapatkan solusi perbaikan sistem, seperti yang dilakukan oleh [7] yang menghasilkan solusi penambahan kasir pelayanan dan menghemat biaya pelayanan dilakukan oleh sehingga dapat memaksimalkan jumlah konsumen yang dilayani. Untuk mengurangi waktu lama mengantri dan memberikan pelayanan kepada pasien secara optimal juga dapat dilakukan dengan penambahan jumlah operator menggunakan model simulasi sistem antrian seperti yang dilakukan oleh [3], [8], dan [9] yang memberikan gambaran dalam pemodelan sistem antrian.

Proses simulasi yang digunakan menggunakan metode implan atau *built* dari aplikasi Microsoft Visio 2013 (64 bit) dengan Simulator Promodel 2016. Kedua aplikasi ini diinstal secara *online* dengan cara menimpahkan simulator promodel 2016 ke dalam Microsoft Visio 2013, sehingga akan membentuk dua aplikasi yang menjadi satu bagian, dengan metode penggunaan yang sama dan pengoperasian yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut:

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk membuat sistem antrian puskesmas. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data waktu antar kedatangan ke dalam sistem, data perpindahan antar fasilitas dan data waktu pelayanan (waktu proses). Data umum perusahaan dan layout perusahaan yang digunakan sebagai data penunjang. Proses pengambilan data dilakukan pada jam kerja Puskesmas.

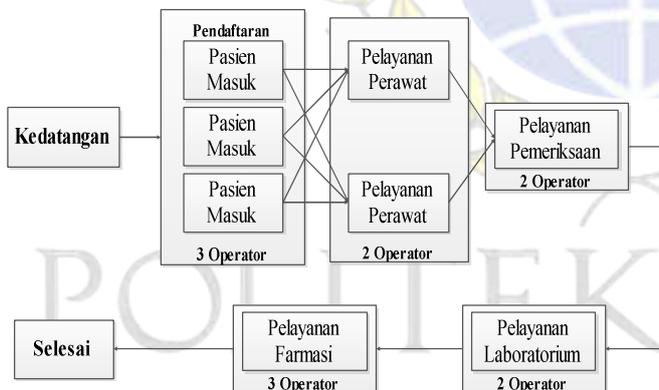
1. Data Waktu Pelayanan/Proses

Tabel 1. Waktu rata-rata tiap pelayanan/proses

Nama Pelayanan/ Proses	Waktu rata-rata (Menit)
Waktu Antar Kedatangan	9,89
Pendaftaran	1,80
Pemeriksaan Perawat	0,63
Pemeriksaan 1	3,65
Pemeriksaan 2	5,34
Laboratorium	7,69
Farmasi	2,40

Puskesmas buka dari jam 07.00 sampai 16.00. Jumlah pasien puskesmas rata-rata per hari adalah 100 orang. Total waktu pelayanan rata-rata per pelanggan untuk keseluruhan sistem (mulai dari pendaftaran hingga ke bagian farmasi) saat ini adalah 2,7 jam.

2. *Layout* Detail Seluruh Ruangan di Puskesmas Banguntapan I



Gambar 1. Aliran Proses Sistem

Langkah ini digunakan untuk menunjukkan detail seluruh ruangan di Puskesmas Banguntapan 1 sehingga dapat dijadikan *layout* dasar dalam tahapan implementasi sistem antrian.

3. Data Jarak Tempuh Perpindahan Antar Fasilitas/Unit

Tabel 2. Waktu Tempuh Perpindahan

Perpindahan Antar Fasilitas	Rata-rata (Menit)
Ruang Pendaftaran - Ruang Pemeriksaan Perawat	0,17
Ruang Pemeriksaaan Perawat- Ruang Pemeriksaan 1	0,117
Ruang Pemeriksaan Perawat- Ruang Pemeriksaan 2	0,117
Ruang Pemeriksaan 1- Ruang Farmasi	0,15
Ruang Pemeriksaan 2- Ruang Farmasi	0,2
Ruang Pemeriksaan 1- Ruang Laboratorium	0,117
Ruang Pemeriksaan 2- Ruang Laboratorium	0,083

B. Deskripsi Sistem

Sistem yang dibuat menggunakan model simulasi antrian dengan menggunakan Microsoft Visio 2013 dan Simulator Promodel 2016 yang sudah dikembangkan. Sehingga sistem yang diharapkan dapat mengurangi antrian yang panjang, juga untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam kerja.

C. Rancangan Sistem

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui seberapa cepat proses antrian pada server baik untuk siap cetak maupun untuk desain. Rancangan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, di antaranya:

1. Spesifikasi Aplikasi

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi sistem *user interface* yang meliputi informasi yang diperoleh dari Puskesmas Banguntapan 1. Selanjutnya akan ditentukan tujuan, fungsionalitas sistem, dan model simulasinya. Hasil output dari tahapan ini adalah sekumpulan analisis waktu dari model yang disimulasikan, deskripsi grafik dan tabel dan kebutuhan waktu setiap entitas.

2. Rancangan Arsitektur Sistem Simulasi

Pada tahapan ini menggunakan bantuan *user interface* Microsoft Visio 2013 yang sudah di implan dengan Simulator Promodel 2016 dari tahap sebelumnya dan menentukan apa saja yang akan didesain, sehingga dapat melihat interaksi dan kejadian-kejadian apa saja dan yang terjadi dalam lingkungan Puskesmas

Banguntapan 1. Hasil output dari tahap ini adalah proses simulasi (*running*), yaitu melihat sistem yang berjalan otomatis setiap entitas yang melakukan aktivitas dengan menggunakan acuan waktu yang dimasukkan dalam *equation*.

3. Pembuatan Peta Dasar/*Layout* Puskesmas untuk proses simulasi

Tahapan ini bertujuan melihat bagaimana masing-masing departemen dan entitas dan bagaimana setiap aliran disimulasikan dalam keseluruhan model antrian. Hasil output dari tahapan ini adalah detail tata letak aliran Puskesmas Banguntapan 1 yang memperlihatkan fungsionalitas setiap departemen dari setiap entitas, Proses aliran simulasi ini akan menunjukkan proses interaksi dari entitas, juga deskripsi dari struktur model antrian yang digunakan.

4. Input Data

Data yang digunakan proses simulasi ini adalah data yang telah diolah kembali. Untuk melakukan penentuan distribusi data yang sesuai dapat dilakukan dengan uji *goodness of fit* [11] menggunakan *software Stat::Fit*. Indeks GOF merangkum perbedaan antara nilai yang diamati dan nilai-nilai yang diharapkan dalam model statistik. Statistik *goodness of fit* adalah indeks *goodness of fit* dengan distribusi sampel yang diketahui, biasanya diperoleh dengan menggunakan metode asimptotik, yang digunakan dalam pengujian hipotesis statistik. Dalam uji *goodness of fit* output yang muncul menunjukkan distribusi yang memiliki tingkat kesesuaian paling tinggi, termasuk dengan estimasi parameter masing-masing distribusi. Didapatkan pola distribusi data waktu antar kedatangan dan masing-masing proses seperti Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji *Goodness of fit* untuk menentukan Distribusi data

Kegiatan	Distribusi
Waktu Antar Kedatangan	Exponential(0., 1.5)
Kuantitas Antar	Poisson(1.68)

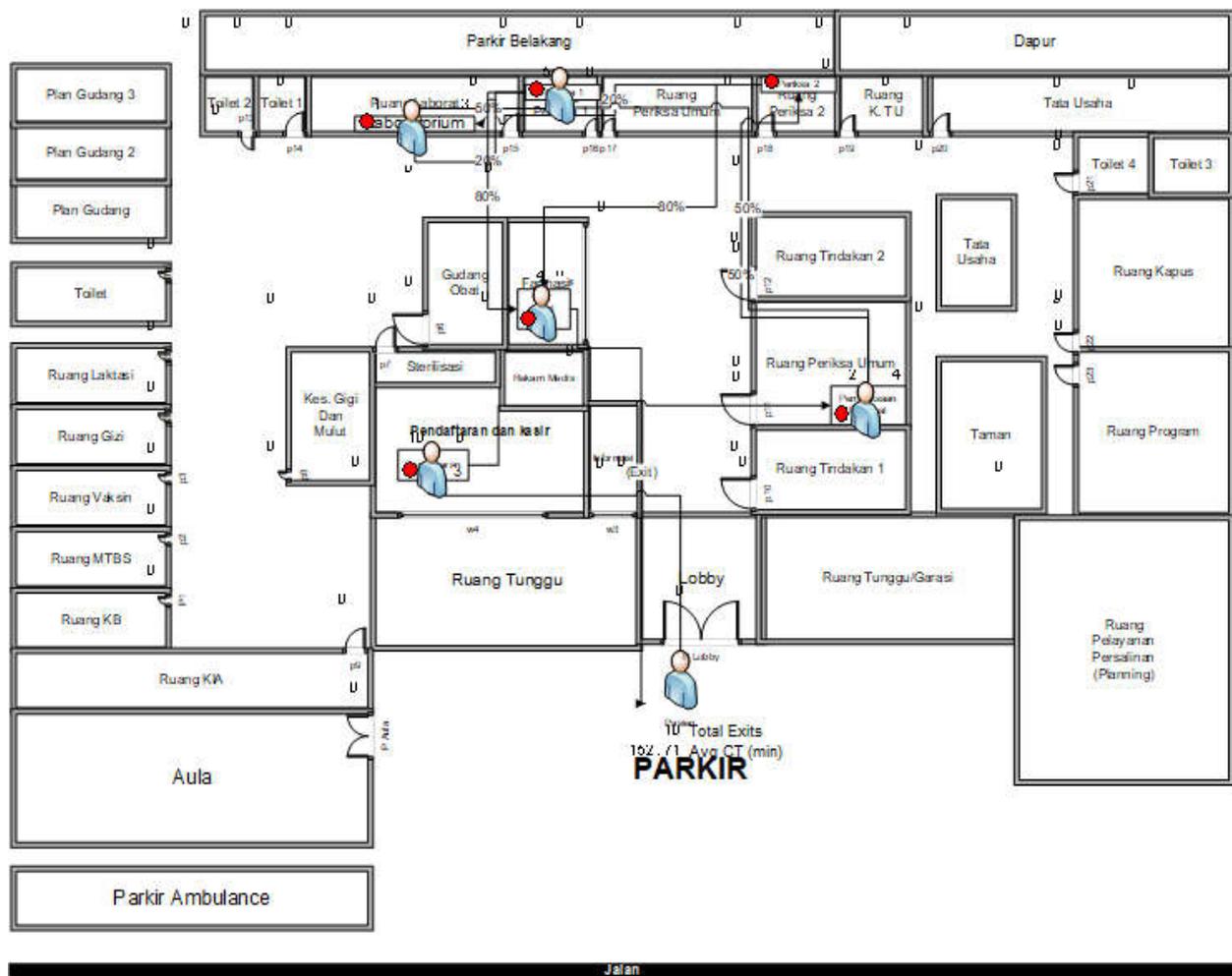
Kedatangan	
Pendaftaran	Lognormal(0., 0.28, 0.876)
Pemeriksaan Perawat	Lognormal(0., 0.188, 0.447)
Pemeriksaan 1	Lognormal(0., 1.05, 0.81)
Pemeriksaan 2	Lognormal(1., 1.19, 0.872)
Laboratorium	Uniform(2, 15.3)
Pengambilan Obat/ Farmasi	Lognormal(0., 0.729, 0.723)

5. Implementasi Aliran Sistem Antrian

Tahap ini melakukan rancang bangun simulasi antrian dengan menggunakan Microsoft Visio 2013. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem tersebut adalah Simulator Promodel 2016 yang digunakan untuk implementasi simulasi antrian. Implementasi sistem antrian.

6. Uji Coba Simulasi Sistem Antrian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap desain simulasi yang dibuat dan dikembangkan [12] dengan jumlah replikasi sebanyak 6 kali (waktu kerja puskesmas adalah 6 hari) dan panjang replikasi selama 8 jam (sesuai dengan jumlah jam kerja), seperti keadaan di Puskesmas Banguntapan 1. Hasil Uji coba simulasi sistem antrian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Coba Simulasi Antrian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Coba Simulasi pada *existing system*

Setelah dilakukan simulasi dengan dengan jumlah replikasi selama 6 kali dan panjang replikasi selama 8 jam dan jumlah masing-masing operator ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah operator di masing-masing proses pada kondisi *Existing System*

Nama Proses	Jumlah (Orang)
Pendaftaran	3
Pemeriksaan Perawat	2
Pemeriksaan 1	1
Pemeriksaan 2	1
Laboratorium	2
Farmasi	3

blocked atau persentase waktu saat entitas menunggu tujuannya kosong adalah 81,68%, sementara persentase waktu saat lokasi menunggu *resources* atau entitas/pasien adalah sebesar 16,06%, sementara persentase waktu saat entitas/pasien yang sedang dilayani adalah 1,93%, dan rata-rata waktu entitas/pasien di dalam *move logic* adalah sebesar 0,33%, *move logic* digunakan untuk mendefinisikan metode pergerakan entitas, yaitu dengan menempatkan waktu pergerakan atau dengan apa entitas dipindahkan.

Berdasarkan hasil simulasi kondisi *existing* tersebut (ditunjukkan pada Gambar 4.) didapatkan bahwa bagian pendaftaran merupakan bagian yang mendapatkan *load*

pekerjaan paling tinggi, dimana 83,93% dalam kondisi *full* atau harus bekerja dengan beban kerja secara penuh, sedangkan 10,38% berada dalam kondisi *part occupied* digunakan untuk pelayanan secara tidak penuh. Bagian pemeriksaan perawat atau pemeriksaan tensi, juga mendapatkan *load* pekerjaan *full* sebesar 72,27%, dan *part occupied* sebesar 22,05%. Bagian pemeriksaan 1 dan 2 mengalami kondisi *load* pekerjaan *full* masing-masing sebesar 41,11% dan 49,14%.

Berdasarkan jumlah rata-rata waktu entitas berada di dalam sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 3, didapatkan bahwa tingkat rata-rata waktu yang dihabiskan masing-masing pasien saat menggunakan pelayanan Puskesmas adalah sebesar 162,17 atau sekitar 2,7 jam. Sementara itu jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan untuk pemeriksaan adalah 3,08 menit.

Replication	Name	Total Exits	Average Time In System (Min)	Average Time In Operation (Min)
Avg	Pasien	44.83	162.17	3.08

Gambar 3. Jumlah Waktu pada kondisi *Existing System*

Berdasarkan kondisi tersebut, maka dapat diketahui bahwa pasien yang datang ke Puskesmas Banguntapan 1 terlalu lama menghabiskan waktu untuk menunggu di puskesmas tersebut. Perlu dilakukan rekayasa dan penataan sistem pelayanan kesehatan di puskesmas tersebut. Selanjutnya dilakukan upaya analisis perbaikan sistem menggunakan pendekatan DMAIC Six Sigma.

B. Perbaikan Sistem

Berdasarkan dengan tahapan penelitian *define, measure, analyze, improve* dan *control* (DMAIC), didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Define (D)

Define merupakan tahapan pendefinisian masalah kualitas dalam pelayanan [13] di Puskesmas Banguntapan 1. Pada tahap ini

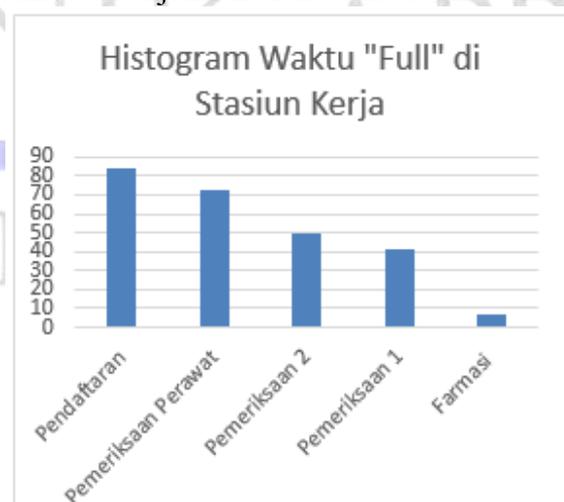
yang menjadikan kekurangan dan didefinisikan penyebabnya. Dengan berdasarkan permasalahan jumlah antrian yang tinggi pada beberapa bagian yang disebabkan oleh kekurangan kapasitas.

2. Measure (M)

Pengukuran atau *Measure* dilakukan dengan membuat Peta Kendali/diagram control. Berdasarkan data antrian yang timbul pada masing-masing bagian. Dilanjutkan lagi dengan menganalisis kembali untuk mengetahui sejauh mana antrian yang terjadi masih dalam batas kendali statistik melalui peta kendali-P. Peta kendali-P mempunyai manfaat untuk mengendalikan kualitas layanan dan menentukan kapan harus dilakukan perbaikan kualitas.

1. Analyze

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan peta kendali p menunjukkan bahwa pada bagian pemeriksaan 1 terdapat data yang berada di luar batas kendali/control sehingga bagian tersebut perlu dilakukan perbaikan sistem. Sedangkan berdasarkan hasil simulasi dari kondisi *existing system* didapatkan beberapa hal yang perlu diperbaiki, yaitu Bagian Pendaftaran, Bagian Pemeriksaan Perawat, Pemeriksaan 2, Pemeriksaan 1, dan Farmasi ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 4. Waktu Proses yang memiliki Persentase *Full* terbesar

Berdasarkan hasil simulasi ditunjukkan bahwa bagian yang membutuhkan penambahan jumlah operator adalah bagian

pendaftaran, pemeriksaan perawat atau tensi, pemeriksaan 1 dan pemeriksaan 2.

2. Improve

Merupakan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas six sigma. Setelah mengetahui penyebab lamanya waktu rata-rata proses dalam sistem tersebut, maka dilakukan proses simulasi untuk rekomendasi atau usulan rencana perbaikan. Pada penelitian ini tindakan yang dilakukan adalah melakukan uji coba simulasi menggunakan 2 skenario proses simulasi yang akan memberikan hasil berupa usulan perbaikan bagi proses pelayanan di Puskesmas Banguntapan 1 Bantul. Uji coba simulasi dilakukan dengan tahapan uji coba simulasi menggunakan skenario 1 dan uji coba simulasi menggunakan skenario 2.

C. Uji Coba Simulasi pada Skenario 1

Uji coba simulasi skenario 1 dilakukan dengan penambahan jumlah operator di masing-masing proses yang memiliki *load* pekerjaan tertinggi yaitu bagian Pendaftaran, Bagian Pemeriksaan Perawat, dan Bagian Pemeriksaan 2. Tahapan simulasi dengan jumlah replikasi sesuai dengan kondisi *existing* yaitu selama 6 kali dan panjang replikasi selama 8 jam dan jumlah masing-masing operator ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah operator pada masing-masing proses pada Skenario 1

Nama Proses	Jumlah (Orang)
Pendaftaran	4
Pemeriksaan Perawat	3
Pemeriksaan 1	2
Pemeriksaan 2	2
Farmasi	3

Dengan kondisi tersebut, didapatkan *Entity States* skenario 1 yang menunjukkan kondisi rata-rata jumlah entitas atau pasien yang bertanda *blocked* atau persentase waktu saat entitas menunggu tujuannya kosong adalah 80,23%, sementara persentase waktu saat lokasi menunggu *resources* atau entitas/pasien adalah sebesar 17,00%,

sementara persentase waktu saat entitas/pasien yang sedang dilayani adalah 2,33%, dan rata-rata waktu entitas/pasien di dalam *move logic* adalah sebesar 0,43%. Berdasarkan jumlah rata-rata waktu entitas berada di dalam sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 6, didapatkan bahwa tingkat rata-rata waktu yang dihabiskan masing-masing pasien saat menggunakan pelayanan Puskesmas adalah sebesar 120,17 Menit atau sekitar 2,00 jam. Sementara itu jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan untuk pemeriksaan adalah 2,75 menit.

Replication	Name	Total Exits	Average Time In System (Min)	Average Time In Operation (Min)	A
Avg	Pasien	54,83	120,17	2,75	

Gambar 5. Jumlah Waktu pada kondisi Skenario 1

Berdasarkan kondisi tersebut, maka dapat diketahui bahwa dengan ditambahkan jumlah operator pada Pendaftaran, Bagian Pemeriksaan Perawat, dan Bagian Pemeriksaan 2, hasil yang didapat menunjukkan bahwa lamanya waktu proses dalam sistem maupun rata-rata waktu dalam pelayanan (*in operation*) yang dialami oleh entitas/pasien lebih kecil/nilainya menurun, tetapi persentase pasien yang menunggu dilayani/mengantri justru meningkat, dikarenakan jumlah antrian di proses lain akan meningkat karena jumlah operator yang ditambahkan hanya di beberapa bagian saja. Selanjutnya dilakukan uji coba simulasi dengan skenario 2.

D. Uji Coba Simulasi pada Skenario 2

Uji coba skenario 2 dilakukan dengan penambahan jumlah operator di seluruh proses yang memiliki persentase *full* terbesar yaitu bagian Pendaftaran, Bagian Pemeriksaan Perawat, Bagian Pemeriksaan 1, Bagian pemeriksaan 2, dan Bagian Farmasi. Tahapan simulasi dengan jumlah replikasi sesuai dengan kondisi *existing* yaitu selama 6 kali dan panjang replikasi selama 8 jam dan jumlah masing-masing operator ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah operator pada masing-masing proses pada Skenario 2

Nama Proses	Jumlah (Orang)
Pendaftaran	4
Pemeriksaan Perawat	3
Pemeriksaan 1	2
Pemeriksaan 2	2
Farmasi	4

Dengan kondisi tersebut, didapatkan *Entity States* skenario 2 yang menunjukkan kondisi rata-rata jumlah entitas atau pasien yang bertanda *blocked* atau persentase waktu saat entitas/pasien menunggu tujuannya kosong adalah 73,71%, sementara persentase waktu saat lokasi menunggu *resources* atau entitas/pasien adalah sebesar 22,63%, sementara persentase waktu saat entitas/pasien yang sedang dilayani adalah 3,12%, dan rata-rata waktu entitas/pasien di dalam *move logic* adalah sebesar 0,54%.

Berdasarkan jumlah rata-rata waktu entitas berada di dalam sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 6., didapatkan bahwa tingkat rata-rata waktu yang dihabiskan masing-masing pasien saat menggunakan pelayanan Puskesmas adalah sebesar 99.27 Menit atau sekitar 1,65 jam. Sementara itu jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan untuk pemeriksaan adalah 3,07 menit.

Replication	Name	Total Exits	Average Time In System (Min)	Average Time In Operation (Min)
Avg	Pasien	84.50	99.27	3.07

Gambar 6. Jumlah Waktu pada Skenario 2

Hasil dari Uji Coba Simulasi menggunakan skenario 2 ini dapat diketahui bahwa dengan ditambahkan jumlah operator pada bagian Pendaftaran, Bagian Pemeriksaan Perawat, Bagian Pemeriksaan 1, Bagian pemeriksaan 2, dan Bagian Farmasi menunjukkan penurunan rata-rata waktu yang dihabiskan masing-masing pasien mengalami penurunan sebesar 38,9%. Penurunan rata-rata waktu tersebut dapat digunakan sebagai acuan

perbaikan karena dapat memberikan layanan yang lebih optimal bagi pasien di Puskesmas Banguntapan 1 Bantul.

4. KESIMPULAN

Hasil simulasi menunjukkan nilai terbaik diperoleh pada skenario 2 yaitu dengan penambahan operator di semua unit kecuali laboratorium. Optimasi waktu tunggu pelayanan pasien dengan menggunakan pendekatan simulasi skenario terbaik ditunjukkan oleh penurunan waktu tunggu sistem antrian sebesar 1.05 jam atau 38.9% lebih cepat dari sistem yang sudah ada. Solusi perbaikan yang diberikan menggunakan kedua skenario tersebut adalah dengan menambahkan jumlah operator pada masing-masing proses yang memiliki *load* kerja terbesar yaitu bagian pendaftaran menjadi sebanyak 4 orang operator, bagian pemeriksaan perawat atau pemeriksaan tensi menjadi sebanyak 3 orang operator, bagian pemeriksaan 1 menjadi sebanyak 2 orang operator, bagian pemeriksaan 2 menjadi sebanyak 2 orang operator, dan bagian farmasi menjadi sebanyak 4 orang operator.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. G. Praba Martha, K. G. Sukarsa, And I. P. E. Nila Kencana, "Analisis Sistem Antrian Pada Loker Pembayaran PT. PLN (Persero) Area Bali Selatan Rayon Kuta," *E-Jurnal Mat.*, vol. 1, no. September, pp. 6–11, 2012.
- [2] R. Ridwansyah, "Peningkatan Kinerja Pelayanan Pasien untuk Meminimalkan Antrian dengan Waiting Line Method," *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 1, no. 2, pp. 167–174, 2017.
- [3] S. P. Aji and T. Bodroastuti, "Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase Pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang," *J. Kaji. Akunt. dan Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2013.

- [4] O. More, “The International Journal Of Business & Management Reducing Waiting Time in Outpatient Services : Six Sigma Approach,” vol. 4, no. 8, pp. 288–291, 2016.
- [5] Y. J. Hsieh, L. Y. Huang, and C. T. Wang, “A framework for the selection of Six Sigma projects in services: Case studies of banking and health care services in Taiwan,” *Serv. Bus.*, vol. 6, no. 2, pp. 243–264, 2012.
- [6] W. T. Shirey, “Application of Lean Six Sigma to Improve Service in Healthcare Facilities Management: A Case Study,” no. May, p. 62, 2017.
- [7] S. Ratnasari, N. Rahadian, and E. Liquidannu, “Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Konsumen Gerai MCD Solo Grand Mall dengan Arena,” *Pros. Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, pp. 7–8, 2018.
- [8] F. A. Ekoanindiyo, “Pemodelan Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi,” *Din. Tek.*, vol. V, no. 1, pp. 72–85, 2011.
- [9] D. P. Hasian and A. K. Putra, “Simulasi pelayanan pengisian bahan bakar di SPBU Gunung Pangilun,” vol. 9, no. 1, pp. 31–36, 2010.
- [10] T. Saputri, C. Nugraha, and K. Amila, “Model Simulasi Untuk Pergerakan Kendaraan Pada Ruang Dua Dimensi Kontinu Dengan Pendekatan Pemodelan Berbasis Agen Tari Saputri, Cahyadi Nugraha, Khuria Amila,” *J. Online Inst. Teknol. Nas. Oktober*, vol. 2, no. 4, pp. 2338–5081, 2014.
- [11] D. Rahmadani and F. Julasmasari, “Simulasi Pelayanan Kasir Swalayan Citra Di Bandar Buat, Padang,” vol. 9, no. 1, pp. 19–24, 2010.
- [12] F. Sugiarto and J. L. Buliali, “Implementasi Simulasi Sistem untuk Optimasi Proses Produksi pada Perusahaan Pengalengan Ikan,” *J. Tek. ITS*, vol. 1, 2012.
- [13] E. Firdian and P. Budi, “Aplikasi Metode Servqual dan Six Sigma Dalam Menganalisis Kualitas Layanan PT . PLN (Persero) Unit Pelayanan Jaringan (UPJ) Dinoyo Malang,” *J. Ilmu Pengetah. Rekayasa*, vol. 13, no. September, pp. 51–61, 2012.
- [14] A Maydeu Olivares and C Garcia Forero, “Goodness-of-Fit Testing”, *International Encyclopedia of Education (2010)*, vol. 7, pp. 190-196.

BIOGRAFI PENULIS



Widya Setia Findari, S.T., M.Sc., Lulus S1 di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia pada tahun 2009, lulus *Master of Science* Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada tahun 2015. Saat ini adalah Pengajar di Program Studi Teknik Industri Universitas Teknologi Yogyakarta. Konsentrasi penelitian penulis adalah di bidang Operation Engineering & Management.



Yohanes Anton Nugroho Pengajar pada Program Studi Teknik Industri Universitas Teknologi Yogyakarta. Konsentrasi penelitian penulis adalah di bidang Operation Engineering & Management.