

Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan Pasien menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit (DES)

Della Zilfitri^{1✉}, Felka Andini², Muhammad Ridho³, Yosep Filki⁴

^{1,2,4}Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Lintau Buo

³Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Tanjung Raya

dellazubir@gmail.com

Abstract

The hospital is one of the health service centers that play an important role in society. Health Centers must provide the best service for their patients. In practice, good or excellent service is not easy to realize because of various factors that exist in the field which are probabilistic in nature. To maintain service quality, it is necessary to carry out evaluation, analysis, and improvement activities on the existing system. Evaluation, analysis, and improvement activities on the system can be carried out using system simulations with the aim of producing better services. This research was conducted in an outpatient service system using discrete event simulation with the help of promodel software. The purpose of this study is to apply a discrete event simulation model in outpatient services so that there is an improvement in outpatient services and the efficiency of existing human resources. The simulation results show that the simulation model used is valid and can be used to evaluate the outpatient service system.

Keywords: Simulation, Service, Patient, DES, Outpatient.

Abstrak

Rumah sakit merupakan salah satu pusat pelayanan kesehatan yang berperan penting dalam masyarakat. Pusat Kesehatan harus memberikan pelayanan yang terbaik bagi pasiennya. Dalam pelaksanaannya, pelayanan baik atau prima tidak mudah untuk diwujudkan karena berbagai faktor yang ada dilapangan yang sifatnya probalistik. Untuk menjaga kualitas pelayanan maka perlu melakukan kegiatan evaluasi, analisis, dan perbaikan terhadap sistem yang ada. Kegiatan evaluasi, analisis, dan perbaikan terhadap sistem dapat dilakukan dengan menggunakan simulasi sistem dengan tujuan menghasilkan pelayanan yang lebih baik. Penelitian ini dilakukan pada sistem pelayanan rawat jalan di Puskesmas X menggunakan simulasi kejadian diskrit dengan bantuan software promodel. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan model simulasi kejadian diskrit dalam pelayanan rawat jalan sehingga terjadi perbaikan pelayanan rawat jalan dan efisiensi sumber daya manusia yang ada. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model simulasi yang digunakan valid dan dapat digunakan untuk mengevaluasi sistem pelayanan rawat jalan.

Kata kunci: Simulasi, Pelayanan, Pasien, DES, Rawat Jalan.

INFEB is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi memberikan mamfaat yang besar bagi banyak perusahaan atau organisasi. Teknologi juga bermamfaat untuk mempermudah pemenuhan kebutuhan manusia [1]. Menggunakan kekuatan dari teknologi modern untuk mengambil mamfaat terbaiknya merupakan keahlian strategis dalam suatu organisasi jika tetap ingin mengungguli pesaing-pesaingnya. Teknologi memiliki banyak peran dalam suatu perusahaan atau organisasi seperti proses otomatis, manajemen sistem serta kemajuan teknologi lainnya seperti simulasi.

Simulasi merupakan suatu cara menyajikan suatu sistem yang nyata beserta keadaan sekelilingnya [2]. Menggunakan situasi tiruan untuk mengetahui tentang konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu. Proses peniruan suatu sistem digambarkan secara umum dengan mempertimbangkan sifat-sifat karakteristik

kunci dari kegiatan sistem. Simulasi tidak menghasilkan jawaban dari sebuah permasalahan, tetapi menghasilkan cara untuk mengatasi permasalahan. Simulasi banyak digunakan sebagai alat yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan, biaya, waktu, efisiensi energi, keselamatan, dan produktivitas serta bermanfaat untuk dapat mengurangi rasio kegagalan untuk memenuhi target standar, menghilangkan kejadian tidak terduga, mengatur sumber daya, dan membuat sistem menjadi lebih optimal [3].

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) sebagai salah satu pusat pelayanan kesehatan di masyarakat secara paripurna menyediakan pelayanan rawat jalan, rawat inap dan gawat darurat. Puskesmas dalam menjalankan fungsinya dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan melibatkan berbagai komponen seperti sarana prasarana, alat kesehatan, obat, tenaga kesehatan dan lainnya. Puskesmas harus selalu

memberikan pelayanan yang baik kepada pasien diawali dari pasien datang ke Puskesmas sampai dengan pasien selesai melakukan pelayanan atau pasien pulang [4]. Puskesmas mampu menjamin bahwa pelayanan kesehatan dapat berjalan dengan baik dan semua pasien mendapat pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan. Salah satu kewajiban mendasar pusat pelayanan Kesehatan adalah memberi pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, anti diskriminasi dan efektif dengan mengutamakan kepentingan pasien sesuai standar pelayanan pusat kesehatan.

Puskesmas X adalah salah satu puskesmas yang memiliki layanan Kesehatan rawat jalan, terdiri dari tiga belas layanan rawat jalan yang ada pada Puskesmas X. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan masih terdapatnya beberapa kendala pada saat pelayanan rawat jalan di Puskesmas X. Untuk itu diperlukan sebuah metode yang dapat digunakan untuk melihat kegiatan pelayanan rawat jalan secara menyeluruh sehingga didapat titik mana yang bermasalah dan bagaimana cara penyelesaiannya.

Pada penelitian ini akan dilakukan simulasi pelayanan rawat jalan di Puskesmas X menggunakan model simulasi kejadian diskrit dengan bantuan software promodel. Simulasi digunakan sebagai metode untuk menganalisis permasalahan yang ada dalam sistem pelayanan rawat jalan. Penelitian tentang implementasi simulasi kejadian diskrit dilakukan oleh, (Pan, dkk. 2014) [5], diklinik spesialis mata di *Singapore National Eye Centre* (SNEC). Penelitian ini meneliti tentang aliran pasien rawat jalan yang berobat di *Specialist Outpatient Clinic* (SOC). Penelitian juga dilakukan di rumah sakit Sukabumi, dimana terdapat permasalahan lamanya *waiting list* untuk mendapatkan ruang perawatan VIP (Falen, dkk. 2018) [6], Melman, dkk. (2021) [7], Melakukan penelitian di rumah sakit Addenbrooke di Inggris, dimana penelitian ini menggunakan model DES untuk mengevaluasi dampak keputusan alokasi sumber daya rumah sakit pada pasien COVID-19 dan non-COVID-19. Pembahasan lain mengenai simulasi yang menggunakan pemodelan DES dilakukan pada Rumah Sakit Umum Avisena Cimahi pada sistem rawat jalan [8]. Penelitian mengenai model simulasi dan perbaikan sistem di bidang perbankan dilakukan [9], [10]. Penelitian simulasi alur pelayanan poliklinik di RSUX untuk mengetahui bagaimana jalannya sistem pelayanan [11]. Penelitian simulasi kejadian diskrit modulo SAT diterapkan pada kereta api analisis kapasitas desain [12]. Metode simulasi optimasi berbasis simulasi metode yang diterapkan dalam keadaan darurat pada rumah sakit [13]. Penelitian tentang ESTNeT yaitu simulasi kejadian diskrit simulator untuk ruang angkasa-jaringan terestrial dan penerapan teori simulasi kejadian diskrit sistem jaringan pada kecerdasan sistem transportasi [14].

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan bagian terpenting dalam sebuah penelitian [15], berisi rancangan kegiatan yang disusun secara sistematis diawali dengan mencari, merumuskan masalah, menganalisa sampai pada tahap Menyusun sesuai dengan Langkah-langkah yang telah ditentukan dari suatu penelitian. Metodologi penelitian ini sangat diperlukan dalam sebuah penelitian untuk dapat membantu penulis dalam melakukan penelitian agar menjadi terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Sebuah metodologi penelitian memiliki bagian-bagian yang berisi tentang cara atau teknik yang digunakan dalam penelitian tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah kerangka penelitian sebelum melakukan sebuah penelitian. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah teknik simulasi menggunakan pemodelan sistem yaitu, Model simulasi kejadian diskrit (DES), yang diterapkan dalam pelayanan rawat jalan pasien di Puskesmas X. DES model banyak diterapkan pada model-model sistem yang terjadi antrian dengan berbagai model disiplin antrian dan pelayanan. Urutan langkah-langkah dalam kerangka penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian diatas dapat dijelaskan dari tahapan tersebut sebagai berikut:

2.1. Survei lokasi

Melakukan survei lokasi yang akan dilakukan penelitian yaitu pada Puskesmas X.

2.2. Mempelajari Literatur

Literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel-artikel penelitian yang menerapkan model simulasi kejadian diskrit (DES), artikel-artikel lain yang berhubungan dengan penelitian ini., serta buku bacaan yang berkaitan dengan penelitian ini

2.3. Merumuskan masalah

Peneliti menemukan sebuah masalah mengenai Pelayanan rawat jalan di Puskesmas X, dimana sering mengalami antrian disebabkan oleh waktu pelayanan yang diberikan memakan waktu yang lebih lama dan kurangnya kuota pelayanan untuk melayani pasien.

2.4. Mengumpulkan data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Pengumpulan data dengan teknik observasi ini peneliti mendatangi langsung Puskesmas X, guna mengetahui permasalahan seputar pelayanan pasien rawat jalan. Kemudian melakukan wawancara dengan seorang petugas loket pendaftaran yaitu SPR, A.Md. RMIK yang merupakan pegawai tetap Puskesmas X

b. Studi Pustaka

Peneliti mengumpulkan, mempelajari serta memahami data dari literatur-literatur ilmiah yang menggunakan model yang sama dengan penelitian ini yaitu model *Discrete Event Simulation* (DES).

2.5. Menggunakan metode DES dalam melakukan simulasi

Tahap ini data yang sudah didapatkan dari hasil observasi dan wawancara. Data yang telah didapatkan kemudian dilakukan Analisa dengan menggunakan model DES. Hasil dari tahap ini adalah rekomendasi model sistem pelayanan rawat jalan yang lebih efisien dari model awal.

2.6. Hasil simulasi

Setelah semua proses dalam penelitian mengenai Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan Pasien Menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit (DES) selesai, dan hasil dari pemodelan sistem bisa digunakan untuk perbaikan pada sistem pelayanan rawat jalan pada Puskesmas X

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan simulasi kejadian diskrit karena antrian yang terjadi pada Puskesmas X hanya terjadi pada Poli tertentu saja dan pada waktu tertentu, untuk memudahkan melihat alur pelayanan perlu dilakukan pembuatan denah dari pelayanan rawat jalan Puskesmas X yang dilalui oleh Pasien ketika datang berobat, dalam denah terdapat tempat-tempat yang dilalui Pasien ketika melakukan pelayanan rawat jalan di Puskesmas X, seperti Gambar 2.



Gambar 2. Denah Lokasi Pelayanan

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pelayanan rawat jalan yang didapat dari hasil Observasi lapangan dan wawancara pada Puskesmas X, didapat data jumlah pasien, data waktu antar kedatangan, data waktu pelayanan, dan data waktu kedatangan pasien, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Observasi Lapangan pada Bagian Pendaftaran

Pasien	Waktu Antar Kedatangan	Waktu Pelayanan Pendaftaran	Waktu Kedatangan
1	0.1	0.59	0.1
2	0.34	0.57	0.44
3	1.04	1.02	1.48
4	2.23	1.08	3.71
5	0.42	1.16	4.13
6	0.41	1.58	4.54
7	1.6	1.03	6.14
8	0.49	1.05	6.63
9	3.15	0.56	9.78
10	0.52	0.55	10.3
11	1.35	1.47	11.65
12	0.35	0.59	12
13	0.47	1.01	12.47
14	0.37	1	12.84
15	3.12	1.32	15.96
16	1.52	0.59	17.48
17	4	1.23	21.48
18	0.18	1.1	21.66
19	1.47	1.32	23.13
20	0.22	0.58	23.35
21	1.08	2.45	24.43
22	0.42	1.32	24.85
23	3	1.38	27.85
24	1.15	3.01	29
25	0.52	2.48	29.52
26	3.02	2.22	32.54
27	1.59	1.01	34.13
28	1.02	2.02	35.15
29	1.58	1.02	36.73
30	0.45	1.13	37.18
31	0.28	1.35	37.46
32	5.13	1.15	42.59
33	2	1.3	44.59
34	6.15	1.1	50.74
35	0.12	1.59	50.86
36	1.4	1.45	52.26
37	0.18	1.32	52.44
38	2.15	1.15	54.59
39	2.5	1.02	57.09
40	2.32	1.03	59.41
41	1.01	0.55	60.42
42	0.59	1.5	61.01
43	1.13	1.29	62.14
44	0.18	1.4	62.32
45	4	1.05	66.32
46	1.35	0.58	67.67
47	0.52	1.01	68.19
48	3	1.3	71.19
49	3.59	0.59	74.78
50	2.59	2.01	77.37

DES model terdiri-dari komponen-komponen sistem yang melibatkan variabel keadaan sistem, entitas (*entity*), atribut (*Attributes*), kejadian (*Event*), aktivitas tunda (*Delay*), dan clock. Masing-masing komponen mempunyai nilai parameter yang dapat digunakan sebagai ukuran perfoma dari sebuah sistem. Pada

sistem pelayanan rawat jalan ini. Variabel yang digunakan adalah Pasien, Entitasnya adalah Pasien, kejadiannya adalah mulai dilayani dan selesai dilayani, aktivitas sistem adalah melayani pasien, waktu tunda adalah waktu menunggu diperiksa pada poli pelayanan.

Pendekatan yang bisa dilakukan dalam pengembangan DES model adalah pendekatan penjadwalan event (*Event-Scheduling Approach*) atau *Activity Scanning Approach*. Pendekatan ini berfokus pada *event* dan bagaimana pengaruhnya terhadap keadaan sistem, dan dilakukan dengan mengeksekusi dari *event* ke *event* selama waktu tertentu. Untuk mengevaluasi waktu tunggu dalam antrian, persamaan yang digunakan adalah Rumus (1).

$$d(n) = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n} \quad (1)$$

Dimana $d(n)$ adalah rata-rata waktu tunggu (*delay*) dalam antrian, Di adalah total waktu tunggu (*delay*) pada waktu ke- i , n adalah banyaknya individu yang mengantri, dan I adalah 1,2,3,... n .

Untuk mengevaluasi rata-rata individu dalam antrian (panjang antrian), persamaan yang digunakan adalah Rumus (2).

$$q(n) = \frac{\sum_{i=0}^{\infty} iTi}{T(n)} \quad (2)$$

Dimana $q(n)$ adalah rata-rata banyaknya individu dalam antrian, Ti adalah total waktu selama simulasi dengan Panjang antrian i , $T(n)$ adalah total waktu simulasi (*clock*), i adalah banyaknya individu pada antrian.

Untuk mengevaluasi tingkat kesibukan server, persamaan yang digunakan adalah Rumus (3).

$$u(n) = \frac{\text{Total waktu sibuk}}{\text{Total Waktu Simulasi}} \quad (3)$$

Event list (EL) terdiri atas:

- Arrival* (kedatangan pasien ke sistem) dan *Departure* (pasien meninggalkan sistem).
- E = waktu *arrival* berikutnya A , waktu *Departure* berikutnya D .

Model simulasi kejadian diskrit diatas menghasilkan pada bagian pendaftaran didapat rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrian adalah total waktu delay (Di) = 87,76, banyaknya pasien mengantri adalah sebanyak 78 orang, sehingga waktu tunggu dalam antrian adalah 1,125 menit. Rata-rata banyaknya individu dalam antrian $q(n)$ adalah total waktu selama simulasi untuk Panjang antrian i = 87,76 sedangkan total waktu simulasi = 112,94 didapat rata-rata banyaknya individu dalam antrian adalah 1 orang. Tingkat kesibukan server $u(n)$ didapat dari total waktu sibuk server adalah total waktu sibuk server adalah 86,43 dibagi dengan total waktu simulasi 112,94 didapat hasil tingkat kesibukan server 0,76 menit.

Poli umum didapat rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrian adalah total waktu delay (Di) = 679,32, banyaknya pasien mengantri adalah sebanyak 49 orang, sehingga waktu tunggu dalam antrian adalah

13,86 menit. Rata-rata banyaknya individu dalam antrian $q(n)$ adalah total waktu selama simulasi untuk Panjang antrian i = 679,32 sedangkan total waktu simulasi = 131,71 didapat rata-rata banyaknya individu dalam antrian adalah 5 orang. Tingkat kesibukan server $u(n)$ didapat dari total waktu sibuk server adalah total waktu sibuk server adalah 131,02 dibagi dengan total waktu simulasi 131,71 didapat hasil tingkat kesibukan server menit.

Poli Gigi didapat rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrian adalah total waktu delay (Di) = 461,04, dibagi dengan banyaknya pasien mengantri adalah sebanyak 19 orang, sehingga waktu tunggu dalam antrian adalah 24,26 menit. Rata-rata banyaknya individu dalam antrian $q(n)$ adalah total waktu selama simulasi untuk Panjang antrian i = 461,04 sedangkan total waktu simulasi = 141,77 didapat rata-rata banyaknya individu dalam antrian adalah 3 orang. Tingkat kesibukan server $u(n)$ didapat dari total waktu sibuk server adalah total waktu sibuk server adalah 136,98 dibagi dengan total waktu simulasi 141,77 didapat hasil tingkat kesibukan server 0,96 menit.

Bagian Farmasi didapat rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrian adalah total waktu delay (Di) = 1495,15, dibagi dengan banyaknya pasien mengantri adalah sebanyak orang, sehingga waktu tunggu dalam antrian adalah 25,34 menit. Rata-rata banyaknya individu dalam antrian $q(n)$ adalah total waktu selama simulasi untuk Panjang antrian i = 1495,15 sedangkan total waktu simulasi = menit didapat rata-rata banyaknya individu dalam antrian adalah orang. Tingkat kesibukan server $u(n)$ didapat dari total waktu sibuk server adalah total waktu sibuk server adalah 125,62 dibagi dengan total waktu simulasi 1 didapat hasil tingkat kesibukan server 125,62 menit.

4. Kesimpulan

Simulasi yang digunakan sangat valid dan dapat digunakan untuk mengevaluasi sistem pelayanan rawat jalan. Sistem ini sangat membantu pihak manajemen dalam meningkatkan pelayan sehingga sangat tepat menjadi rujukan.

Daftar Rujukan

- [1] Lestari, K. (2022). Literature Review Determinasi Volume Transaksi Di Masa Pandemi Covid 19: Strategi, Teknologi Dan Mobile Banking. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 3(3), 361-369. DOI: <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3.888>
- [2] Virgiani, B. N., Aeni, W. N., & Safitri, S. (2022). Pengaruh Pelatihan Siaga Bencana dengan Metode Simulasi terhadap Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana: Literature Review. *Bima Nursing Journal*, 3(2), 156-163. DOI: <https://doi.org/10.32807/bnj.v3i2.887>
- [3] Mourtzis, D. (2020). Simulation in the design and operation of manufacturing systems: state of the art and new trends. *International Journal of Production Research*, 58(7), 1927-1949. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1636321>

- [4] Standfield, L., Comans, T., Raymer, M., O'Leary, S., Moretto, N., & Scuffham, P. (2016). The Efficiency Of Increasing The Capacity Of Physiotherapy Screening Clinics Or Traditional Medical Services To Address Unmet Demand In Orthopaedic Outpatients: A Practical Application Of Discrete Event Simulation With Dynamic Queuing. *Applied Health Economics And Health Policy*, 14(4), 479-491. Doi : <https://doi.org/10.1007/s40258-016-0246-1>
- [5] Pan, C., Zhang, D., Kon, A. W. M., Wai, C. S. L., & Ang, W. B. (2015). Patient Flow Improvement For An Ophthalmic Specialist Outpatient Clinic With Aid Of Discrete Event Simulation And Design Of Experiment. *Health care management science*, 18(2), 137-155. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10729-014-9291-1>
- [6] Falen, F. F., & Subagyo, S. Simulasi Antrian Pasien Rawat Inap Untuk Mengurangi Waiting List Vip Di Rumah Sakit. *Jurnal Teknosains*, 8(1), 13-25. DOI : <https://doi.org/10.22146/teknosains.35011>
- [7] Melman, G. J., Parlikad, A. K., & Cameron, E. A. B. (2021). Balancing Scarce Hospital Resources During The Covid-19 Pandemic Using Discrete-Event Simulation. *Health Care Management Science*, 24(2), 356-374. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10729-021-09548-2>
- [8] Dewanto, S., Santosa, A., Andriani, D., Industri, T., & Indonesia, U. K. (2020). Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan di Rumah Sakit Menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit. Ina. *J. Ind. Qual. Eng.* DOI : <https://doi.org/10.34010/iqe.v8i1.2725>
- [9] Imansuri, F. Perancangan Model Simulasi Dan Perbaikan Sistem: Studi Kasus Pelayanan Perbankan. *Journal of Industrial & Quality Engineering* p-ISSN, 2303, 2715. DOI: <https://doi.org/10.34010/iqe.v10i1.5318>
- [10] Astanti, Y. D., Soejanto, I., & Berlianty, I. (2020). Simulasi Alur Pelayanan Rawat Jalan (Poliklinik) di Rumah Sakit Menggunakan Software ProModel. *OPSI*, 13(1), 1-5. DOI: <https://doi.org/10.31315/opsi.v13i1.3223>
- [11] Luteberget, B., Claessen, K., Johansen, C., & Steffen, M. (2021). SAT Modulo Discrete Event Simulation Applied To Railway Design Capacity Analysis. *Formal Methods in Sistem Design*, 57(2), 211-245. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10703-021-00368-2>
- [12] Yousefi, M., Yousefi, M., & Fogliatto, F. S. (2020). Simulation-based optimization methods applied in hospital emergency departments: A systematic review. *Simulation*, 96(10), 791-806. Doi : <https://doi.org/10.1177/0037549720944483>
- [13] Freimann, A., Dierkes, M., Petermann, T., Liman, C., Kempf, F., & Schilling, K. (2021). ESTNeT: a discrete event simulator for space-terrestrial networks. *CEAS Space Journal*, 13(1), 39-49. DOI : <https://doi.org/10.1007/s12567-020-00316-6>
- [14] Liang, J., Gong, C., Hou, Y., Yu, M., & Wang, W. (2021). Application Of Networked Discrete Event Sistem Theory On Intelligent Transportation Systems. *Control Theory and Technology*, 19(2), 236-248. Doi : <https://doi.org/10.1007/s11768-020-00002-2>
- [15] Tyas, A. A. W. P., & Ummanah, U. (2022). Pelatihan Dan Pendampingan Penulisan Metodologi Penelitian Bagi Mahasiswa Tingkat Akhir Melalui Daring. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Information Technology*, 1(1), 1-8. Doi : https://doi.org/10.33557/Jpm_Itech.V1i1.1576