

SIMULASI SISTEM PELAYANAN PASIEN RAWAT JALAN DENGAN DISCRETE EVENT SIMULATION (DES) UNTUK MENGOPTIMALKAN PELAYANAN KEPADA MASYARAKAT

Dika Kurnia Nanda^{1*}, Ade Sukma Wati², Azhar Andika Putra³

¹Magister Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia, ²Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia, ³Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sjakhyakirti, Palembang, Indonesia

Korespondensi e-mail: ¹dikakurnia.n@gmail.com, ²adesukmawati22@gmail.com,
³azharandikaputra@unisti.ac.id

Abstrak

Pelayanan kesehatan yang berkualitas merupakan hak setiap orang, termasuk warga negara Indonesia. Puskesmas adalah pelayanan kesehatan dengan memiliki peran yang sangat penting bagi masyarakat. Penting memberikan pelayanan terbaik tugas bagi Pusat Kesehatan. Pelayanan kesehatan adalah segala upaya dan kegiatan yang ditujukan untuk meningkatkan, memelihara, dan memulihkan kesehatan perorangan, keluarga, kelompok, dan atau masyarakat. Untuk pelaksanaannya, pelayanan terbaik tidak mudah untuk diwujudkan karena memiliki berbagai faktor di lapangan yang sifatnya probabilistik. Dalam meningkatkan kualitas pusat pelayanan kesehatan maka perlu dilakukan kegiatan analisis, evaluasi dan perbaikan terhadap sistem yang ada dan berjalan saat ini. Analisis, evaluasi, dan perbaikan pada sistem dapat dilakukan dengan melakukan simulasi sistem dengan tujuan menghasilkan pelayanan yang sangat baik sebelum pada akhirnya diterapkan. Puskesmas Talang Ratu merupakan pusat pelayanan kesehatan dan objek yang digunakan pada penelitian ini dilakukan pada sistem pelayanan menggunakan simulasi kejadian diskrit dengan bantuan software promodel. Tujuan dari penelitian ini untuk penerapan model simulasi kejadian diskrit dalam pelayanan kesehatan agar tercipta perbaikan sistem pelayanan pusat kesehatan dan efisiensi sumber daya manusia. Penelitian menunjukkan model simulasi yang digunakan valid serta dapat diimplementasikan untuk mengevaluasi dari sistem pelayanan.

Kata Kunci: Simulasi, Pelayanan, Pasien, DES.

Abstract

Quality health services are the right of everyone, including Indonesian citizens. Puskesmas is a health service that has a very important role for the community. It is important to provide the best service for the Health Center. Health services are all efforts and activities aimed at improving, maintaining and restoring the health of individuals, families, groups and/or communities. In terms of implementation, the best service is not easy to realize because it has various factors in the field which are probabilistic in nature. In order to improve the quality of health service centers, it is necessary to carry out analysis,

evaluation and improvement activities on the existing and current systems. Analysis, evaluation and improvements to the system can be carried out by carrying out system simulations with the aim of producing excellent service before it is finally implemented. The Talang Ratu Health Center is a health service center and the objects used in this research were carried out on a service system using discrete event simulation with the help of promodel software. The aim of this research is to apply discrete event simulation models in health services to create improvements to the health center service system and human resource efficiency. Research shows that the simulation model used is valid and can be implemented to evaluate service systems.

Keywords: *Simulation, Service, Patients, DES.*

PENDAHULUAN

Teknologi selalu berkembang dan memberikan banyak sekali manfaat bagi institusi atau perusahaan. Kehadiran teknologi terbaru merupakan keahlian strategis yang wajib dimiliki oleh suatu institusi dalam upaya mengungguli para pesaingnya. Banyak peran teknologi dalam suatu institusi dan perusahaan seperti membantu manajemen sistem, proses otomatis serta kemajuan-kemajuan teknologi lainya seperti simulasi.

Definisi simulasi menurut (Berlianty et al., 2019) merupakan representasi dalam bentuk tiruan perilaku dari suatu kejadian di kehidupan nyata. Pada umumnya, proses peniruan suatu sistem dijelaskan dengan memperhitungkan ciri-ciri utama dari aktivitas sistem guna memahami konsep, prinsip, atau keterampilan tertentu. Simulasi dilakukan untuk mengetahui tahapan dalam menyelesaikan permasalahan bukannya memberikan jawaban secara eksplisit. Menurut (Zilfitri et al., 2022), penggunaan simulasi sering digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pelayanan, mengontrol biaya, mengelola waktu, meningkatkan efisiensi energi, meningkatkan keselamatan, serta meningkatkan produktivitas. Selain itu, simulasi juga bermanfaat dalam menghindari kejadian tak terduga, mengatur penggunaan sumber daya, dan mengoptimalkan kinerja sistem.

Pusat kesehatan masyarakat yang disingkat Puskesmas adalah fasilitas kesehatan tingkat pertama di suatu wilayah seperti pelayanan kesehatan umum, pemeriksaan kesehatan, imunisasi, perawatan ibu dan anak, serta pengobatan penyakit ringan di mana tenaga ahli kesehatan seperti dokter, perawat, dan tenaga kesehatan lainnya menyediakan layanan rawat jalan, rawat inap, dan gawat darurat secara komprehensif. Puskesmas bertanggung jawab untuk memastikan kelancaran penyelenggaraan pelayanan kesehatan dan memastikan bahwa setiap pasien menerima perawatan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Puskesmas Talang Ratu Palembang adalah salah satu lembaga pelayanan kesehatan yang menyediakan empat jenis layanan rawat jalan. Hasil observasi menampilkan beberapa kendala yang masih kurang optimal dalam proses pelayanan rawat jalan di Puskesmas Talang Ratu Palembang.

Penelitian ini akan melakukan simulasi pelayanan rawat jalan di Puskesmas Talang Ratu Palembang menggunakan model *Discrete Event Simulation* (DES) yang memanfaatkan perangkat lunak Promodel. Simulasi digunakan sebagai metode untuk menganalisis permasalahan yang ada dalam sistem pelayanan rawat jalan. Penelitian (Santosa et al., 2019) mengimplementasikan Model DES pada sebuah fasilitas kesehatan yang terbukti dapat mengurangi waktu aliran pasien baik pada klinik utama yang dikelola oleh pihak swasta maupun pada Puskesmas yang dikelola oleh pemerintah. Pada penelitian (Elfahmi, 2023),

permasalahan yang dibahas adalah lamanya akumulasi waktu tunggu pada Puskesmas Talang Ratu Palembang, sehingga peneliti tersebut mengusulkan perbaikan untuk mengurangi waktu tunggu pasien yang menerapkan *Metode Discrete Event Simulation* (DES) dengan memanfaatkan perangkat lunak FlexSim 21. Pada penelitian yang ditulis oleh (Zubir et al., 2022) yang berjudul “Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan Pasien menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit (DES)”, penelitian tersebut bertujuan memaksimalkan potensi yang ada pada Puskesmas Talang Ratu melalui perbaikan pelayanan rawat jalan dan efisiensi sumber daya manusia yang ada menerapkan Model *Discrete Event Simulation* (DES) menggunakan software Promodel. Dari tiga referensi penelitian yang sudah disebutkan di atas, penelitian ini akan memiliki kemiripan dengan penelitian yang ditulis oleh Zubir baik dari segi permasalahan maupun dari segi solusi atas permasalahan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Simulasi

Simulasi adalah kebebasan pada perencanaan suatu sistem yang tidak terbatas (Montecarlo, 2020). Sistem tersebut dicoba untuk berbagai gagasan, demi meningkatkan hasil, meminimalkan resiko waktu dan sifat destruktif dari sistem. Simulasi dapat dikenal sebagai suatu teknik pemodelan.

Teknik tersebut menggambarkan hubungan sebab akibat suatu sistem untuk perilaku sistem yang hampir sama dengan yang sebenarnya. Konsep merupakan sebuah alat bantu untuk memahami suatu masalah yang akan dipecahkan. Simulasi dapat menyelesaikan persoalan dengan sistem yang dioperasikan secara alamiah. Hal ini diawali dengan pemahaman atas sistem dan pembangunan atas modelnya.

B. Discrete Event Simulation (DES)

Simulasi kejadian diskrit merupakan salah satu pendekatan pemodelan sistem yang cocok digunakan untuk menganalisis proses diskrit, seperti sistem manufaktur, transportasi, antrian layanan, dll. Dalam simulasi kejadian diskrit, perubahan status model simulasi terjadi pada waktu yang diskrit yang diakibatkan oleh kejadian (fishman, 2001).

Secara umum, terdapat 7 konsep dari sistem kejadian diskret, yaitu (Fishman, 2001): 1. *Work (entity)*, dapat berupa *jobs*, *material* atau *customer* yang memasuki sistem untuk diproses mendapatkan layanan, 2. *Resources*, dapat berupa mesin atau tenaga kerja yang memproses atau melayani *entity*, 3. *Routing*, merupakan *route* dan urutan yang harus dilewati *entity* dalam suatu proses, 4. *Buffers*, yaitu tempat menunggu *entity* sebelum diproses oleh *resources*, 5. *Scheduling*, adalah pola waktu dari *resources* beroperasi, 6. *Sequencing*, yaitu urutan dari *entity* yang akan diproses atau dilayani, 7. *Performance*, merupakan kriteria ukuran kinerja sistem.

Kejadian dalam suatu sistem dapat bersifat *deterministic* dan *probabilistic*. Dalam kejadian deterministic, interval waktu antar kejadian akan seimbang atau jika berbeda adalah akibat dari perlakuan keputusan. Sementara dalam kejadian probabilistik, interval waktu akan bervariasi mengikuti pola distribusi tertentu (Fishman, 2001). Salah satu kelebihan dari pendekatan simulasi kejadian diskrit adalah dapat memodelkan kejadian yang bersifat probabilistik (Allen, 2011).

Kejadian probabilistik terjadi pada waktu yang tidak diketahui atau ditetapkan oleh modeler,

akan tetapi masih mengikuti pola tertentu. Oleh karena itu dalam memodelkan dilakukan pendekatan pola distribusi untuk memunculkan kejadian. Munculnya suatu kejadian yang probabilistik dinyatakan dalam nilai ekspektasi (E). Untuk pola distribusi kontinu, nilai ekspektasi X untuk probability distribution function $f(x)$ tertentu, dinyatakan dengan persamaan (Allen, 2011) :

$$E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \alpha \quad (1)$$

Dalam simulasi kejadian diskrit, pengukuran kriteria kinerja sistem yang dapat dilakukan seperti jumlah antrian, waktu menunggu dalam antrian, waktu penyelesaian proses, jumlah produk berhasil diproses, utilitas resources dan beberapa kriteria lain yang diperlukan.

C. ProModel

ProModel (Production Modeler) yang dikeluarkan oleh ProModel Corporation sebagai perangkat simulasi untuk berbagai macam jenis model sistem manufaktur dan jasa. Penggunaan pada sistem jasa seperti pada rumah sakit, *call centers*, *warehouse operational*, *transportation systems*, *queuing system*, *information systems*, *customer service management*, dan proses bisnis lainnya dapat dimodelkan dengan efisien dan cepat. Software ProModel yang digunakan adalah software berbasis Windows dengan hasil dari simulasi berupa data-data statistik yang dapat digunakan untuk menganalisa model dari sistem yang ada. Software ini dikembangkan secara spesifik untuk manajer operasional dalam mengembangkan desain proses operasional yang ada.

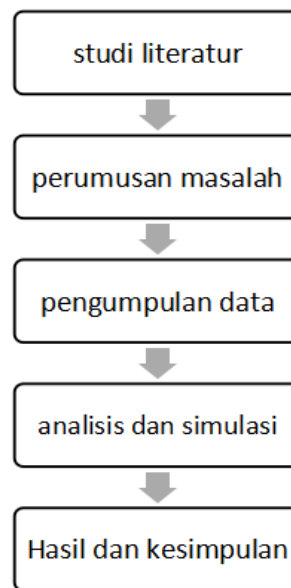
Menurut Harrel (2011), ProModel merupakan software simulasi yang dirancang untuk memodelkan sistem dengan proses discrete-event dan menyediakan opsi pelaporan secara periodik dan statistik yang diolah berdasarkan periode yang dapat memberikan gambaran aktivitas sistem yang lebih lengkap pada saat keseluruhan simulasi. Keuntungan dari penyelesaian masalah dengan simulasi menggunakan *software* ProModel ini, yaitu: 1. Mampu mendeteksi bottleneck yang terjadi pada proses produksi dan dapat langsung dieliminasi, 2. Mampu mengembangkan suatu proses produksi yang efisien, 3. Mengurangi lead time yang diperlukan, 4. Meningkatkan utilisasi sumber daya, 5. Mengurangi terjadinya penumpukan *inventory*.

i.

METODE PENELITIAN

Dalam sebuah penelitian Metodologi penelitian sangat diperlukan untuk dapat membantu penulis untuk melakukan penelitian sehingga menjadi lebih terarah dan sesuai dengan maksud serta tujuan yang ingin dicapai penulis. metodologi penelitian terdiri dari bagian-bagian yang berisi mengenai cara atau teknik dalam penelitian tersebut. Sehingga sebelum melakukan sebuah penelitian dibutuhkan sebuah kerangka penelitian.

Metodologi penelitian berisi rancangan kegiatan yang disusun secara sistematis, pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan diantaranya studi literatur, perumusan masalah, pengumpulan data, analisis dan simulasi dengan metode *Discrete Event Simulation* (DES). Pada penelitian ini menggunakan teknik simulasi dengan menggunakan pemodelan sistem yaitu, Model simulasi kejadian diskrit (DES), dimana Puskesmas Talang Ratu yang akan menjadi tempat diterapkan sistem simulasi pelayanan pasien rawat jalan. Banyak sistem antrian dan pelayanan yang menerapkan model DES sebagai model disiplin pelayanan dan antrian. adapun langkah-langkah pada kerangka penelitian pada Gambar 1 berikut :

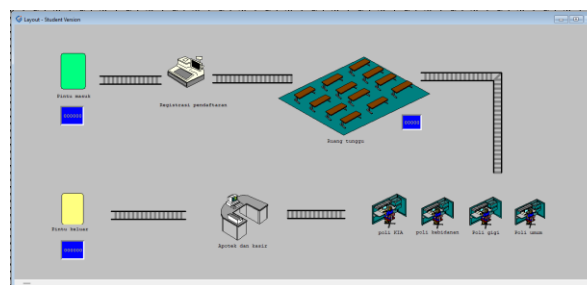


Gambar 1. Kerangka Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Poliklinik yang terdapat di unit rawat jalan Puskesmas Talang Ratu yaitu Poli Umum, Poli Ibu dan Anak, Poli Gigi dan Poli Kebidanan.

Penelitian ini Puskesmas Talang Ratu menggunakan simulasi kejadian diskrit karena antrian yang terjadi pada pada Poli dan waktu tertentu saja. Adapun gambaran proses pelayan yang terjadi di Puskesmas Talang Ratu yang disimulasikan pada Aplikasi Promodel dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Simulasi Aplikasi Promodel

Penelitian ini menggunakan data dimana data pelayanan rawat jalan didapat dari hasil Observasi lapangan dan wawancara pada Puskesmas Talang Ratu, data jumlah pasien, data waktu antar kedatangan, data waktu pelayanan, dan data waktu kedatangan pasien.

Rata-rata waktu tunggu pasien $d(n)$ dalam antrian Model Discrete Event Simulation pada bagian pendaftaran/ registrasi bergantung dengan total waktu delay (D_i) = 68 menit dibagi dengan jumlah pasien yang mengantri sebanyak 88 orang yaitu 0,77 menit. Rata-rata banyaknya individu dalam antrian $q(n)$ adalah total waktu pelayanan = 169 menit sedangkan total waktu tunggu pasien = 68 menit. waktu idle pelayanan = 124 menit.

Pada Poli Umum berdasarkan Data Hasil Simulasi Poli Umum Puskesmas Talang Ratu Rata-

rata waktu tunggu 53 pasien pada Poli umum selama 8,79 didapat waktu pelayanan pada poli umum = 261 menit, waktu tunggu pasien = 466 menit dan waktu idle pelayanan adalah 53 menit.

Pada Poli Ibu dan Anak berdasarkan Data Hasil Simulasi Poli Ibu dan Anak Puskesmas Talang Ratu Rata-rata waktu tunggu dari 25 pasien pada Poli Anak selama 1,48 menit didapat waktu pelayanan pada poli umum = 121 menit, waktu tunggu pasien = 37 menit dan waktu idle pelayanan adalah 169 menit.

Pada Poli Gigi berdasarkan Tabel Data Hasil Simulasi Poli Gigi Puskesmas Talang Ratu Rata-rata waktu tunggu dari 3 pasien Poli gigi tidak mendapati waktu tunggu pasien sama sekali didapat waktu pelayanan pada poli umum = 13 menit, waktu tunggu pasien = 0 menit dan waktu idle pelayanan adalah 277 menit.

Pada Poli Kebidanan berdasarkan Data Hasil Simulasi Poli Kebidanan Puskesmas Talang Ratu Rata-rata waktu tunggu dari 7 pasien Poli kebidanan tidak mendapati waktu tunggu pasien sama sekali didapat waktu pelayanan pada poli umum = 34 menit, waktu tunggu pasien = 0 menit dan waktu idle pelayanan adalah 256 menit.

Tabel 1. Hasil Simulasi

Jenis Pelayanan	Waktu Pelayanan (menit)	Waktu Tunggu Pasien (menit)	Waktu Idle Pelayanan (menit)
Registrasi	169	68	124
Poli Umum	261	466	53
Poli KIA	121	37	169
Poli Kebidanan	34	0	256
Poli Gigi	13	0	277

KESIMPULAN

Simulasi *Discrete Event Simulation* (DES) didapat Rata-rata waktu tunggu dari pasien dalam antrian dari 88 pasien dimana untuk 53 pasien pada Poli umum selama 8,79 menit dan 25 pasien pada Poli Anak selama 1,48 menit. Sedangkan untuk 3 pasien Poli gigi dan 7 pasien Poli kebidanan tidak mendapati waktu tunggu pasien sama sekali.

Simulasi dapat digunakan untuk mengevaluasi sistem pelayanan rawat jalan. Sistem ini dapat sangat membantu manajemen untuk meningkatkan pelayanan sehingga sangat tepat digunakan sebagai acuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Berlianty, I., Astanti, Y., & Soejanto, I. (2019, 11). *Application of Discrete-Event Simulation in Health Care : A Preliminary Studies*. Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta, 5, 501-506. 10.28989/senatik.v5i0.380.
- [2]Elfahmi, A. S. (2023). *Analisis Sistem Antrian Pelayanan Kesehatan Menggunakan Pendekatan Discrete Event Simulation*. Universitas Islam Indonesia. Retrieved 10 20, 2023, from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/45153>.
- [3]Santosa, A., M Sagathi, M., & Situmorang, M. R. (2019). *Simulation of First Level Health Care Facilities to Reduce Patient Flow Time*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 662 (4). 10.1088/1757-899X/662/4/042004

- [4]Zubir, D. Z., Andini, F., Ridho, M., & Filki, Y. (2022). *Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan Pasien menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit (DES)*. Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, 4, 160-165. <https://doi.org/10.37034/infec.v4i4.165>