



PENGEMBANGAN MODEL SIMULASI ANTRIAN BERBASIS DIAGRAM PADA SISTEM LAYANAN PELANGGAN DAN PERAWATAN MENGGUNAKAN METODE FIRST-COME FIRST-SERVED (FCFS)

M. Refqy Pelani¹, M. Putra Irawansya², M. Rizki Kamil³, Mustaqim⁴

Universitas Ibnu Sina

Kepulauan Riau, Batam

231055201111@uis.ac.id, 231055201042@uis.ac.id, 231055201055@uis.ac.id, 231055201100@uis.ac.id

Article Info

Article history:

Received: Juny 20, 2025

Revised: July, 20, 2025

Accepted: sept, 24, 2025

Published: Okt, 30,2025

Katakunci:

Simulasi Antrian

F-C F-S

Layanan Pelanggan

Aplikasi Web

Struktur Data

ABSTRACT

Tata kelola antrian memegang peranan penting dalam pelayanan pelanggan, terutama dalam meminimalkan waktu tunggu dan meningkatkan mutu layanan. Riset ini berfokus pada perancangan model simulasi antrian berbasis web, yang menerapkan prinsip *First-Come, First-Served* (FCFS) atau Siapa Cepat Dia Dapat. Model ini didesain agar mampu merepresentasikan dinamika antrian secara *real-time*, sekaligus memvisualisasikan alur pelayanan dari awal hingga akhir. Dengan format web, sistem ini gampang diakses melalui berbagai perangkat. Evaluasi dilakukan dengan mengukur selisih waktu tunggu pelanggan dan efektivitas layanan, sebelum dan sesudah penerapan model. Hasilnya memperlihatkan bahwa penerapan metode FCFS pada sistem antrian berbasis web terbukti ampuh dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan antrian[1]. Dalam kehidupan kita sehari-hari, kita sering menjumpai antrean, misalnya di bank, klinik rumah sakit, atau praktik dokter. Di praktik dokter, biasanya pasien datang langsung, mendaftar, kemudian menunggu giliran untuk diperiksa dokter. Saat pasien banyak dan mengantre, sering kali mereka tidak tahu kapan akan dipanggil, sehingga harus menunggu sampai giliran tiba. Hal ini sering menimbulkan rasa tidak nyaman, apalagi bagi yang sedang sakit atau punya keperluan mendesak. Terkadang, saking banyaknya antrean, ada pasien yang kecewa karena tidak bisa mendaftar lagi karena kuota hari itu sudah habis. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuatlah sistem antrian pasien di praktik dokter dengan metode First Come First Serve (FCFS), yang juga dilengkapi notifikasi SMS dan berbasis web menurut[2].



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY SA 4.0)

1. PENDAHULUAN

1. Pengertian

ANTRIAN muncul ketika banyak orang ingin mendapatkan layanan di suatu tempat, menciptakan barisan panjang. Akibatnya, para pelanggan perlu bersabar menunggu giliran untuk dilayani. Situasi antrian kerap kali disebabkan oleh tingginya permintaan yang melebihi kemampuan penyedia layanan, yang membuat pelanggan harus menunggu lebih lama[3].

Biasanya, kapan tepatnya pelanggan akan datang itu sulit ditebak. Soalnya, kalau kita sudah tahu kapan mereka datang, kita bisa langsung bikin jadwal operasional yang pas, jadi tidak perlu ada antrian. Antrian terjadi karena banyak orang butuh hal yang

sama di waktu yang sama pula. Proses yang lama dan menunggu dalam antrian itu bikin repot aktivitas sehari-hari. Tak jarang orang yang sedang antri jadi menggerutu sebab merasa kelamaan menunggu, buang-buang waktu yang mestinya bisa dipakai untuk hal lain yang lebih berguna[4].

Di zaman globalisasi ini, teknologi berkembang pesat dengan perubahan yang terjadi begitu cepat. Kemajuan teknologi ini memberikan dampak besar pada kehidupan kita sehari-hari. Terutama dalam hal aplikasi seluler, yang kini tak sekadar menjadi alat untuk berkomunikasi dan mencari informasi[4].

Aplikasi seluler juga bisa dimanfaatkan sebagai cara untuk membuka peluang usaha. Diharapkan, dengan semakin majunya aplikasi seluler, kita bisa

mendapatkan solusi yang lebih tepat guna dan efisien. Kehadiran aplikasi pesan antar makanan berbasis seluler ini sungguh memudahkan pelanggan dalam bertransaksi[4].

Studi ini bermaksud untuk merancang sebuah aplikasi order makanan berbasis ponsel pintar khusus untuk Rumah Makan Dapur Hanhil yang ada di Bekasi. Aplikasi ini akan menggunakan prinsip Siapa Cepat Dia Dapat (SCDD) dalam mengatur antrean pesanan makanan. Guna memperkuat posisi rumah makan di pasar, pembuatan aplikasi pemesanan makanan menjadi krusial, terlebih di era perkembangan teknologi informasi yang pesat. Menyikapi permintaan konsumen yang kian meningkat, Rumah Makan Dapur Hanhil, yang terkenal di Bekasi dengan aneka ragam hidangan dan keramahannya, menyadari betul perlunya menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi saat ini[4].

Di zaman sekarang, teknologi punya peran sentral dalam menjawab tuntutan hidup manusia yang makin kompleks. Penerapan teknologi secara bijak dalam pengelolaan informasi memacu kemajuan di berbagai disiplin ilmu, dampaknya tidak cuma dirasakan oleh korporasi atau dunia usaha semata[4].

Penggunaan teknologi di sektor bisnis terus menunjukkan tren positif, merambah bukan hanya perusahaan skala besar, melainkan juga usaha mikro, kecil, dan menengah yang memanfaatkan teknologi untuk menyederhanakan transaksi jual beli dan mendongkrak omzet. Ada beragam hal yang bisa dioptimalkan melalui adopsi teknologi, salah satunya adalah menyajikan informasi yang lebih presisi dan responsif kepada pelanggan terkait bisnis, transaksi pembelian, serta penjualan. Saat ini, banyak sekali tempat dengan berbagai jenis usaha yang membuka lahan komersial dengan menyematkan teknologi ke dalam sistem kerja mereka[4].

Berikut adalah penjelasan mengenai pelayanan: Pelayanan mencakup semua aksi atau kegiatan yang ditawarkan oleh seseorang atau organisasi kepada pihak lain. Hal ini umumnya tidak berwujud dan tidak menciptakan perpindahan kepemilikan. Sementara itu, mutu layanan atau kualitas jasa dapat diartikan sebagai kondisi dinamis yang terkait dengan produk, layanan, pekerja, tahapan proses, serta kondisi sekitar, yang mampu memenuhi atau bahkan melebihi harapan pelanggan[4].

2. Analisis

Tinjauan sistem secara mendalam memerlukan proses analisis kebutuhan sistem. Proses ini biasanya terdiri dari tiga bagian utama: analisis yang berfokus pada data yang diperlukan, analisis kebutuhan non-fungsional, serta analisis kebutuhan fungsional[5].

Dalam sebuah sistem, berbagai elemen saling berinteraksi dan menghasilkan aktivitas. Dalam dunia

perbankan, contoh aktivitasnya meliputi pelayanan pelanggan dan perawatan, pengambilan nomor antrean, pengisian data di formulir, proses transfer dana ke pasien, hingga transaksi yang dilakukan melalui mesin ATM. Sementara itu, kontrol berfungsi untuk mengatur bagaimana, apa saja, dan waktu pelaksanaan dari setiap aktivitas tersebut. Penelitian ini menggunakan model simulasi pada sistem perbankan, dengan kontrol yang diterapkan berupa jam operasional sistem, yaitu mulai pukul 08. 00 hingga 15. 30 WIB setiap hari kerja dari Senin hingga Jumat. Lebih lanjut, sistem pelayanan yang digunakan adalah prinsip 'siapa cepat, dia dapat', yang berarti nasabah yang datang lebih awal akan diprioritaskan untuk dilayani terlebih dahulu[6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode

Berikut adalah bagaimana studi ini dijalankan: terdapat dua aspek penting dalam cara sistem informasi layanan perawatan dan perbaikan aset di Politeknik Negeri Cilacap dikembangkan, yaitu Data dan Perlengkapan yang Dipakai dalam Penelitian, serta Tahapan Penelitiannya[7].

Dalam riset ini, saya menggunakan sejumlah cara untuk mengumpulkan informasi. Beberapa diantaranya adalah dengan mengamati langsung, melakukan tanya jawab, dan menelaah berbagai sumber kepustakaan[1]. Melalui pengamatan di lapangan, saya jadi bisa mengenali beragam hal terkait isu yang sedang diteliti di Puskesmas Pasar Ikan, Bengkulu. Guna memahami alur pelayanan kesehatan bagi pasien, saya memakai metode wawancara. Tak hanya itu, saya juga mencari informasi dari buku dan bahan bacaan lain supaya referensi untuk riset ini jadi lebih luas dan mendalam[1].

2.2 Modelar dan Simulasi

Simulasi adalah sebuah program komputer yang dibuat khusus untuk meniru bagaimana sebuah sistem yang nyata bekerja. Program simulasi ini biasanya digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari latihan, memahami cara kerja suatu sistem, sampai untuk hiburan atau bermain game. Dalam dunia manajemen, pemodelan dan simulasi seringkali dipakai sebagai alat bantu untuk mempelajari atau menganalisis bagaimana sebuah sistem atau proses itu berjalan[8].

Modelar seringkali diartikan sebagai sebuah representasi atau ilustrasi yang dipakai untuk mempermudah pemahaman konsep yang sulit dilihat dengan mata telanjang. Lebih luasnya, model bisa dianggap sebagai perwakilan dari sebuah sistem yang eksis dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, sistem nyata merujuk pada sistem yang beroperasi dalam dunia sebenarnya dan berhubungan erat dengan isu yang sedang dikaji oleh[8].



Gambar 1.1 Metode F-C F-S[4]

2.3 Jenis dan Sumber data

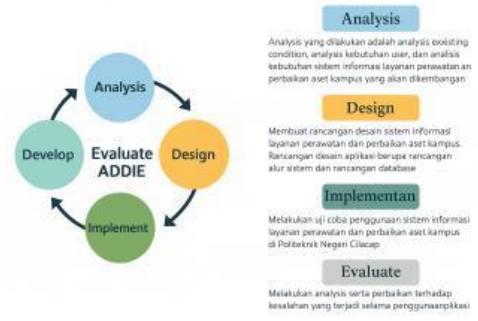
Tipe data yang diperoleh dari[9] terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif didapatkan dari proses wawancara, baik secara langsung maupun lewat tulisan, yang membahas poin-poin seperti keunggulan, kekurangan, kesempatan, serta tantangan yang dihadapi Espace Spa Bali. Selain itu, data lain yang berkaitan dengan Pelayanan Customer dan Perawatan dengan metode F-C F-S juga dikumpulkan.

Semua data dari[9] ini kemudian dianalisis memakai model SWOT. Data kuantitatif didapatkan dari hasil evaluasi berupa angka dan persentase yang berasal dari kuesioner yang sebelumnya telah disebarluaskan di beberapa penelitian, dengan tujuan untuk menyesuaikan dengan karakter serta kebutuhan antrian pengunjung. Data Utama diperoleh melalui wawancara dan juga kuesioner yang disebar ke responden. Sementara itu, Data Sekunder dalam riset ini meliputi berbagai informasi terkait perusahaan, termasuk sejarah, visi, dan juga misi perusahaan.

2.4 Data dan Alat Penelitian

Informasi yang dipakai dalam riset ini dikumpulkan dari hasil tanya jawab, evaluasi sistem perawatan dan pembenahan aset di Politeknik Negeri Cilacap, serta studi literatur. Perlengkapan yang dipakai dalam riset ini meliputi komputer dengan spesifikasi cukup dan jaringan internet[10].

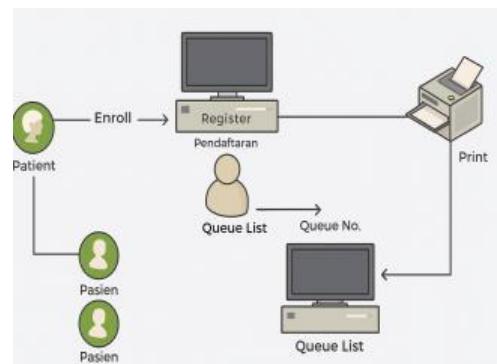
Sistem informasi yang dirancang dalam riset ini mengadopsi model ADDIE. Model ini menitikberatkan pada pembuatan aplikasi yang berorientasi pada apa yang pengguna butuhkan. Model ini terdiri dari lima langkah utama, yang digambarkan pada ilustrasi pertama. Target dari aktivitas yang akan dijalankan mengikuti tahapan kerja model ADDIE dapat dilihat pada ilustrasi kedua[7].



Gambar 1.2 ADDIE System[7]

2.2.1 Alur Aplikasi

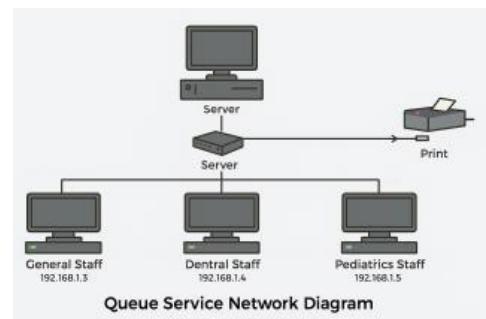
Gambar 1.2 memperlihatkan bagaimana alur pendaftaran layanan antrian pasien di Puskesmas Pasar Ikan, Kota Bengkulu. Begini penjelasannya:



Gambar 1.3 Alur Proses Anyrian Aplikasi[1]

2.2.2 Skema Jaringan Yang Diterapkan Pada Aplikasi

Berikut adalah ilustrasi jaringan yang dimanfaatkan dalam aplikasi pengelolaan antrian pasien di Puskesmas Pasar Ikan, Kota Bengkulu, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 1.4.



Gambar 1.4 Q-S-N-D

2.5 Antrian.

Ini adalah situasi yang lazim terjadi. Teori[11] antrian sangat bermanfaat, baik dalam industri manufaktur maupun jasa, terutama di bidang Servis dan Pemeliharaan. Kajian antrian berfokus pada besaran antrian, durasi tunggu rata-rata, dan aspek-aspek lain yang menolong kita mengerti cara kerja sistem layanan (contohnya: loket bank dan F-C F-S di klinik), aktivitas perawatan (yang akan

memperbaiki mesin yang rusak), juga aktivitas manajemen pekerjaan.

2.6 Analisis Kebutuhan System

Dalam penelitian[2]. penjajakan keperluan sistem mencakup telaah atas kebutuhan data, kebutuhan non-fungsional, dan juga kebutuhan fungsional. Saat proses telaah kebutuhan data, semua keterangan yang esensial guna merancang sistem, contohnya sistem antrean yang sedang dipakai di tempat praktik dokter, dikumpulkan secara seksama. Keterangan mengenai pasien yang dibutuhkan untuk alur pendaftaran juga digolongkan dalam tahapan ini. Sementara itu, telaah atas keperluan fungsional pada riset ini dijabarkan seperti berikut:

1. Dalam sistem ini, kita punya tiga jenis pengguna utama: ada Staf atau Perawat, Pasien, dan juga Dokter.
2. Supaya fungsi-fungsi sistem bisa dibedakan dan diakses dengan aman, setiap pengguna perlu melakukan Login dan Logout.
3. Nantinya, pasien bisa lebih mudah ambil nomor antrian secara online, tanpa perlu datang langsung.
4. Kalau ada pasien yang berhalangan hadir, sistem ini memungkinkan untuk menjadwalkan ulang kunjungan.
5. Sistem ini rencananya akan dibangun berbasis web, dengan memanfaatkan framework PHP yang populer, CodeIgniter.
6. Pengguna akan mendapat notifikasi atau pemberitahuan saat nomor antrian mereka sudah hampir tiba gilirannya.

Dari keenam tersebut dari referensi[2]

2.7 Desain System

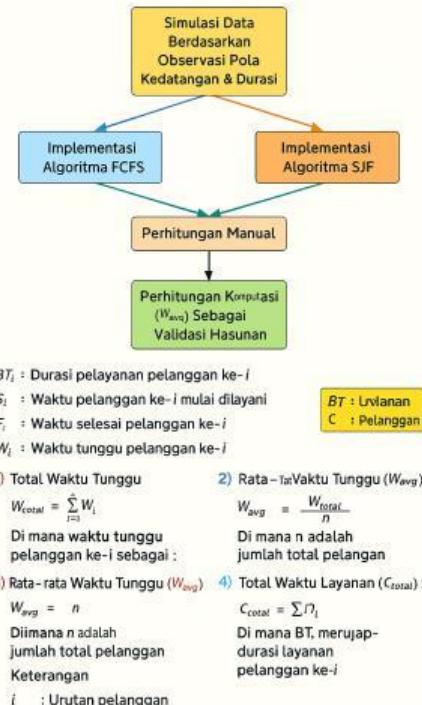
Dalam studi ini, kita akan merumuskan ide dasar dan mengembangkan arsitektur sistem informasi yang memfasilitasi layanan pemeliharaan serta reparasi aset di lingkungan kampus Politeknik Negeri Cilacap. Ilustrasi konseptual dari rancangan sistem ini bisa diamati pada gambar nomor 1.5[7].

2.8 Formula Algoritma

Menurut[7] Pengembangan ini tuh berupaya mengukur seberapa ampuh algoritma First Come First Served (FCFS) dan Shortest Job First (SJF) saat diterapkan dalam sistem antrean pada UMKM penjual minuman di sekitar Gerbang 1 Universitas Negeri Medan. Tolok ukur perbandingan yang dipakai adalah tiga hal penting: akumulasi waktu tunggu, rerata waktu tunggu, dan total waktu pelayanan. Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi manual, yang hasilnya kemudian divalidasi lewat simulasi menggunakan bahasa pemrograman Python.

2.4.1 Algoritma First Come First Served (FCFS)

Dalam sistem FCFS, pelanggan dilayani berdasarkan urutan kedatangan (A_i), tanpa memandang berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melayani mereka (BT_i). Untuk mengukur performa sistem, dipakai persamaan-persamaan di bawah ini:



Gambar 1.5 Formula Algo F-C F-S

2.4.2 Algoritma Shortest Job First (SJF)

SJF mengutamakan konsumen dengan durasi pelayanan paling singkat (BT_i) menurut pengembangan[12]. dan yang sudah hadir tepat waktu ($A_i \leq F_{i-1}$). Walaupun persamaan untuk mengukur performanya tampak serupa dengan FCFS, metode pengurutannya tidak sama. Perhitungan parameter yang identik dengan FCFS menggunakan rumus (1) untuk menghitung Total Waktu Tunggu (W_{total}), persamaan (2) untuk mencari nilai (W_i), formula (3) untuk menghitung Rata-rata Waktu Tunggu (W_{avg}), serta formula (4) untuk menghitung Total Waktu Layanan (C_{total})[12].

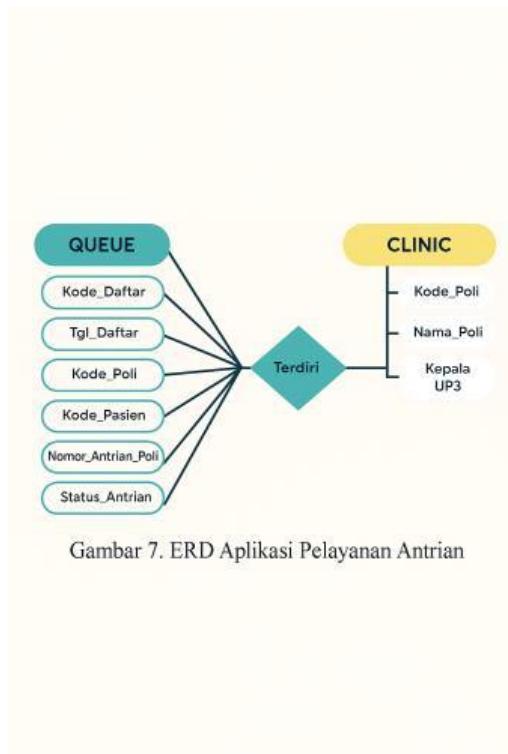


Gambar 1.6 Konsep Desain System

Pada ilustrasi nomor kelima, tergambar proses permohonan layanan perawatan dan perbaikan fasilitas kampus. Proses ini dimulai ketika seorang pengguna fasilitas (yakni staf) melaporkan kendala atau kejadian tak terduga pada atasannya, yaitu kepala unit kerja. Selanjutnya, kepala unit kerja tersebut meneruskan permintaan layanan perbaikan dan pemeliharaan pada Unit Pemeliharaan, Perbaikan, serta Perawatan (UP3) Politeknik Negeri Cilacap. Pengajuan ini nantinya dilakukan lewat sebuah platform online yang masih dalam tahap pengembangan[7].

2.9 Entity Relationship Diagram

ERD berguna untuk memvisualisasikan bagaimana tabel-tabel saling terhubung dalam suatu database. Hal ini mempermudah perancang untuk menyusun database bagi Aplikasi Pelayanan Antrian Pasien di Puskesmas Pasar Ikan Bengkulu, seperti yang terilustrasi pada gambar 1.6 di bawah ini[1].



Gambar 7. ERD Aplikasi Pelayanan Antrian

Gambar 1.7 ERD Aplikasi Pelayanan Antrian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Umum Sistem

Sistem antrean yang diterapkan di UPT Puskesmas tersebut dirancang untuk memberikan manfaat bagi semua orang. Misalnya, pasien bisa mendapatkan nomor antrian secara daring, mengambil tiket antrian di kios puskesmas, dan memantau jumlah antrian lain, jadi mereka tahu kapan giliran mereka tiba. Petugas pendaftaran atau farmasi bisa memanggil pasien saat registrasi atau pengambilan obat, begitu pula dokter di poli yang dapat memanggil pasien untuk pemeriksaan[13].

Tujuan dari penelaahan sistem antrian di UPT Puskesmas tersebut ini adalah mencatat alur antrian yang berlangsung serta pihak-pihak yang terkait. Gambaran menyeluruh mengenai tata cara antrian itu sendiri sudah dijelaskan dalam bagian metodologi riset yang telah dibicarakan sebelumnya[13].

3.2.1 Data Flow Diagram

Diagram Alir Data menggambarkan bagaimana sebuah sistem bekerja, memvisualisasikan proses dan perpindahan data di dalam sistem informasi tersebut[14].

Setelah mengidentifikasi apa yang diperlukan pengguna dan data yang dibutuhkan, kita dapat membuat diagram konteks (Diagram Flow Data Level

0) untuk sistem antrian pasien di Puskesmas Cilacap[14].

Kemudian, perancangan DFD level 1 adalah tahapan untuk mengolah informasi yang didapatkan setelah membuat DFD level 0. Pada DFD level 1, informasi dirancang lebih detail dengan membaginya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Dalam diagram ini, terlihat bahwa aplikasi melibatkan tiga peran, yaitu petugas pendaftaran, petugas pemanggil, serta pasien[14].

Petugas pendaftaran, yang juga bertugas sebagai petugas pemanggil, akan mengakses data jumlah pendaftar dari database. Berdasarkan data ini, petugas pendaftaran akan melakukan pemanggilan. Pasien dapat melihat nomor antrian mereka pada layar monitor yang tersedia[14].

3.2.2 Use Case Diagram.

Perancangan sistem ini menggunakan Use Case Diagram untuk mendefinisikan aktivitas-aktivitas pengguna sistem dan interaksi antara pengguna dengan sistem maupun interaksi antar pengguna[14].

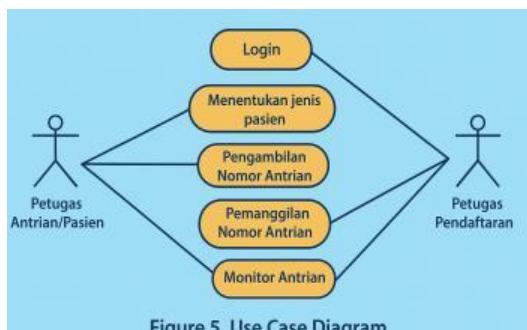


Figure 5. Use Case Diagram

Gambar 1.8 Use Case Diagram

Diagram Use Case menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem melalui cerita tentang bagaimana sistem digunakan. Diagram ini tersusun dari elemen-elemen penting, meliputi aktor, use case, sistem itu sendiri, asosiasi, inklusi, dan juga ekstensi. Diagram Use Case ini sangat membantu untuk memahami alur kerja sistem serta relasi antara aktor dan sistem tersebut. Alur yang merinci interaksi antara pengguna dan sistem dinamakan skenario[14].

Berikut adalah kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian yang sudah dilakukan: pembuatan sistem informasi antrian online di Klinik itu adalah[15]:

- Inisiatif pembuatan sistem antrian ini dilatarbelakangi oleh keinginan untuk mengatasi penumpukan pasien yang sering terjadi di Klinik dan RB Delta Mutiara[15].
- Keberadaan sistem ini diharapkan dapat mempermudah pasien dalam mengakses layanan kesehatan, memungkinkan mereka mendaftar dari

mana saja dan memperoleh nomor antrian secara daring, sehingga mengurangi waktu tunggu yang signifikan[15].

- Pasien memiliki kemampuan untuk memantau pergerakan antrian secara *real-time* melalui *website* yang dirancang agar kompatibel dengan berbagai jenis *smartphone*[15].

- Ketersediaan informasi mengenai jadwal praktik dokter memfasilitasi pasien dalam memilih dokter yang sesuai dengan preferensi mereka saat melakukan pendaftaran[15].

- Sistem ini menghasilkan bukti antrian berupa lembar cetak yang dilengkapi dengan *barcode*, yang nantinya dipindai saat pasien tiba di lokasi Klinik[15].

3.2 Karakteristik Sistem Antrian

Menurut[16], ada empat unsur penting dalam pendekatan sistem yang saling memengaruhi:

- a. Pembatasan Sistem Hal ini diperlukan untuk menentukan apakah seseorang yang sempat mengantre lalu pergi masih menjadi bagian dari pengamatan, serta seberapa luas cakupan layanan hingga seluruh aktivitas dalam proses fasilitas pelayanan selesai.

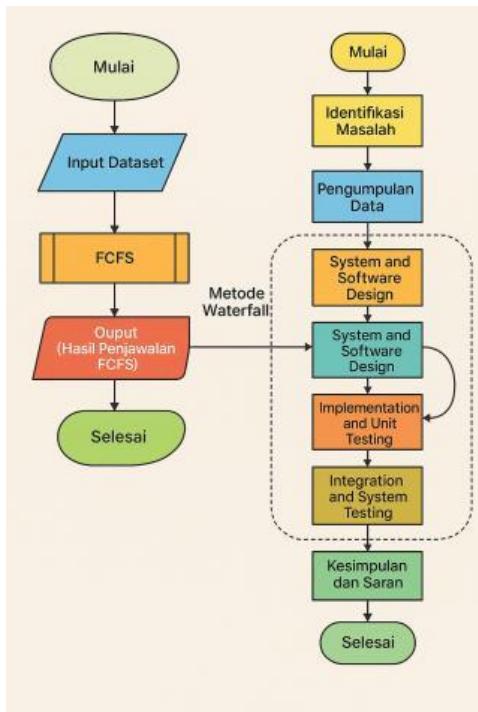
- b. Masukan (Input) Dalam model antrian, masukan adalah individu-individu yang bermaksud memperoleh layanan dari fasilitas yang menawarkan jenis layanan khusus.

- c. Tahapan Proses Proses mencakup serangkaian tindakan spesifik yang dilaksanakan guna memenuhi kebutuhan para pelanggan.

- d. Luaran (Output) Luaran mengacu pada pelanggan yang telah selesai mendapatkan layanan di fasilitas yang bersangkutan.

3.3 Perhitungan FCFS

Studi pengembangan yaitu ini menggunakan algoritma First Come First Served (FCFS) untuk mengatur urutan pelayanan pengaduan server. Intinya, pengaduan akan ditangani sesuai dengan waktu pengajuannya[17]. Urutan antrian ini diatur berdasarkan kapan pengaduan itu masuk, dengan tujuan untuk membantu semua pihak terkait agar pelayanan pengaduan jadi lebih efektif. Alur kerja algoritma FCFS dalam riset ini bisa dilihat pada ilustrasi.



Gambar 1.9 Waterfall F-C F-S

KESIMPULAN

Studi yang dikerjakan oleh Yusuf Nur Rizqi Raharjo Putra pada tahun 2020 berupaya memperbaiki sistem antrean di Rumah Sakit Cilacap. Caranya adalah dengan membuat website diagram yang memakai prinsip First In First Out (FIFO) dan First-Come First-Serve (FCFS), dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Intinya, penelitian ini bertujuan mewujudkan dukungan pelayanan antrean di rumah sakit lewat sebuah website[18].

Sakti Nerti Waruwu, dalam risetnya di tahun 2024, menyimpulkan bahwa Klinik Pratama Citra butuh banget sistem antrian online. Penelitian ini berupaya bikin Sistem Antrian Terintegrasi dengan basis Website diagram supaya layanan di Klinik Pratama Citra makin lancar, fokusnya biar antrian pasien bisa dikelola dengan baik. Metodenya pakai Waterfall, dengan bahasa pemrograman PHP, juga konsep First Come First Serve (FCFS), dan MySQL sebagai alatnya[18].

Dari uraian yang telah disampaikan, kita bisa menarik kesimpulan bahwa perancangan sistem antrian daring mengaplikasikan beragam pendekatan untuk mencapai maksud serupa. Pengembangan sistem antrian melalui web ini sungguh bermanfaat dalam mempercepat alur antrean di fasilitas kesehatan, sebagaimana yang telah diterapkan oleh Sakti Nerti[18].

REFERENSI

- [1] F. H. Utami, “Aplikasi Pelayanan Antrian Pasien Menggunakan Metode FCFS Menggunakan PHP dan MySQL”.
- [2] M. Arhami and M. Iqbal, “Sistem Antrian Pasien pada Praktek Dokter menggunakan Algoritma FCFS Dan Notifikasi SMS Berbasis Web,” vol. 2, no. 1, 2021.
- [3] M. Alda, W. Sari, A. Sena, and T. Sihite, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ANTRIAN NASABAH BERBASIS WEB DI PT. BANK SYARIAH INDONESIA CAPEM MEDAN TOMANG ELOK,” *jipi. jurnal. ilmiah. penelitian. dan. pembelajaran. informatika.*, vol. 9, no. 3, pp. 1170–1179, Aug. 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i3.5059.
- [4] N. K. Budiawan and K. Hantoro, “Sistem Pemesanan Makanan Berbasis Mobile dengan Metode First Come First Served (FCFS) di Restoran Dapur Hanhil Bekasi,” *JSRCS*, vol. 5, no. 1, pp. 15–26, May 2024, doi: 10.31599/zajm7g26.
- [5] Joko Risanto, “Aplikasi Sistem Antrian Berbasis Web,” *st*, vol. 2, no. 2, Jun. 2019, doi: 10.32734/st.v2i2.475.
- [6] F. Imansuri, “PERANCANGAN MODEL SIMULASI DAN PERBAIKAN SISTEM: STUDI KASUS PELAYANAN PERBANKAN,” *INAQUE*, vol. 10, no. 1, pp. 1–12, Jan. 2022, doi: 10.34010/ique.v10i1.5315.
- [7] Riyadi Purwanto, Linda Perdina Wanti, R. H. M. M.Kom, and Rostika Listyaningrum, “Penerapan Metode First Come First Served (FCFS) Pada Sistem Informasi Layanan Perawatan dan Perbaikan Aset Kampus,” *infotekmesin*, vol. 13, no. 2, pp. 322–328, Jul. 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i2.1548.
- [8] R. A. Mahessya, “PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM ANTRIAN PELAYANAN PELANGGAN MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO PADA PT POS INDONESIA (PERSERO) PADANG,” *jik*, vol. 6, no. 1, pp. 15–24, Sep. 2017, doi: 10.33060/JIK/2017/Vol6.Iss1.41.

- [9] I. W. Dwi Poetranto and L. Zuraida, “STRATEGI PENGEMBANGAN ESPACE SPA BALI DALAM MENGHADAPI PERSAINGAN GLOBAL,” *JIHM*, vol. 9, no. 1, pp. 17–28, Dec. 2018, doi: 10.22334/jihm.v9i1.141.
- [10] Riyadi Purwanto, Linda Perdana Wanti, R. H. M. M.Kom, and Rostika Listyaningrum, “Penerapan Metode First Come First Served (FCFS) Pada Sistem Informasi Layanan Perawatan dan Perbaikan Aset Kampus,” *infotekmesin*, vol. 13, no. 2, pp. 322–328, Jul. 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i2.1548.
- [11] D. Oleh, “ANALISIS SISTEM ANTRIAN GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PELAYANAN NASABAH PADA BANK MANDIRI CABANG PALABUHANRATU”.
- [12] M. H. Arifin and Y. Niska, “Perbandingan Kinerja dan Efektivitas Algoritma FCFS dan SJF pada Sistem Antrian UMKM,” vol. 21, no. 1.
- [13] B. T. Rizqullah and N. F. Fahrudin, “Analisa Sistem Antrian Pada Unit Pelaksana Teknis Puskesmas XYZ”.
- [14] G. Persadha and M. R. Anshari, “Perancangan Sistem Antrian Pasien Di Puskesmas XYZ Banjarmasin,” *j-remi*, vol. 6, no. 1, pp. 58–69, Dec. 2024, doi: 10.25047/j-remi.v6i1.5489.
- [15] “SALINDIA+(PPT).”
- [16] T. A. Purwanto, “Analisis Sistem Antrian Menggunakan Software Simulasi Arena Pada PT Indomobil Trada Nasional (Nissan Depok)”.
- [17] M. H. Prayitno and A. Nurmala, “PENERAPAN ALGORITMA FIRST COME FIRST SERVE DALAM OPTIMALISASI PENANGANGAN KELUHAN PELANGGAN,” vol. 2, no. 1, 2024.
- [18] R. I. D. Tarigan, “PERANCANGAN SISTEM ANTRIAN TERINTEGRASI BERBASIS WEBSITE GUNA OPTIMALISASI PROSES LAYANAN DI KLINIK PRATAMA CITRA TAHUN 2024”.