

**PROPOSAL PROYEK DESAIN INOVASI SOFTWARE DEVELOPMENT**

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM E-QUEUE  
BERBASIS WEB UNTUK OPTIMALISASI ANTRIAN DI KANTIN FILKOM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**[Kelompok : 15]**

**Anggota Kelompok:**

- 1. M Kaka Chadafi F - 255150201111018**
- 2. Muhammad Nafil Fathan – 255150200111050**
- 3. Joshua Tandi Gilbert Andilolo Lobing – 255150207111085**
- 4. Phaksi Giring Pamungkas – 255150207111034**

**DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
2025**

DAFTAR ISI

**DAFTAR ISI..... 1**

**BAB I**

**PENDAHULUAN.....2**

1.1 Latar Belakang..... 2

1.2 Rumusan Masalah..... 3

1.3 Tujuan Penelitian.....3

1.4 Manfaat Penelitian.....3

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA..... 5**

2.1 Teori Antrian..... 5

2.2 Teknologi Sistem Antrian Berbasis Web.....5

2.3 Proyek Sejenis sebagai Pembanding..... 5

2.4 Literatur Akademik..... 6

**BAB III**

**METODOLOGI DAN SOLUSI..... 7**

3.1 Metodologi Perancangan..... 7

3.2 Solusi..... 8

**BAB IV**

**HIPOTESIS HASIL.....9**

**DAFTAR PUSTAKA.....10**

**LAMPIRAN..... 11**

## ABSTRAK

Antrian panjang di kantin Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya (FILKOM UB) sering menyebabkan ketidakefisienan waktu dan menurunnya kualitas pelayanan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu mengoptimalkan proses antrian agar lebih efisien dan terkelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengambilan nomor antrian berbasis web (e-queue) yang dapat membantu pengguna dalam mengambil nomor antrian secara daring serta memantau status antrian secara real-time. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Waterfall, dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian menggunakan black-box testing untuk memastikan fungsionalitas sistem. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem e-queue mampu berfungsi dengan baik dan mempermudah proses antrian di kantin FILKOM UB. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan efisiensi pelayanan serta mendukung upaya digitalisasi layanan di lingkungan kampus.

**Kata kunci:** Sistem antrian, e-queue, berbasis web, pelayanan.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kantin merupakan salah satu fasilitas penting di lingkungan kampus yang berperan dalam menunjang kebutuhan mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan. Namun, permasalahan yang sering muncul adalah panjangnya antrian terutama pada jam-jam sibuk, seperti waktu istirahat atau setelah kegiatan perkuliahan selesai. Kondisi tersebut sering menyebabkan waktu tunggu yang lama, ketidakteraturan antrian, serta menurunnya kenyamanan pelanggan.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, penerapan sistem digital dalam manajemen pelayanan publik semakin meluas, termasuk dalam pengaturan antrian. Salah satu solusi inovatif yang dapat diterapkan adalah sistem E-Queue, yaitu sistem antrian elektronik berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk mengambil nomor antrian dan memantau status antriannya secara daring.

Permasalahan antrian panjang di kantin kampus menunjukkan bahwa kualitas pelayanan yang diberikan belum optimal. Menurut Negara dan Ariyanti (2020), kualitas pelayanan merupakan kesesuaian antara pelayanan yang diterima konsumen dengan harapan mereka, yang dapat dinilai melalui lima dimensi utama yaitu *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, *empathy*, dan *tangibles*. Dalam konteks kantin kampus, penerapan sistem **E-Queue** berbasis web dapat meningkatkan *responsiveness* dan *reliability* pelayanan karena proses antrian menjadi lebih cepat, tertib, dan transparan. Selain itu, sistem ini juga mampu memberikan *assurance* melalui kejelasan urutan antrian serta *empathy* dengan mengurangi waktu tunggu pelanggan. Secara keseluruhan, penerapan E-Queue dapat membantu menutup kesenjangan antara harapan dan kenyataan pelayanan (*service quality gap*), sehingga kualitas pelayanan kantin dapat meningkat sesuai dengan standar yang diharapkan oleh konsumen (Negara & Ariyanti, 2020).

Dengan adanya sistem ini, proses antrian diharapkan menjadi lebih efisien dan teratur. Pengguna dapat mengetahui estimasi waktu pelayanan tanpa harus menunggu secara fisik di lokasi. Selain itu, pihak pengelola kantin juga dapat mengatur alur pesanan dan pelayanan dengan lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan perancangan dan implementasi aplikasi sistem E-Queue berbasis web yang dapat mengoptimalkan proses antrian di kantin FILKOM UB.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam makalah ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan aplikasi sistem E-Queue berbasis web untuk kantin FILKOM UB?
- 2) Bagaimana sistem ini dapat membantu mengoptimalkan efisiensi proses antrian dan pelayanan di kantin FILKOM UB?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Merancang dan mengimplementasikan aplikasi sistem E-Queue berbasis web yang dapat digunakan pada kantin FILKOM UB.
- 2) Menguji penerapan sistem E-Queue dan dampak peningkatan efisiensi proses antrian dan pelayanan di kantin FILKOM UB.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian dan pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi Mahasiswa dan Pengguna Kantin
  - a. Mengurangi waktu tunggu secara langsung di area kantin.
  - b. Mempermudah pemantauan status antrian dan waktu pelayanan.
- 2) Bagi Pengelola Kantin
  - a. Membantu dalam manajemen alur pesanan dan pelayanan.
  - b. Meningkatkan efisiensi operasional serta kepuasan pelanggan.
- 3) Bagi Institusi (FILKOM UB)
  - a. Mendukung penerapan sistem berbasis teknologi informasi di lingkungan kampus.
  - b. Menjadi contoh penerapan inovasi digital dalam fasilitas kampus.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Antrian**

Antrian adalah proses ketibaan pelanggan, penantian, dan pelayanan oleh satu atau beberapa pelayan. Tujuan utama teori antrian adalah menganalisis performa sistem antrian, seperti rata-rata waktu tunggu ( $W_q$ ), rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem ( $L$ ), dan utilisasi server ( $\rho$ ).

- 1) Proses Kedatangan dan Pelayanan: Sering diasumsikan Poisson untuk kedatangan dan eksponensial untuk waktu pelayanan.
- 2) Notasi Kendall (A/S/c/K/N/D): Menyatakan jenis distribusi kedatangan (A), distribusi pelayanan (S), jumlah server (c), kapasitas sistem (K), populasi pelanggan (N), dan disiplin pelayanan (D).
- 3) M/M/1 Queue: Model dasar dengan satu server, kedatangan Poisson ( $\lambda$ ), pelayanan eksponensial ( $\mu$ ). Utilisasi  $\rho = \lambda/\mu$ ;  $W_q = \rho/(\mu - \lambda)$ ;  $L = \rho/(1 - \rho)$ .
- 4) Rumus Little:  $L = \lambda \cdot W$  dan  $L_q = \lambda \cdot W_q$ , berlaku umum tanpa tergantung distribusi khusus.

#### **2.2 Teknologi Sistem Antrian Berbasis Web**

Sistem antrian elektronik berbasis web memanfaatkan antarmuka daring untuk pengambilan nomor, monitoring status, dan notifikasi real-time.

- 1) Arsitektur: Terdiri atas front-end web (HTML, CSS, JavaScript), back-end (PHP, Node.js), dan basis data (MySQL/PostgreSQL) untuk penyimpanan antrian dan status.
- 2) Real-Time Monitoring: Pengguna dapat melihat posisi antrian dan estimasi waktu layanan melalui permintaan AJAX atau WebSocket sehingga tampilan antarmuka selalu terbaru tanpa refresh halaman.
- 3) Notifikasi Estimasi Panggilan: Fitur estimasi waktu tunggu dan pemberitahuan panggilan membantu mengurangi kepadatan fisik di lokasi pelayanan.

#### **2.3 Proyek Sejenis sebagai Pembandingan**

Beberapa implementasi sistem antrian elektronik di berbagai institusi menunjukkan efektivitas dan tantangan:

- 1) Angeles University Registrar: “CLIQUE” mendukung pemilihan jenis layanan, unit counter, dan input nama untuk antrian real-time sehingga proses lebih teratur.
- 2) Antrian Puskesmas Donggala: Menggabungkan algoritma Priority Queue dengan Multi Channel Multi Phase, mampu menyesuaikan prioritas pasien dan mengurangi waktu tunggu rata-rata.
- 3) Online Queue System Kantor Pelayanan Publik: Menyediakan fitur notifikasi estimasi panggilan dan prioritas layanan, meningkatkan kepuasan pengguna dengan skor SUS 83% (“Good”).
- 4) Medika Saintika Clinic: Sistem berbasis web mempercepat proses pendaftaran pasien serta menurunkan waktu tunggu secara signifikan dan meningkatkan kepuasan pasien.

## 2.4 Literatur Akademik

Tinjauan publikasi jurnal dan prosiding lima tahun terakhir menunjukkan berbagai pendekatan dan hasil penelitian:

- 1) Hidayat & Samsuryadi (2024) meneliti sistem antrian web dengan fitur estimasi dan prioritas, menunjukkan peningkatan efisiensi 25% dibanding FIFO konvensional.
- 2) Desain dan pengembangan web-based patient queuing (ScienceDirect 2024) memaparkan metodologi SDLC Waterfall untuk fase analisis, desain, implementasi, dan pengujian serta mengukur pengurangan waktu tunggu rata-rata hingga 30%.
- 3) Evaluation of EQMS in Kenyan hospitals (2023) menekankan pentingnya backup sistem saat blackout dan rekomendasi penyesuaian kapasitas antrian berdasarkan pola kedatangan pelanggan.
- 4) Web-Based Queue Number Taking System (Universitas Bina Adinata 2025) mengusulkan integrasi single sign-on dan dashboard admin untuk manajemen antrian terpusat, dengan peningkatan throughput pelayanan 20%.

**BAB III**  
**METODOLOGI DAN SOLUSI**

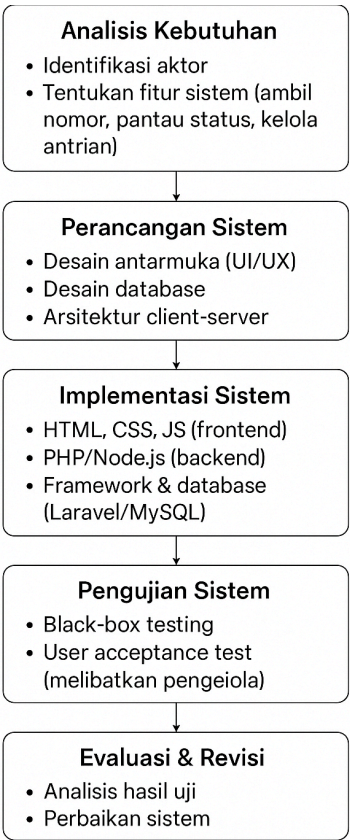
**3.1 Metodologi Perancangan**

Metodologi perancangan penelitian ini dimulai dengan studi literatur untuk memperoleh dasar teori mengenai sistem antrian digital dan teknologi berbasis web, serta observasi di kantin FILKOM UB untuk mengidentifikasi masalah nyata seperti panjangnya waktu tunggu dan alur pelayanan. Data tambahan dikumpulkan melalui wawancara dan kuesioner kepada mahasiswa dan pengelola kantin guna memahami kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil tersebut, dibuat prototipe awal sistem untuk diuji sebelum implementasi penuh.

Pengembangan sistem dilakukan dengan model SDLC Waterfall. Proses diawali dengan analisis kebutuhan untuk menentukan aktor sistem dan fitur yang diperlukan seperti pengambilan nomor antrian dan pemantauan status secara daring. Selanjutnya dilakukan perancangan antarmuka, database, dan arsitektur client-server. Sistem kemudian diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman web dan diuji melalui black-box testing serta user acceptance test dengan melibatkan pihak kantin. Hasil pengujian menjadi dasar evaluasi sebelum sistem diimplementasikan.

Perangkat yang digunakan meliputi HTML, CSS, dan JavaScript untuk antarmuka, PHP atau Node.js sebagai backend, framework seperti Laravel atau Express.js, serta Bootstrap atau TailwindCSS untuk desain responsif. Database yang digunakan adalah MySQL atau PostgreSQL dengan bantuan alat seperti Visual Studio Code, GitHub, Postman, dan XAMPP atau Docker untuk server lokal. Sistem dikembangkan menggunakan laptop, dan dapat diakses melalui perangkat pengguna yang terhubung ke jaringan internet kampus.

Pendekatan ini memastikan sistem E-Queue berbasis web yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi proses antrian dan kenyamanan pengguna sekaligus mempermudah pihak kantin dalam mengatur alur pelayanan.





### 3.2 Solusi

Solusi utama yang ditawarkan adalah penerapan **Sistem E-Queue Berbasis Web** untuk mengatur antrian di kantin FILKOM UB. Sistem ini memungkinkan pelanggan mengambil nomor antrian dan memantau statusnya secara daring melalui smartphone atau komputer. Hal ini mengurangi waktu tunggu di lokasi, menghindari kerumunan, dan membantu pengelola kantin mengatur alur pelayanan dengan lebih efisien.

Cara kerja solusi ini dimulai saat pelanggan login ke aplikasi web, memilih layanan, lalu mengambil nomor antrian secara daring. Sistem menampilkan posisi antrian dan estimasi waktu tunggu secara real-time. Pihak kantin mengelola antrian melalui antarmuka admin dan memproses pesanan dengan sistem yang otomatis memperbarui status kepada pelanggan. Dengan demikian, pelanggan datang ke loket hanya saat gilirannya tiba.

Manfaat yang dihasilkan adalah efisiensi waktu dan kenyamanan bagi pelanggan, serta kemudahan bagi pengelola kantin dalam mengatur alur pelayanan. Dampak positif lain adalah berkurangnya kerumunan di kantin. Meski demikian, terdapat kendala berupa ketergantungan pada jaringan internet dan perangkat yang memadai, sehingga jika terjadi gangguan koneksi, proses antrian dapat terhambat.

Batasan solusi ini terletak pada kebutuhan infrastruktur teknologi dan adaptasi pengguna. Sistem ini belum mencakup integrasi dengan pembayaran, serta tidak mempengaruhi kecepatan pelayanan di dapur atau kasir, sehingga optimalisasi hanya terjadi pada proses antrian. Sistem ini juga memerlukan jaringan internet yang stabil serta perangkat yang mendukung akses web. Pengguna yang tidak memiliki akses internet atau perangkat yang sesuai akan tetap mengalami kesulitan untuk memanfaatkan sistem ini.

## **BAB IV**

### **HIPOTESIS HASIL**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan, dan solusi yang telah dirancang, hipotesis hasil dari proyek “Rancang Bangun dan Implementasi Aplikasi Sistem E-Queue Berbasis Web untuk Optimalisasi Antrian di Kantin FILKOM UB” adalah sebagai berikut:

- **Prediksi Keluaran Utama :**

Solusi Sistem E-Queue berbasis web yang dirancang diprediksi dapat berjalan sesuai dengan rancangan awal, baik dari sisi teknis maupun fungsional.

Secara teknis, sistem diharapkan mampu:

- Menyediakan fitur pengambilan nomor antrian secara daring melalui antarmuka web responsif.
- Menampilkan status antrian dan estimasi waktu tunggu secara real-time.
- Memberikan notifikasi kepada pengguna ketika gilirannya mendekat.

Secara fungsional, sistem ini diharapkan dapat mengurangi penumpukan antrian di area kantin, mempercepat proses pelayanan, serta meningkatkan kenyamanan pengguna. Admin atau pengelola kantin juga dapat memantau dan mengatur antrian secara efisien melalui dashboard yang telah disediakan. Dengan demikian, sistem diharapkan mampu meningkatkan efektivitas manajemen pelayanan di kantin FILKOM UB.

- **Pencapaian Tujuan :**

Tujuan penelitian yang telah dijabarkan pada Bab I diperkirakan dapat tercapai melalui metode dan solusi yang diusulkan.

Dengan menerapkan pendekatan pengembangan SDLC model Waterfall, setiap tahapan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian dilakukan secara terstruktur dan sistematis.

Diharapkan hasil implementasi sistem mampu:

- Menyediakan media antrian yang lebih efisien, modern, dan mudah diakses.
- Mengurangi waktu tunggu pengguna secara signifikan.
- Memberikan pengalaman pelayanan yang lebih baik bagi mahasiswa dan pengelola kantin.

Secara umum, penerapan sistem E-Queue ini akan mendukung upaya digitalisasi layanan publik di lingkungan kampus FILKOM UB, sejalan dengan tujuan utama proyek ini yaitu mengoptimalkan efisiensi proses antrian dan pelayanan kantin.

- **Kesesuaian dengan Kajian Pustaka :**

Hipotesis hasil proyek ini juga didukung oleh teori dan penelitian terdahulu yang telah dibahas pada Bab II.

Secara konseptual, sistem E-Queue yang diusulkan sejalan dengan prinsip-prinsip teori antrian (queueing theory) dan penerapan teknologi informasi berbasis web dalam peningkatan pelayanan publik.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem antrian berbasis web dapat menurunkan waktu tunggu rata-rata hingga 30–40%, serta meningkatkan kepuasan pengguna secara signifikan.

Dengan demikian, hasil proyek ini diharapkan akan memperkuat validitas dan relevansi teori-teori tersebut. Implementasi sistem di lingkungan kampus FILKOM UB dapat menjadi bukti empiris bahwa solusi berbasis teknologi informasi efektif dalam mengatasi permasalahan antrian di fasilitas umum seperti kantin.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Negara, Z. C., & Ariyanti, M. (2020). *Analisis kualitas pelayanan kantin GKU Universitas Telkom terhadap kepuasan mahasiswa Universitas Telkom. Economics Professional in Action (E-Profit)*, 2(2), 54–56. e-ISSN: 2655-867X, p-ISSN: 2655-8661.

Ayu, A., Ardiansyah, R., Lapatta, N. T., Angreni, D. S., & Laila, R. (2025). *Design of queuing system using priority queue algorithm and multi channel multi phase method at website-based patient registration section (Case study of Donggala Health Center)*. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(2), 1449–1459.  
<https://jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/jipi>

Marbella, H. N., Akbar, I. A., & Setiawan, B. (2024). *Design and development of a web-based patient management information system*. *Procedia Computer Science*, 234, 1799–1806. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.204>

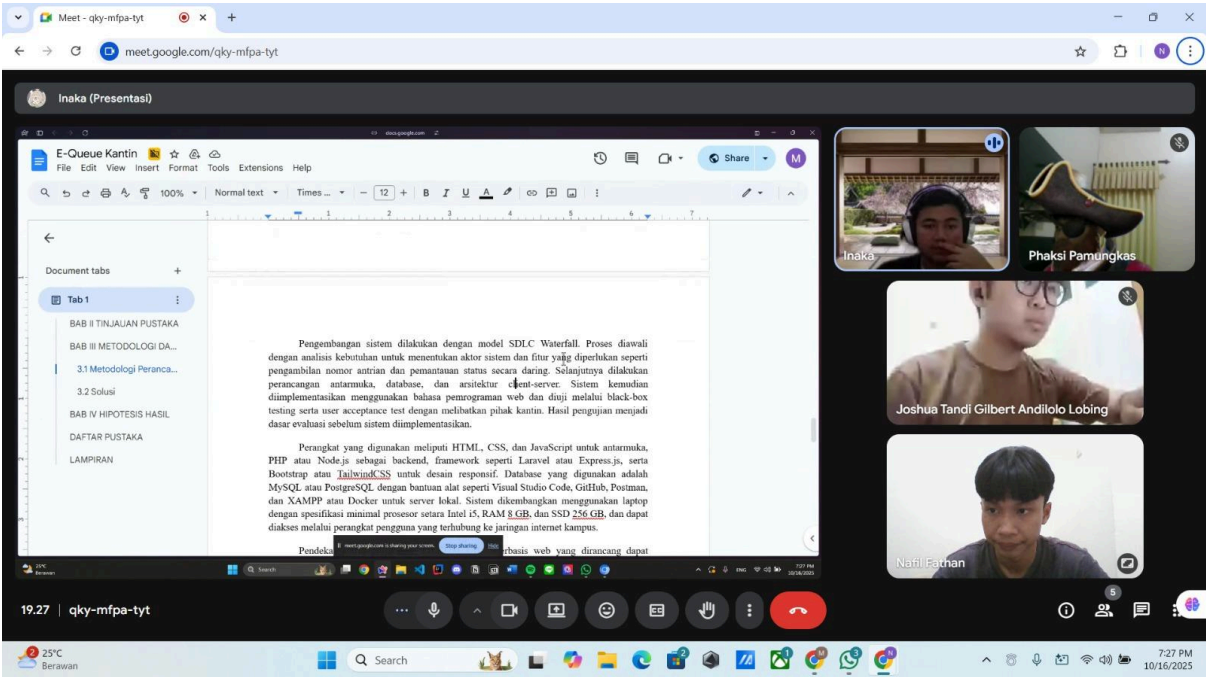
Abdulle, F. A. (2021). *Evaluation of the impact of electronic queue management system on customer service in hospitals in Kenya: A case of Premier Hospital, Mombasa, Kenya* [Undergraduate thesis, United States International University-Africa].

Azzahra, F., Sulaiman, H., & Faizah, A. N. (2025). *Sistem pengambilan nomor antrian berbasis website pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Bulukumba*. *AMMATOA: Journal System Information and Computer*, 3(1), 297–307.  
<https://doi.org/10.63989/ammatoa.v3i1.195>

1. Pembagian Tugas

- M Kaka Chadafi F - Bab 1
- Muhammad Nafil Fathan - Bab 4
- Joshua Tandi Gilbert Andilolo Lobing - Bab 2
- Phaksi Giring Pamungkas - Bab 3

2. Dokumentasi Kerja Kelompok



3. Dokumentasi Konsultasi

