

# Sistem Antrian Digital Berbasis Mikrokontroler dan IoT untuk Pelayanan Pembuatan KTP di Kantor Pemerintahan

Aldy Arya Kusuma<sup>1\*</sup>, Asyira Putri Ristiyani<sup>2</sup>, Septian Rizky Fadrihah<sup>3</sup>, Muhammad Raihan Ardiansyah<sup>4</sup>, Herliyani Hasanah<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>1\*</sup>240103043@mhs.udb.ac.id

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>2</sup>240103089@mhs.udb.ac.id

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>3</sup>240103078@mhs.udb.ac.id

<sup>4</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>4</sup>240103071@mhs.udb.ac.id

<sup>5</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universita Duta Bangsa Surakarta  
<sup>5</sup>herliyani\_hasanah@udb.ac.id

**Abstrak**— Sistem antrian di kantor pelayanan publik masih banyak yang menggunakan metode manual, yang mengakibatkan antrian tidak tertib dan pelayanan menjadi lambat. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sistem antrian digital berbasis mikrokontroler dan Internet of Things (IoT). Sistem ini menggunakan ESP32 yang terhubung ke server online dan database MySQL. Nomor antrian dapat diambil melalui tombol fisik, kemudian data dikirim ke server, disimpan, dan ditampilkan melalui web viewer yang bisa diakses secara jarak jauh. Penelitian dilakukan dengan pendekatan Research and Development (R&D) dan model pengembangan Waterfall. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara real-time, baik dari sisi pengambilan, penyimpanan, hingga pemantauan antrian. Sistem ini layak untuk digunakan sebagai solusi antrian modern, khususnya di bagian pelayanan pembuatan KTP di kantor pemerintahan.

**Kata kunci**— Sistem antrian, IoT, ESP 32, Web viewer, KTP, MySQL online

**Abstract**— Queue management in public service offices still often relies on manual methods, which leads to disorganized lines and inefficient services. To address this issue, this research develops a digital queue system based on a microcontroller and the Internet of Things (IoT). The system utilizes the ESP32 microcontroller connected to an online server with a MySQL database. Queue numbers are taken through a physical button and then sent to the server, stored, and displayed via a web viewer that can be accessed remotely. The research method follows the Research and Development (R&D) approach using the Waterfall model. The results show that the system can manage queues automatically and in real-time, covering data input, storage, and display. This system is suitable for implementation in government offices, particularly in the ID card (KTP) service section, as a modern and efficient queue management solution.

**Keywords**— Digital queue system, IoT, ESP 32, Web viewer, ID card service, Online database

## I. PENDAHULUAN

Pelayanan administrasi seperti pembuatan KTP merupakan salah satu layanan yang cukup sering diakses oleh masyarakat di kantor pemerintahan. Di beberapa tempat, proses antrian untuk layanan ini masih dilakukan secara manual, seperti menuliskan nama atau mengambil nomor dari kertas, lalu menunggu panggilan dari petugas. Cara seperti itu sering kali kurang efektif karena bisa menimbulkan antrian yang tidak tertib, dan menyulitkan petugas dalam mengatur alur pelayanan.

Melihat kondisi tersebut, dibutuhkan sistem antrian yang lebih teratur dan efisien, terutama yang bisa bekerja secara otomatis dan real-time. Pemanfaatan teknologi mikrokontroler yang

terhubung ke internet menjadi salah satu solusi yang relevan. Dengan sistem digital, nomor antrian bisa dibagikan secara otomatis dan data antrian bisa dipantau langsung oleh petugas maupun pengguna melalui tampilan web.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuat sistem antrian digital, namun kebanyakan masih bersifat lokal dan belum memanfaatkan penyimpanan daring. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem antrian yang sederhana namun mampu bekerja secara online, serta dapat digunakan pada layanan pembuatan KTP di kantor pemerintahan dengan sumber daya yang terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem antrian digital berbasis mikrokontroler dan Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan pada layanan pembuatan KTP. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama, yang terhubung ke database online dan menampilkan data melalui aplikasi web. Dengan sistem ini, proses antrian diharapkan bisa lebih tertib, transparan, dan memudahkan semua pihak yang terlibat.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan Waterfall. Model ini dipilih karena alurnya terstruktur, mulai dari tahap perencanaan sampai evaluasi akhir. Tahapan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.

### A. Alat dan Bahan

Beberapa alat dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini antara lain:

1. ESP32 sebagai mikrokontroler utama
2. Push button untuk mengambil nomor antrian secara manual
3. LCD 16x2 12C untuk menampilkan nomor antrian secara lokal
4. Buzzer sebagai notifikasi pemanggilan
5. Database MySQL yang di-host secara online
6. Aplikasi web berbasis HTML, CSS, dan JavaScript
7. File PHP sebagai jembatan antara mikrokontroler dan database

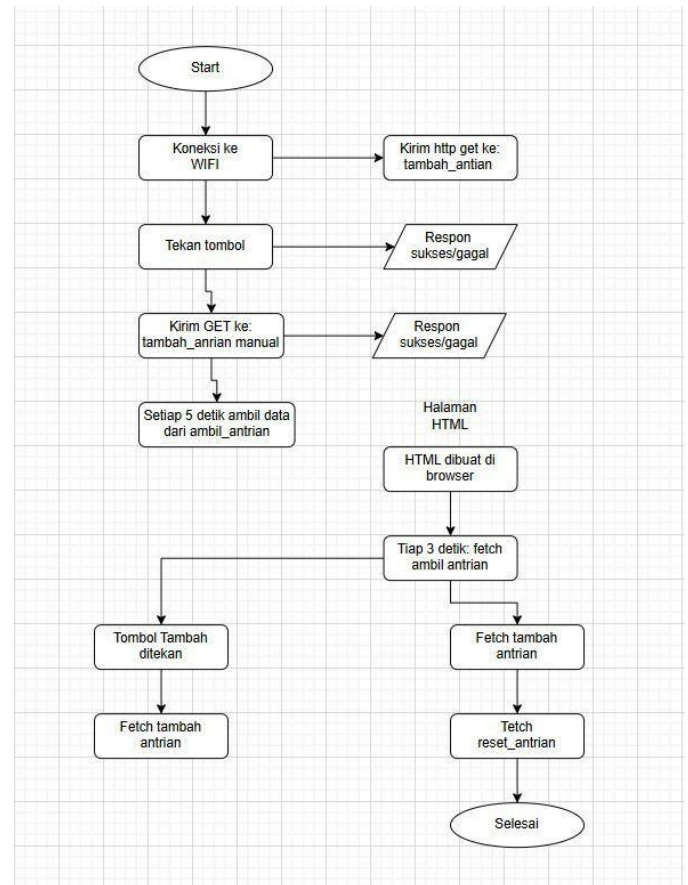
### B. Alur Sistem

Sistem ini bekerja dengan cara mendeteksi input dari tombol fisik yang terhubung ke ESP32. Saat tombol ditekan, ESP32 akan mengirimkan data melalui HTTP GET ke server online, lalu data disimpan di database. Data tersebut kemudian ditampilkan melalui aplikasi web yang bisa diakses dari berbagai perangkat.

### C. Flowchart Sistem

Alur sistem secara umum digambarkan melalui flowchart berikut. Sistem dimulai saat ESP32 aktif

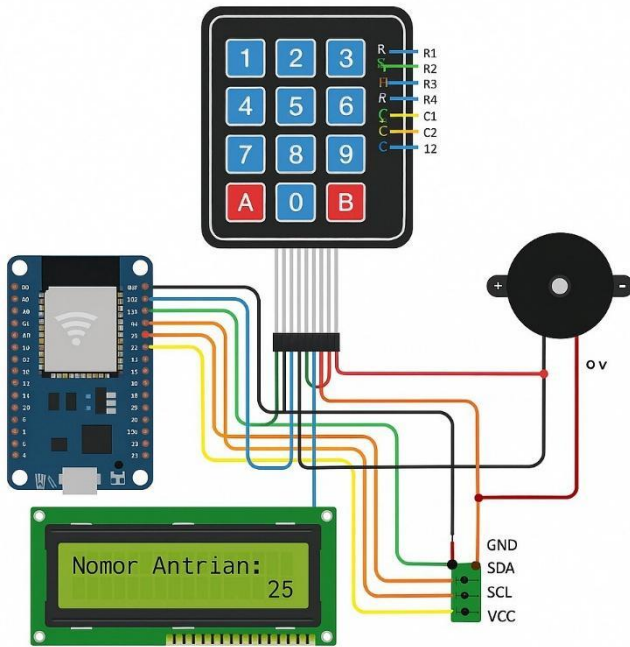
dan terhubung ke WiFi, lalu membaca input dari tombol atau keypad. Data antrian dikirim ke server dan disimpan di database online. Web viewer kemudian mengambil data tersebut secara berkala dan menampilkannya ke pengguna secara real-time.



Gambar 1. Flowchart sistem antrian digital berbasis ESP32

Flowchart berikut menggambarkan alur kerja sistem antrian digital

#### D. Skematik Sistem



Gambar 2. Skematik rangkaian sistem antrian menggunakan ESP32, keypad 4x4, LCD I2C, dan buzzer sebagai indikator suara.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap perancangan dan implementasi selesai, sistem diuji dan dianalisis secara rinci sesuai dengan alur kerja berikut ini

#### A. Inisialisasi ESP32

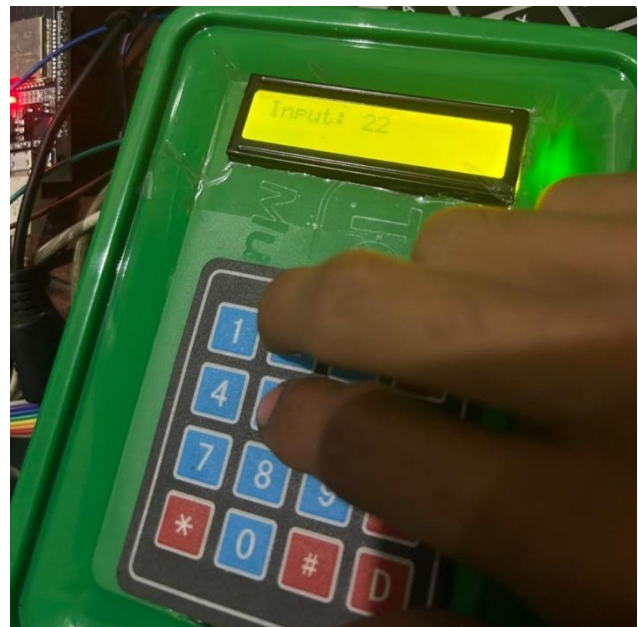
Saat sistem dinyalakan, ESP32 akan terlebih dahulu menghubungkan diri ke jaringan Wifi. Hal ini dilakukan agar ESP32 dapat terhubung dengan server secara online.



Gambar 3. ESP32 menyala dan terhubung ke Wifi

#### B. Pengambilan Nomor Antrian dari Tombol Fisik

Ketika tombol ditekan oleh pengguna, ESP32 akan mengirimkan permintaan ke file tambah\_antrian.php melalui HTTP GET. File PHP ini akan menyimpan data ke database MySQL online.

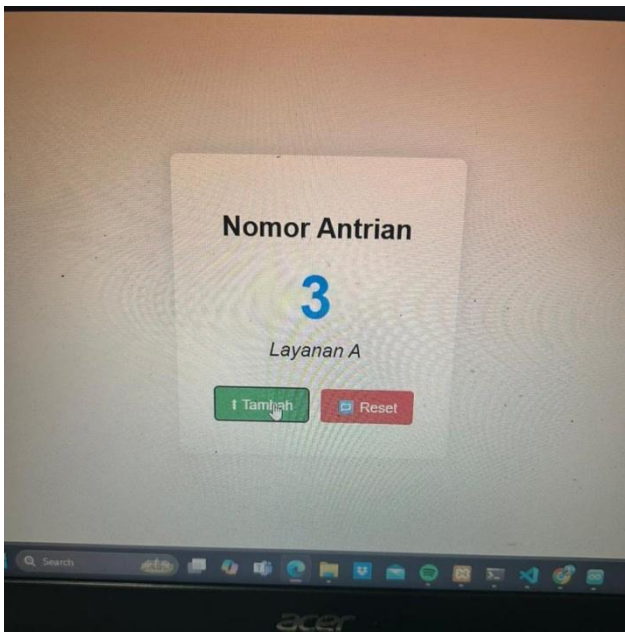


Gambar 4. Tombol ditekan, LCD menampilkan nomor.

#### C. Tampilan Web Viewer Real-Time

Web viewer yang diakses melalui browser akan mengambil data dari file ambil\_antrian.php secara berkala (setiap 3 detik) menggunakan JavaScript

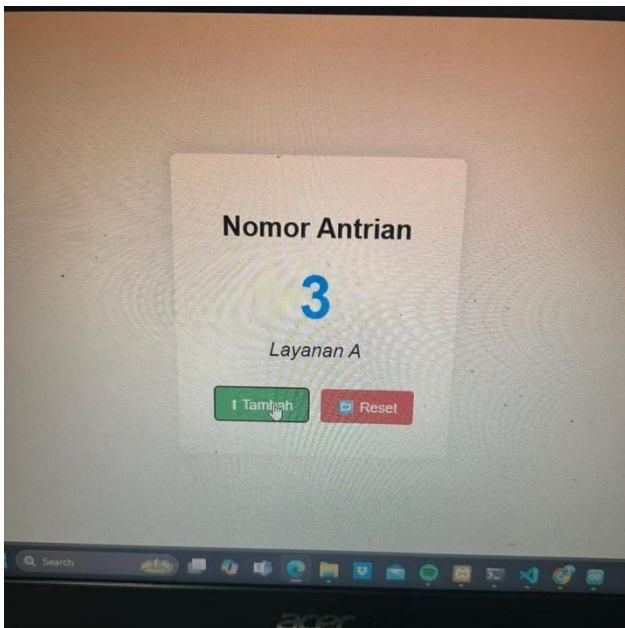
fetch()). Nomor antrian terbaru akan langsung tampil di layar.



Gambar 5. Tampilan web viewer real-time di Chrome atau HP.

#### D. Pengelolaan Antrian dari Halaman Web

Petugas juga dapat menambah atau me-reset antrian melalui tombol virtual di halaman web. Saat tombol ditekan, web akan mengirim permintaan ke file PHP yang sesuai (tambah\_antrian.php atau reset\_antrian.php) yang kemudian memperbarui data di database.



Gambar 6. Tampilan tombol tambah dan reset di web.

#### E. Tampilan LCD yang Terhubung Real-Time

LCD 16x2 akan memperbarui tampilan secara langsung sesuai nomor yang terakhir dikirimkan, sehingga pengunjung yang mengambil antrian dapat melihat langsung di layar.



Gambar 7. LCD menampilkan nomor sesuai data terakhir.

#### F. Pengujian Stabilitas Sistem

No	Komponen Diuji	Parameter yang Diuji	Hasil	Keterangan
1	ESP32	Koneksi ke Wifi dan server	Stabil	ESP32 berhasil terhubung setiap kali sistem dinyalakan tanpa gangguan
2	Keypad	Respons saat ditekan	Cepat	Tidak ada delay
3	LCD 16x2 12C	Tampilan nomor antrian	Real-time	Nomor antrian tampil cepat setelah input diterima oleh ESP32

4	Web Viewer (browser)	Pembaruan data dari server	<3 detik	Sesuai interval fetch()
5	Server dan Database Online	Penyimpanan dan akses data	Stabil	Tidak ada corrupt/lambat

Tabel 1. Tabel hasil pengujian stabilitas sistem antrian.

Selama pengujian, sistem berjalan stabil tanpa keterlambatan yang berarti. ESP32 dapat terhubung dengan baik ke server, dan web viewer merespons data baru secara cepat. Sistem berhasil bekerja secara real-time dan dapat diakses dari luar jaringan lokal, selama ada koneksi internet.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan sistem antrian digital berbasis mikrokontroler dan IoT yang dapat digunakan untuk membantu proses pelayanan pembuatan KTP di kantor pemerintahan. Sistem ini bekerja secara otomatis dan real-time, dengan data yang disimpan secara online dan ditampilkan melalui web viewer yang dapat diakses dari berbagai perangkat.

Dengan kombinasi antara ESP32, database MySQL online, dan aplikasi web, sistem ini mampu menertibkan antrian dan meningkatkan efisiensi pelayanan. Ke depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan fitur tambahan seperti suara pemanggil otomatis, antrian multi-loket, dan sistem notifikasi untuk pengguna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan seluruh anggota tim yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan proyek ini. Kami juga berterima kasih kepada panitia SENATIB 2025 atas kesempatan untuk mempresentasikan hasil penelitian ini dalam seminar.

#### REFERENSI

- [1] Random Nerd Tutorials. (2023). ESP32/ESP8266 Insert Data into MySQL Database using PHP and Arduino IDE. <https://randomnerdtutorials.com/esp32-esp8266-mysql-database-php/>
- [2] Hamdi, F. N. (2023, May 7). Embedded System Project 09: ESP32 with Database. Medium. <https://medium.com/@fiknaufal/embedded-system-project-09-esp32-with-database-28a569a2e580>

- [3] Marturia, P. (2021). Visualize your Sensor with Sensor + ESP32 + MySQL + PHP. Medium. <https://paulmsihombing.medium.com/...>
- [4] sudipto3331. (2022). ESP32-MQTT-Node-MySQL-API-Dashboard. GitHub. <https://github.com/sudipto3331/...>
- [5] Guglielmi, N. (2020). OTA ticket queue system management by broadcasting continuous ESSID. Medium. <https://medium.com/@nicola.guglielmi/...>
- [6] Random Nerd Tutorials. ESP32/ESP8266 Insert Data into MySQL Database using PHP and Arduino IDE (2023). <https://randomnerdtutorials.com/esp32-esp8266-mysql-database-php/>
- [7] MicrocontrollersLab. ESP32 MySQL Database & PHP Integration (2021). <https://microcontrollerslab.com/esp32-mysql-database-php/>
- [8] ESP32IO. ESP32 – MySQL Tutorial (2020). <https://esp32io.com/tutorials/esp32-mysql>
- [9] Mongoose. ESP32 Device Dashboard: A Step-by-Step Guide for Developers (2024). <https://mongoose.ws/articles/esp32-device-dashboard/>
- [10] Random Nerd Tutorials. ESP32: Getting Started with Firebase Realtime Database (2025). <https://randomnerdtutorials.com/esp32-firebase-realtime-database/>