

RANCANG BANGUN SISTEM NOMOR ANTRIAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

***I Made Agus Chandra Wijaya¹, Slamet Winardi²**

^{1,2}) Program Studi Sistem Komputer Universitas Narotama Surabaya

Jl. Arief Rahman Hakim No. 51 Surabaya

Email: chandra04TKJ@gmail.com, slamet.winardi@narotama.ac.id

ABSTRACT

Queuing is a phenomenon that we can encounter anywhere and anytime, such as queuing to get food orders, ticketing services, and so on. However, unfortunately not everyone likes to queue, especially queuing for public agency services. This is because of various kinds, such as irregular queues, the number of people queuing so that it makes people lazy to queue, or even because there is a sudden need so they cannot queue for long. Especially during the Covid-19 pandemic, people avoid physical contact between each other, so to overcome this, an organized queue number system is needed and can be ordered online through an application on a smartphone. Customers can order a queue number and monitor the queue number being served through an application on a smartphone, there is also a call to each queue number to be served. This research also applies the internet of things (IoT) system which is used to display the queue number served on a P10 LED Display.

Keywords : *Online System Queue, Queue, Internet of Things, Smartphone Application*

ABSTRAK

Mengantri adalah sebuah fenomena yang dapat kita temui dimana saja dan kapan saja, seperti mengantri untuk mendapatkan pesanan makanan, layanan tiket, dan lain sebagainya. Namun, sayangnya tidak semua orang suka mengantri terutama mengantri pada pelayanan instansi publik. Hal ini dikarenakan berbagai macam seperti antrian yang tidak beraturan, banyaknya orang yang mengantri sehingga membuat orang malas mengantri, atau bahkan karena terdapat keperluan mendadak sehingga tidak bisa mengantri lama-lama. Terutama pada masa Pandemi *Covid-19* membuat orang untuk menghindari kontak fisik antar sesama, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan sistem nomor antrian yang teroganisir dan dapat dipesan melalui online melalui aplikasi pada *smartphone*. Para pelanggan dapat memesan nomor antrian dan memantau nomor antrian yang sedang dilayani melalui aplikasi pada *smartphone*, terdapat juga pemanggilan pada setiap nomor antrian yang akan dilayani. Pada penelitian ini juga menerapkan sistem IoT yang digunakan untuk mengampilkan nomor antrian yang dilayani pada sebuah *Display LED P10*.

Kata kunci : *Sistem Antrian Online, Antrian, Internet of Things, Aplikasi smartphone.*

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi sudah berkembang dengan sangat pesat, namun di Indonesia sendiri masih terdapat beberapa wilayah atau tempat yang masih belum terlalu memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mempermudah pekerjaan maupun dalam kehidupan sehari-hari. Terutama kinerja sistem birokrasi pada instansi pelayanan publik masih terasa kurang optimal dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat, salah satunya terkait dengan sistem pelayanan nomor antrian. Sistem antrian adalah sebuah proses kelahiran-kehidupan suatu populasi yang terdiri atas para pelanggan yang sedang menunggu untuk mendapatkan pelayanan (Putri, et al., 2020). Budaya antri memang merupakan fenomena yang dapat terjadi dimana saja dan kapan pun dalam kehidupan sehari-hari dan paling sering terjadi pada instansi pelayanan publik, namun mengantri sendiri hanya terjadi jika terdapat banyak pelanggan yang datang dan melebihi kapasitas layanan yang disediakan.

Sistem Antrian adalah salah satu cara untuk mempertahankan pengguna layanan dan meningkatkan kepuasan pengguna layanan sehingga suatu

instansi pelayanan dapat berusaha untuk selalu memberikan pelayanan terbaik (Istoko & Damaz, 2018). Namun, beberapa instansi pelayanan publik masih menggunakan sistem nomor antrian manual dimana pelanggan atau *customer* datang ketempat fasilitas pelayanan publik, kemudian memesan nomor antrian, lalu menunggu hingga nomor yang dipesan dipanggil oleh pihak pelayanan publik. Sayangnya tidak semua pelanggan yang datang memiliki waktu yang cukup untuk menunggu proses antrian dikarenakan beberapa alasan mendesak sehingga membuat pelanggan harus membatalkan antrian tersebut. Terlebih lagi, mulai tahun 2020 hingga sekarang masih terjadi wabah pandemi *Covid-19* diseluruh penjuru dunia yang mengakibatkan banyak sektor terutama instansi pelayanan publik yang mengalami penurunan *customer* karena tidak sedikit *customer* yang takut tertular virus *corona* akibat berlama-lama ditempat umum.

Pembuatan sistem nomor antrian menggunakan *board mikrokontroler ESP32*. *Board ESP32* ini memiliki beberapa kelebihan seperti pemakaian daya rendah, dan memiliki modul *Wi-Fi* yang sudah terintegrasi, serta memiliki

Bluetooth mode ganda dengan daya pemakaian rendah (Zaini, et al., 2020). Sementara dalam pembuatan aplikasi untuk pelanggan akan menggunakan *MIT App Inventor* yang menggunakan sistem *block puzzle* sebagai bahasa pemrograman yang digunakan. Penyimpanan data nomor antrian akan menggunakan *database Firebase* yang merupakan penyimpanan basis data *non-SQL* sehingga memungkinkan untuk menyimpan beberapa tipe data, seperti *String, Long, Boolean* (Sandy, et al., 2017).

Cara kerja IoT adalah dengan memanfaatkan argumentasi pemrograman yang setiap perintahnya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak yang jauh (Efendi, 2018). Data nomor antrian akan ditampilkan dalam sebuah *LED Display P10* dengan menggunakan teknologi IoT.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem nomor antrian yang dibuat, seperti jurnal penelitian “Rancang Bangun Sistem Antrian Online Kecamatan Dengan Pemanfaatan *Qr-Code* Sebagai Media Pembatalan Nomor Antrian”

yang ditulis oleh Hendra Anugerah Laksmana dan Cahyo Darujati. Mengenai sebuah sistem antrian *online* berbasis *website* untuk menangani masalah antrian pelayanan publik di kecamatan dengan menggunakan *scan QR Code* untuk melakukan pembatalan antrian (Laksmana et al., 2018).

Penelitian berjudul “Antrian Pemesanan Tempat Di Restoran Berbasis *Smartphone*” yang ditulis oleh Alexander Kevin dan Melisa Mulyadi. Penelitian ini mengenai sistem antrian berbasis *android* pada sebuah restoran yang memungkinkan pelanggan untuk memesan meja kosong pada restoran lalu pelanggan akan menerima notifikasi pemesanan melalui *SMS* (Kevin & Mulyadi, 2018).

Penelitian yang berjudul “Sistem Antrian Berbasis *Web* Menggunakan *Raspberry* dan *ESP8266*” yang ditulis oleh D Jayus Nor Salim, Wisnu Sanjaya, Anton Respati Pamungkas, dan Agung Koes Indarto. Mengenai sebuah sistem antrian dimana pengguna dapat langsung mengambil hasil cetakan nomor antrian tanpa perlu menggunakan aplikasi *android* namun pelanggan tidak dapat melihat nomor antrian secara *real-time* (Salim et al., 2019).

Sistem antrian yang dibuat akan memungkinkan pengguna memesan nomor antrian secara *online* dimana saja dan kapan saja serta dapat mengawasi secara *real time* urutan antrian yang sedang terlayani saat itu pada aplikasi *android*, sehingga pelanggan tidak perlu mencetak nomor antrian. Pembatalan nomor antrian tidak menggunakan *QR Code*, melainkan menggunakan tombol pada aplikasi. Pelanggan juga akan langsung mendapat nomor antrian pada layanan yang dipilih dan akan mendapat notifikasi jika nomor antrian terlewat sehingga memungkinkan pelanggan untuk memesan nomor antrian kembali. Pemanggilan nomor antrian menggunakan fitur *text-to-speech* pada *smartphone* pengguna.

2. METODE

2.1 Studi Literatur

Proses studi literatur merupakan proses pencarian referensi dan teori-teori yang berkaitan dengan kasus atau permasalahan yang dihadapi. Pencarian referensi dan teori yang sudah diperoleh akan dijadikan sebagai bahan acuan utama untuk pengerjaan riset atau penelitian. Beberapa teori yang digunakan yaitu berupa, jurnal penelitian terdahulu, artikel, dan *Internet*. Penelitian ini

berfokus pada cara kerja IoT untuk sistem nomor antrian yang menggunakan *mikrokontroler ESP32* sebagai kontrol utama.

2.2 Analisis Permasalahan

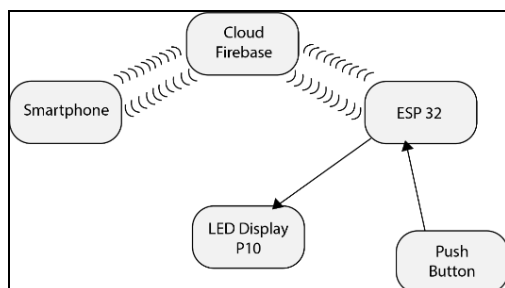
Perencanaan alat yang dibuat diperlukan sistem yang sesuai untuk mengatur jalannya sesuai yang diperlukan. Pertama pengguna aplikasi sistem antrian akan memilih jenis antrian yang akan diambil, jenis antrian yang diambil akan menentukan jenis pelayanan yang akan didapat. Dari aplikasi sistem antrian akan mengambil data nomor antrian dari *database firebase* yang telah dibuat, data yang diambil akan dikirimkan kembali kemudian ditambahkan satu agar pengguna selanjutnya mendapat antrian yang sesuai.

Mikrokontroler ESP32 akan mengirim data sesuai tombol yang akan ditekan menuju *firebase*, data yang dikirimkan adalah data nomor antrian yang dipanggil dan loket yang melayani. Data nomor antrian yang dipanggil dan loket yang melayani akan ditampilkan pada *LED Display P10*. Sementara pada *smartphone* pengguna juga akan menampilkan data nomor antrian yang dipanggil dan loket yang melayani, serta akan

terdengar panggilan menggunakan *text-to-speech* dari *smartphone* pengguna. Pengguna juga akan mendapat sebuah pilihan berupa notifikasi untuk mengambil kembali nomor antrian baru, jika nomor antrianya sudah terlewat.

2.3 Perencanaan Desain dan Sistem

Perencanaan desain dan sistem alat yang akan dibuat diperlukan beberapa tahapan yang berguna untuk membangun sistem antrian yang sesuai, mulai dari blok diagram, desain dan perencanaan, implementasi sistem, perancangan *hardware*. Perancangan juga akan membahas mengenai *flowchart* sistem antrian melalui *software* pada *smartphone* pengguna. Blok diagram yang akan ditampilkan merupakan blok diagram yang terdiri dari *input* dan *output* pada perangkat yang digunakan untuk penelitian ini, berikut merupakan Gambar 1 blok diagram sistem.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Alur pada Gambar 1 merupakan sistem nomor antrian yang

akan dibuat. Dimulai diagram paling atas yaitu *Cloud Database Server Firebase* yang menjadi pusat penghubung data antara *smartphone* pengguna dan *mikrokontroler ESP32*. Baik dari *smartphone* pengguna dan *ESP32* sama-sama mengambil dan mengirimkan data menuju *Cloud Database Server Firebase* yang berisi data nomor antrian dan loket. Namun, yang menjadi perbedaannya *ESP32* baru akan mengirim data nomor antrian yang dipanggil dan loket yang melayani ketika *push button* ditekan. Data yang diterima oleh *mikrokontroler ESP32* akan ditampilkan melalui *LED Display P10* sebagai nomor antrian yang akan dipanggil dan loket yang melayani. Sementara data yang ditampilkan pada *smartphone* akan berupa data nomor antrian pengguna, nomor antrian yang dilayani dan loket yang melayani.

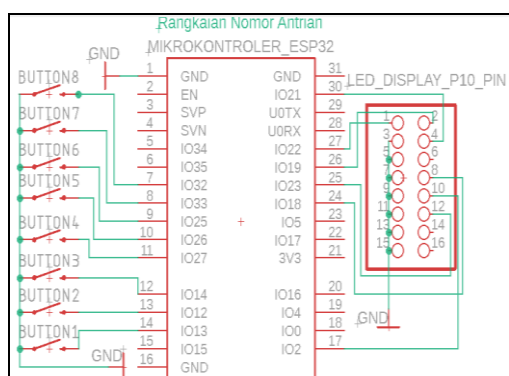
2.4 Implementasi Sistem

Komponen-komponen yang digunakan dalam membuat sistem nomor antrian berbasis IoT antara lain :

a. Perancangan *Hardware*

Mikrokontroler ESP32 merupakan *Printed Circuit Board (PCB)* yang didesain secara spesifik

menggunakan *chip mikrokontroler* yang berfungsi sebagai pusat pengendalian komponen *input* dan *output*. Komponen *input* yaitu berupa *push button* yang berjumlah 8 buah dan 1 buah *LED Display P10*. Berikut Gambar 2 merupakan desain rancangan rangkaian dari nomor antrian yang akan dibuat.



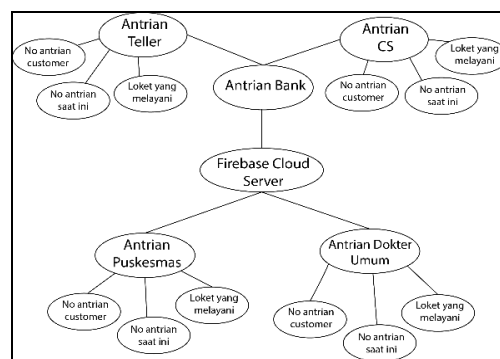
Gambar 2. Rancangan Rangkaian Hardware

Gambar 2 menunjukkan *LED Display P10* pin 1 akan dihubungkan dengan *pinout* IO22 pada *ESP32*, pin 2 akan dihubungkan dengan *pinout* IO21 pada *ESP32*, pin 8 dihubungkan dengan *pinout* IO18 pada *ESP32*, pin 10 dihubungkan dengan pinout IO2 pada *ESP32*, dan pin 12 dihubungkan dengan IO23 pada *ESP32*. Sementara pin 3,5,7,9,11,13, dan 15 akan dihubungkan dengan GND (*Ground*), dan pin 6,14, dan 16 tidak digunakan. Setiap *push button* juga akan diletakkan berdasarkan tempat loket yang melayani. Seperti yang terlihat

pada Gambar 2 *button* yang digunakan sebanyak 8 tombol dengan susunan mulai dari *button1* hingga *button8* yang dihubungkan dengan *pinout* IO13, IO14, IO12, IO27, IO26, IO25, IO33, IO32 secara berurutan.

b. Perancangan Software

Firebase Database merupakan pusat data yang dapat diakses secara *real-time*, sehingga sangat cocok digunakan pada sistem IoT. Pada *database Firebase* data akan dibagi menjadi tiga yaitu data antrian *bank*, data antrian *puskesmas*, dan data antrian *dokter* seperti pada Gambar 3.

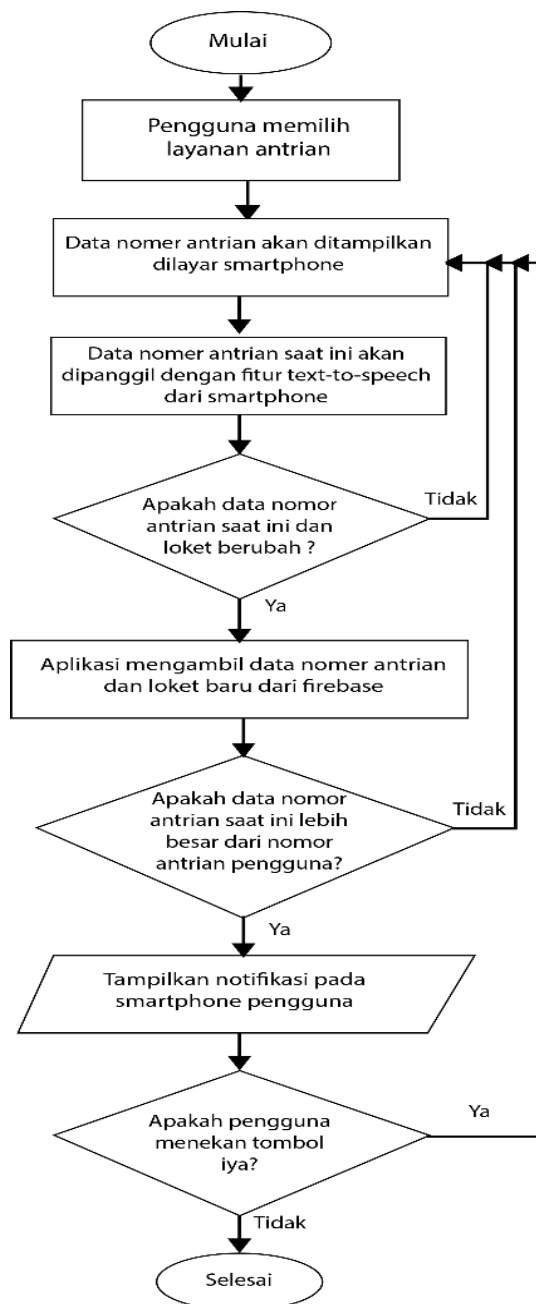


Gambar 3. Desain Database Sistem

Masing-masing data antrian pada Gambar 3 menyimpan data nomor antrian pengguna, nomor antrian yang dipanggil, dan loket yang siap melayani. *MIT App Inventor* merupakan *software open source* digunakan membuat aplikasi pada sistem operasi *android* berbasis *web*. Aplikasi dibuat menggunakan *MIT App Inventor* sebagai jembatan antar

muka atau *interface* pengguna pada sistem antrian yang akan dibuat. Lebih

jelasnya akan ditampilkan Gambar 4 *flowchart software* sistem antrian.



Gambar 4. *Flowchart Software*

Gambar 4 memperlihatkan alur sistem antrian pada *software* yang akan dibuat. Pengguna pertama harus memilih layanan antrian yang disediakan, kemudian aplikasi akan

melakukan pengambilan data nomor antrian pengguna, nomor antrian saat ini dan loket yang melayani, serta akan mengirimkan data nomor antrian yang ditambah satu pada *Firestore*

Database. Fungsi dari mengirimkan data nomor antrian yang ditambah satu pada *Firebase Database* adalah agar para pengguna lain juga tidak mendapatkan nomor yang sama dengan pengguna sebelumnya, sehingga tidak terjadi duplikat pada nomor antrian. Selanjutnya data yang sudah disimpan pada *Firebase* akan ditampilkan pada layar *smartphone* sehingga pengguna dapat memantau atau *monitoring* nomor antrian yang sedang berlangsung. Aplikasi juga akan memanggil nomor antrian menggunakan fitur *text-to-speech* pada *smartphone* pengguna.

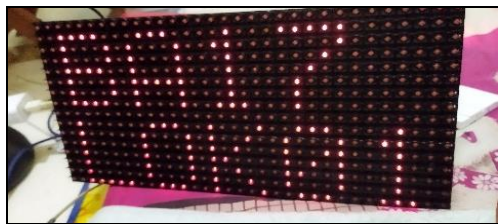
Apabila data nomor antrian saat ini dan loket pada *Firebase Database* berubah maka aplikasi akan segera mengambil data nomor antrian saat ini dan loket yang baru lalu menampilkannya pada *smartphone*. Apabila pengguna tidak dapat hadir ke instansi pelayanan atau nomor antriannya terlewat, maka akan muncul sebuah notifikasi “Nomor antrian anda terlewat, apakah anda masih ingin mengantri pada instansi?”. Jika pengguna menekan tombol “Ya” maka nomor antrian pengguna akan diambil kembali ke urutan terakhir, namun jika pengguna memilih

“Tidak” maka pengguna akan dikembalikan pada halaman awal. Berikut merupakan desain awal *interface software* pada *Smartphone*.

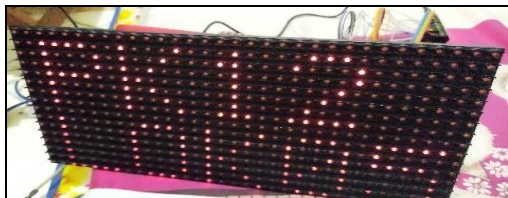
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian *Hardware*

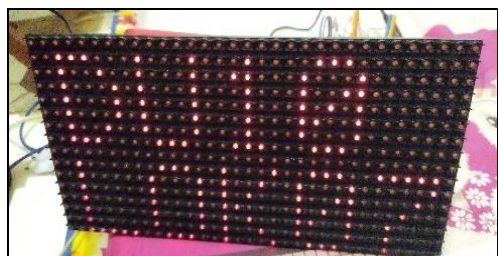
Pengujian *Hardware* perlu dilakukan agar dapat mengetahui komponen-komponen yang digunakan dapat berfungsi dengan seharusnya. Cara pengujian yang dilakukan adalah dengan menghubungkan semua komponen dan mengirimkan kode *program* dari *software Arduino IDE* ke *mikrokontroler ESP32*. Pengujian pada tampilan *LED Display P10* dengan *push button*, tujuan pengujian adalah untuk mengetahui apakah dengan menekan *push button* dapat menambah nomor antrian dan loket yang dituju akan berbeda sesuai dengan layanan yang diharapkan. Berikut Gambar 5 sampai dengan 8 merupakan beberapa pengujian jika *push button* dan *LED Display* sudah dapat menampilkan nomor antrian yang dipanggil dan loket yang melayani.



Gambar 5. Tampilan antrian Bank – Teller



Gambar 6. Tampilan antrian Puskesmas



Gambar 7. Tampilan antrian Dokter Umum

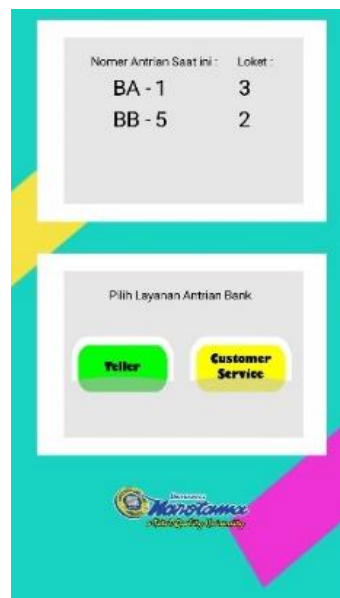


Gambar 8. Tampilan antrian Bank – Customer Service

Gambar 5 sampai dengan 8 merupakan tampilan dari *LED Display P10* pada masing-masing layanan antrian. Dikarenakan ukuran *LED Display P10* yang terbatas, untuk masing-masing antrian dibedakan dengan 2 karakter, BA untuk *Bank–Teller*, BB untuk *Bank–Customer Service*, PK untuk *Puskesmas*, DU untuk *Dokter Umum*.

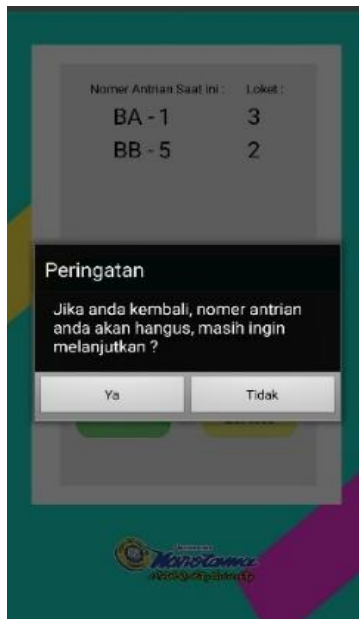
3.2 Pengujian Software

Pengujian *Software* juga tidak kalah penting dengan pengujian *hardware*, yaitu dengan mengetahui apakah blok kode *program* pada *MIT App Inventor* mengalami *error* atau tidak agar para pengguna aplikasi nomor antrian tidak mengalami kesulitan dalam memesan antrian, seperti ada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan awal Screen Bank

Gambar 9 merupakan pengujian tampilan awal dari layanan *Bank (Teller dan Customer Service)*. Ketika *screen bank* dibuka akan ditampilkan dua nomor antrian yaitu BA sebagai nomor antrian *Teller* dan BB sebagai nomor antrian *Customer service* seperti pada Gambar 10.



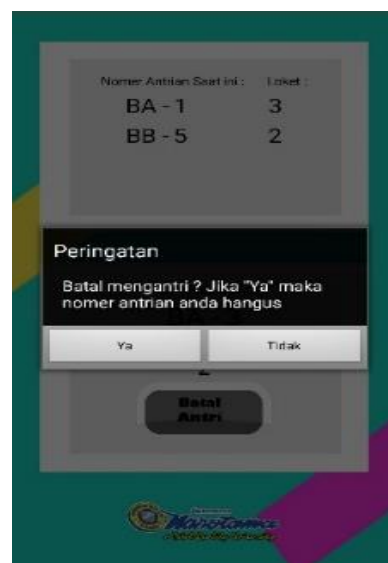
Gambar 10. Tampilan notifikasi keluar *Screen Bank*

Gambar 10 adalah tampilan jika pengguna mencoba menekan tombol kembali. Namun jika pengguna memilih pilihan ‘Ya’ maka *screen Bank* akan ditutup, dan jika memilih ‘Tidak’ maka tampilan akan kembali seperti Gambar 9. Pengguna dapat memilih dua layanan yaitu *Teller* dan *Customer Service* berikut Gambar 11 tampilan jika tombol layanan ditekan.



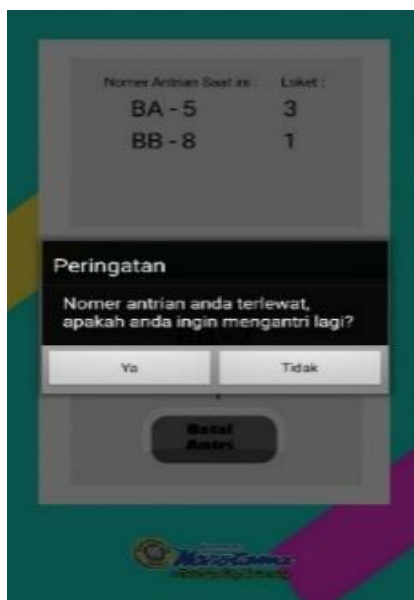
Gambar 11. Tampilan nomor antrian pengguna *Bank*

Gambar 11 bagian kiri untuk nomor antrian *Bank–Teller* dan kanan untuk nomor antrian *Bank–Customer Service*. Selain itu, akan ditampilkan selisih nomor antrian pengguna terhadap layanan yang dipilih dan terdapat tombol pembatalan antrian jika ditekan akan muncul seperti Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan notifikasi pembatalan

Gambar 12 merupakan tampilan notifikasi pembatalan nomor antrian. Jika pengguna memilih pilihan ‘Ya’ maka tampilan pengguna akan dikembalikan seperti Gambar 9, namun jika pengguna memilih pilihan ‘Tidak’ maka tampilan tidak akan berubah. Ketika nomor antrina pengguna sudah terlewat akan muncul Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan notifikasi antrian terlewat *Bank*

Gambar 13 merupakan tampilan notifikasi jika nomor antrian pengguna terlewat. Jika pengguna memilih pilihan ‘Ya’ maka nomor antrian akan diperbaharui menjadi nomor antrian paling terakhir, dan jika memilih ‘Tidak’ maka *screen bank* akan ditutup.

Terdapat beberapa *error* selama proses percobaan, dimana

nomor antrian yang dipanggil tidak berubah. Hal ini disebabkan oleh koneksi *internet* yang tidak bagus sehingga proses pengambilan data dari *database firebase* tidak berubah. Fitur *text-to-speech* juga dapat mengalami pengulangan beberapa kali jika terjadi kendala koneksi *internet* yang lambat. Fitur *text-to-speech* juga menyesuaikan bahasa sesuai yang diatur pada *smartphone*. Sistem antrian ini memiliki tampilan lebih simpel daripada sistem antrian berbasis *website* sehingga tidak perlu mencetak nomor antrian dan memiliki sistem pemanggilan otomatis pada setiap pengguna.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan sistem dapat ditarik kesimpulan layanan sistem nomor antrian yang digunakan terdapat tiga sampel yaitu *Bank (Teller dan Customer Service)*, Puskesmas, dan Dokter Umum dapat berjalan dengan baik. Pengiriman data nomor antrian dari *ESP32* menuju *Firebase Database* memerlukan koneksi internet yang kuat dan stabil agar pengiriman data nomor antrian dapat berjalan lancar. Data nomor antrian saat ini tidak dapat disesuaikan pada *Firebase Database* hanya berpusat

pada *mikrokontroler ESP32*, sehingga jika daya *mikrokontroler ESP32* dicabut atau mati secara tiba-tiba maka data nomor antrian saat ini akan terulang dari awal. Fitur pemanggilan nomor antrian dengan *text-to-speech* hanya akan mengikuti pengaturan yang telah diatur pada *smartphone* pengguna.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa seluruh kegiatan yang mencangkup dalam pembuatan artikel ini tidak dapat dilaksanakan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Sehingga sebuah kehormatan bagi Penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama, Dr. Cahyo Darujati, S.T., M.T., dan Kepala Program Studi Sistem Komputer Universitas Narotama, Natalia Damastuti, S.T., M.T., semoga segala dukungan dan dorongan yang telah diberikan dalam rangka penulisan artikel ini mendapat manfaat dan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa.

DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, Y., 2018. *Internet of Things (IOT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 4, No. 1, Volume 4, p. 19.
- Istoko & Damaz, A., 2018. Pengembangan Mesin Antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266.
- Kevin, A. & Mulyadi, M., 2018. Antrian Pemesanan Tempat Di Restoran Berbasis Smartphone. *Jurnal Elektro*, 11(2), pp. 121-128.
- Laksana, H. A. & Darujati, C., 2018. Rancang Bangun Sistem Antrian Online Kecamatan Dengan Pemanfaatan Qr-Code Sebagai Media Pembatalan Nomor Antrian.
- Putri, S., Rosadi, A. & Rezky, M., 2020. Rancang Bangun Sistem Antrian Pelayanan Mahasiswa Berbasis Android Di Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 4(2), p. 9.
- Salim, D. J. N., Sanjaya, W., Pamungkas, A. R. & Indarto, A. K., 2019. Sistem Antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266. *Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 25(1), pp. 62-70.
- Sandy, L. A., Januar, R. & Hariadi, R. R., 2017. Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja Dalam Satu Canvas secara Online. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
- Efendi, Y., 2018. *Internet of Things (IOT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile*. *Jurnal Ilmiah*

Zaini, M., Safrudin & Bachrudin, M.,
2020. Perancangan Sistem
Monitoring Tegangan, Arus Dan
Frekuensi Pada Pembangkit Listrik
Tenaga *Mikrohidro* Berbasis *IOT*.
T E S L A, 22(2).