

**PENGEMBANGAN MESIN ANTRIAN BERBASIS WEB
MENGUNAKAN RASPBERRY dan ESP8266**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Teknik Informatika



Disusun oleh :

ANGGIT DAMAZ ISTOKO

NIM. 11650045

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2018



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1018/Un.02/DST/PP.00.9/02/2018

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Mesin Antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANGGIT DAMAZ ISTOKO
Nomor Induk Mahasiswa : 11650045
Telah diujikan pada : Senin, 26 Februari 2018
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Aulia Faqih Rifa'i, M.Kom.
NIP. 19860306 201101 1 009

Penguji I

Sumarsono, S.T., M.Kom.
NIP. 19710209 200501 1 003

Penguji II

Rahmat Hidayat, S.Kom., M.Cs.
NIP. 19850514 201503 1 002

Yogyakarta, 26 Februari 2018

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Anggit Damaz Istoko
NIM : 11650045
Judul Skripsi : "Pengembangan Mesin Antrian Berbasis Web menggunakan Raspbery dan ESP8266"

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20 Februari 2018
Pembimbing


Aulia Fagih Rifa'i, M.Kom
NIP. 19860306 201101 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggit Damaz Istoko

NIM : 11650045

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengembangan Mesin Antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266**" tidak terdapat pada karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Februari 2018

Yang menyatakan



Anggit Damaz Istoko
NIM. 11650045

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi kemampuan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul Pengembangan Sistem Antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266. Sholawat serta salam tak luput penulis haturkan kepada baginda junjungan Nabi Agung Muhammad Shollallahu'alaihi wa Sallam.

Penulisan skripsi ini selain dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu, juga untuk mengembangkan dan membantu kantor Admisi UIN Sunan Kalijaga dalam meningkatkan pelayanan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
2. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga
3. Bapak Aulia Faqih Rifa'i, M. Kom, selaku dosen pembimbing skripsi dan pembimbing akademik yang selalu memberi arahan dan masukan selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Sumarsono, S.T., M.Kom. dan Bapak Rahmat Hidayat, S.Kom., M.Cs., yang telah menjadi Penguji Skripsi penulis. Terima kasih untuk

segala waktu dan pembelajaran selama di perkuliahan. Semoga Allah senantiasa memberikan karunia dan kemudahan bagi Bapak berdua.

5. Para Bapak Ibu Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan banyak ilmu dan nasehat kepada penulis.
6. Kantor Admisi UIN Sunan Kalijaga telah mengijinkan dan memberikan data yang dibutuhkan oleh penulis.
7. Orang tua tercinta, Almarhum Bp KH Sukardi dan Ibu Sri Ismiyatun yang selalu memberikan nasehat dan tak pernah lelah berdoa untuk penulis.
8. Kakak – kakak tercinta, Arif Hidayat, S.H.I, M.H. dan Anik Koidatun Farida, Ardhi Dwi Prastyo S.Kom dan Aprlinda Dwi Syafitri.
9. Keponakan tercinta Mayang Fauni Naila Azka dan Ardinda Rayhanum Prastyo yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya.
10. Kekasihku Harini Nurlaila Hanum S.Kom yang selalu memberikan semangat, doa dengan setengah tulang rusuknya untuk menopang saya.
11. Calon keluarga Jogja, Om Tri, Mama Ratna, Alm Upa, Aca, Awa, Nina.
12. Mas Barok, Mas Fafa, Mas Sulis, Mas Sukindar, Mas Novan, Aan, Mila, Dea, Risa, Ulfa, Anisa yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi. Terima kasih banyak.
13. Seluruh Pasukan Pembela Bumi 2011.
14. Cah peyok, Subhan, Suzud, Ipam, Akbar, Fuad, Erick, Djayus, , Dwi Imam, Mas Doni.
15. Pasukan UIN GLORY 2011, Rohman, Amri, Congwe, Bayu, Simbah, Ipam, Miqdad, Rosan, Hanifah

16. Teman - Teman Oemah 55 dan Teknik Informatika atas segala bantuan dan dukungannya dalam pelaksanaan skripsi.

17. Anak – Anak Cinta Baginda Rosul atas segala doa dan dukungannya yang tak kenal lelah.

18. Semua pihak yang mendukung penulis tetapi mungkin penulis lupa untuk mencantumkan namanya. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga Allah bisa membalas amal dan kebaikan kalian.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk menjadi dasar dalam penyempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga penelitian ini dapat menjadi referensi dan panduan yang berguna bagi pembaca dan dapat dimanfaatkan dengan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Februari 2018

Yang Menyatakan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Anggit Damaz Istoko

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang – orang yang di sayang Allah SWT
yang selalu ada disetiap doa saya.

Keluarga, Guru, Kekasih, dan Sahabat.



MOTTO

“khoirunnas anfa'uhum linnas - Sebaik Baik Manusia Adalah Yang Paling Bermanfaat Bagi Orang Lain” (Rosululloh SAW)

“tetep kalem lan ojo rasan – rasan” (Anggit)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	13

2.2.1 Sistem.....	13
2.2.2 Antrian	13
2.2.3 Sistem Antrian	14
2.2.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	14
2.2.4.1 Arsitektur NodeMCU ESP8266	16
2.2.4.2 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266	17
2.2.4.3 Deskripsi Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	18
2.2.5 Mikrokontroler Arduino Uno.....	18
2.2.6 Raspberry Pi.....	24
2.2.7 Arduino IDE	28
2.2.8 Website	29
2.2.9 HTML	30
2.2.10 CSS	30
2.2.11 NodeJS server	30
2.2.12 Basis Data MongoDB	32
2.2.13 Unified Modeling Language (UML)	34
BAB III METODE PENGEMBANGAN SISTEM	40
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	40
3.2.1 Perangkat Keras	40
3.2.2 Perangkat Lunak	43
3.3 Prosedur Penelitian.....	45
3.3.1 Studi Literatur	45
3.3.2 Perancangan Sistem	46
3.3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	46
3.3.2.2 Analisis Kebutuhan non-Fungsional.....	47
3.3.2.3 Perancangan Diagram Blok	47
3.3.2.4 Pemodelan Sistem.....	48
3.3.2.5 Perancangan <i>User Interface</i>	52
3.3.3 Pembuatan Sistem.....	53

3.4.4 Pengujian Sistem.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Pengembangan Sistem	58
4.1.1. Pengembangan Perangkat Keras.....	58
4.1.1.1 Perangkat Input.....	58
4.1.1.2 Perangkat Output.....	60
4.1.1.3 Perangkat Raspberry Pi	62
4.1.2. Pengembangan Perangkat Lunak.....	63
4.1.2.1 Persiapan Sistem.....	63
4.1.2.2 Pengembangan Jaringan	76
4.1.2.3 Pengembangan Database	79
4.1.2.4 Pengembangan Applictaion Programming Interface	80
4.1.2.5 Pengembangan Sistem NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno.....	81
4.1.2.5.1 NodeMCU ESP8266	81
4.1.2.5.2 Arduino Uno.....	81
4.1.2.6 Pengembangan Aplikasi Berbasis Web.....	82
4.2 Implementasi Sistem	82
4.2.1 Implementasi Perangkat Keras	83
4.2.1.1 Perangkat Input.....	83
4.2.1.2 Perangkat Output.....	84
4.2.2 Implementasi Perangkat Lunak	85
4.2.2.1 Perangkat Lunak Mikrokontroler	85
4.2.2.2 Perangkat Lunak berbasis Web	86
4.3 Pengujian Sistem	86
4.3.1 Pengujian Perangkat Keras	87
4.3.2 Pengujian Perangkat Lunak	88
4.3.2.1 Pengujian Jaringan	89
4.3.2.2 Pengujian API	89
4.3.2.3 Pengujian Sistem.....	91

BAB V PENUTUP.....	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN.....	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	16
Gambar 2.2 Pin Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	17
Gambar 2.3 Pin Mikrokontroler Arduino Uno.....	19
Gambar 2.4 Board Arduino Uno.....	20
Gambar 2.5 Kabel Arduino Uno	20
Gambar 2.6 Pin Raspberry Pi 3 model B	25
Gambar 2.7 Pin GPIO Raspberry Pi 3 Model B	26
Gambar 2.8 Tampilan Software Arduino IDE	29
Gambar 2.9 Contoh <i>Use Case</i>	36
Gambar 2.10 Contoh <i>Activity Diagram</i>	37
Gambar 2.11 Contoh <i>Sequence Diagram</i>	38
Gambar 2.12 Contoh <i>Class Diagram</i>	39
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	45
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	48
Gambar 3.3 Diagram <i>Use Case</i>	48
Gambar 3.4 Diagram Aktivitas Operator.....	49
Gambar 3.5 Diagram Aktifitas Pengguna	50
Gambar 3.6 <i>Sequence Diagram</i> dari Operator	51
Gambar 3.7 <i>Sequence Diagram</i> dari Operator	51
Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram</i> dari Pengguna	52
Gambar 3.9 <i>User Interface</i> Tombol Antrian.....	53

Gambar 3.10 User Interface Halaman Antrian	53
Gambar 4.1 Rangkaian konsol	59
Gambar 4.2 Rangkaian konsol	59
Gambar 4.3 Skema Rangkaian output ke layar LED P10.....	60
Gambar 4.4 Rangkaian output ke layar LED P10.....	61
Gambar 4.5 LED P10.....	61
Gambar 4.6 Hardcase Raspberry Pi	63
Gambar 4.7 PuTTY Configuration	66
Gambar 4.8 Login raspberry di terminal	66
Gambar 4.9 Update Sistem Raspberry	67
Gambar 4.10 Install dekstop xfce.....	67
Gambar 4.11 Install lightdm	68
Gambar 4.12 Tampilan XFCE	68
Gambar 4.13 Menu <i>Advanced Options</i>	69
Gambar 4.14 Menu <i>Expand Filesystem</i>	69
Gambar 4.15 Menu <i>Localisation Options</i>	70
Gambar 4.16 RTC DS3231	71
Gambar 4.17 Menu <i>Interfacing Options</i>	71
Gambar 4.18 Tampilan tambah modul rtc-ds3231 di menu modules.....	72
Gambar 4.19 Tampilan perintah install paket i2c-tools	72
Gambar 4.20 Tampilan perintah sudo i2cdetect -y 1	73
Gambar 4.21 Config.txt.....	73
Gambar 4.22 Tampilan perintah uninstall fake-hwclock.....	74

Gambar 4.23 <i>Setup</i> menu rc.local	75
Gambar 4.24 Mengatur tanggal dan waktu	75
Gambar 4.25 <i>Update</i> tanggal dan waktu sistem ke modul RTC.....	75
Gambar 4.26 Membaca tanggal dari RTC	76
Gambar 4.27 Konfigurasi Jaringan Ethernet.....	77
Gambar 4.28 Konfigurasi jaringan nirkabel Raspberry Pi.....	77
Gambar 4.29 Konfigurasi <i>Hotspot</i>	78
Gambar 4.30 Pengembangan Database.....	90
Gambar 4.31 Tampilan menu utama antrian.....	82
Gambar 4.32 Perangkat Konsol	84
Gambar 4.33 Layar LED P10	84
Gambar 4.34 Tampilan loket nomer antrian	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	10
Tabel 2.2 Deskripsi NodeMCU ESP8266.....	18
Tabel 2.3 Deskripsi Arduino Uno	21
Tabel 2.4 Spesifikasi umum Raspberri PI 3 Model B.....	27
Tabel 2.5 Spesifikasi port Raspberri PI 3 Model B	27
Tabel 3.1 Daftar Perangkat Keras yang Digunakan.....	40
Tabel 3.2 Daftar Perangkat Lunak yang Digunakan.....	43
Tabel 3.3 Pengujian Perangkat keras Raspberry	54
Tabel 3.4 Pengujian Perangkat Keras Konsol.....	54
Tabel 3.5 Pengujian Perangkat Keras Layar LED P10	55
Tabel 3.6 Pengujian Perangkat Lunak Jaringan.....	55
Tabel 3.7 Pengujian Perangkat Lunak API.....	55
Tabel 3.8 Pengujian Sistem.....	56
Tabel 4.1 Pengujian Perangkat keras Raspberry	87
Tabel 4.2 Pengujian Perangkat Keras Konsol.....	88
Tabel 4.3 Pengujian Perangkat Keras Layar LED P10	88
Tabel 4.4 Pengujian Jaringan	89
Tabel 4.5 Pengujian API	90
Tabel 4.6 Pengujian Sistem.....	91

PENGEMBANGAN MESIN ANTRIAN BERBASIS WEB MENGUNAKAN RASPBERRY dan ESP8266

Anggit Damaz Istoko

NIM. 11650045

INTISARI

Mesin antrian yang menggunakan komputer sebagai *client* dan *server* dirasa kurang praktis dan efisien. Hal ini dikarenakan mesin antrian membutuhkan banyak komputer sebanyak loket yang ada dan konfigurasi jaringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat mesin antrian yang praktis dan mudah digunakan.

Dalam pengembangan sistem ini, penulis menggunakan metode *prototyping*. Sistem antrian ini, menggunakan Arduino Uno yang bertugas untuk mengubah sinyal analog menjadi digital yang ditampilkan pada LED P10, NodeMCU ESP8266 sebagai modul WiFi dan Raspberry Pi 3 sebagai *server*. Sistem antrian ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman javascript dan node.js sebagai perangkat lunak untuk mengembangkan web.

Penelitian ini menghasilkan sebuah mesin antrian yang praktis, mudah digunakan dan bersifat *portable* karena menggunakan wifi untuk koneksinya.

Kata kunci : Mesin Antrian, Mikrokontroler ESP8266, Mikrokontroler Arduino Uno, Raspberry Pi 3.

The Development of Web Based Queue Machine using Raspberry and ESP8266

Anggit Damaz Istoko

NIM. 11650045

ABSTRACT

At a recent time, a computer based queue machine, which is using the computer as both a client and a server, is rated to be less practical and inefficient. In this case, the queue machine will need a number of computer as many as the locket and the network configuration. Given these points, the aim of this research is to build a practice and applicable queue machine.

In the development of this system, the writer adopted prototyping method. Acquiring Arduino Uno to convert the analog signal become a digital which will be shown in the LED P10, utilizing NodeMCU ESP8266 as a WiFi module, and adapting Raspberry Pi 3 as a server, this queue system expected to solve the problem before. In addition, to build the web, this queue system is using javascript and node.js as the software.

This research results a practice, easy to use, and portable queue machine because it uses wifi for their connection.

Keywords : Queue machine, ESP8266 Microcontroller, Arduino Uno Microcontroller, Raspberry Pi 3.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, masih ada instansi yang belum memanfaatkan teknologi untuk memberikan kemudahan bagi para pemakainya. Kesadaran masyarakat tentang keteraturan dan ketertiban juga masih jauh dari sempurna. Budaya antri dapat diterapkan di lingkungan instansi dengan jumlah pengguna layanan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah petugas yang melayani.

Antrian sering menjadi sebuah kendala yang dihadapi pada bagian *customer service* dalam memberikan pelayanan kepada pengguna layanan. Kendala yang dihadapi dalam kurang teraturnya pelayanan yang diberikan, sehingga akan berdampak pada kurang nyamannya pelayanan yang diterima oleh pengguna layanan.

Sistem antrian merupakan salah satu cara untuk mempertahankan pengguna layanan dan meningkatkan kepuasan pengguna layanan sehingga suatu instansi selalu berusaha untuk memberikan pelayanan terbaik. Pelayanan terbaik tersebut diantaranya adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pengguna layanan tidak dibiarkan menunggu terlalu lama. Dengan mengembangkan sistem antrian untuk membantu agar antrian lebih rapih dan teratur, sehingga pelayanan yang diberikan juga dapat memuaskan pengguna layanan maka kenyamanan akan dirasakan oleh pengguna layanan.

Sistem antrian yang dipakai sebelumnya menggunakan komputer sebagai *server* dan sebagai *client*. Sistem ini masih mempunyai banyak kekurangan seperti halnya harus membutuhkan komputer sebanyak loket yang ada dan konfigurasi jaringan.

Sistem antrian yang diharapkan merupakan sebuah sistem yang menggunakan Arduino Uno (Arduino), NodeMCU ESP8266 (modul WiFi) dan Raspberry Pi 3 (Raspberry). Raspberry itu sendiri (yang menjalankan sistem operasi Raspbian) berfungsi sebagai server yang dapat menerima request data dari NodeMCU ESP8266 yang terdapat pada konsol atau display melalui jaringan wifi. Untuk menampilkan antrian pada loket display LED P10, digunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang menerima data dari NodeMCU ESP8266. Seluruh perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem antrian tersebut adalah berlisensi *Open Source*. Sehingga hal ini tidak memunculkan isu legalitas dan mengurangi biaya keseluruhan dalam rancang bangun sistem.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan rumusan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun konsol dan display untuk menunjang sistem antrian berbasis web?
2. Bagaimana membangun sistem aplikasi yang menangani sistem antrian tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman JavaScript.
2. Menggunakan node.js sebagai perangkat lunak yang didesain untuk mengembangkan aplikasi berbasis *web*.
3. Menggunakan *access point* yang terdapat pada Raspberry Pi sebagai komunikasi antar *device*.
4. Komunikasi antar *device* menggunakan *web service* yang terdapat pada Raspberry Pi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengembangkan mesin antrian berbasis web menggunakan Raspberry Pi dan ESP 8266.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan sedikit banyak memberikan manfaat, yang diantaranya sebagai berikut:

1. Mempermudah operator untuk memanggil pengantri.
2. Mengurangi kebutuhan biaya koneksi internet.

3. Tidak menggunakan kabel untuk instalasi perangkat.
4. Pengguna dapat memantau nomor antrian yang sedang di layani agar dapat memprediksi waktu sehingga tidak perlu menunggu terlalu lama.

1.6 Keaslian Penelitian

Peneliti berkeyakinan bahwa penelitian tentang Pengembangan Mesin Antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266 di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta belum pernah ada maupun belum pernah dilakukan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan selama pengembangan mesin antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Raspberry dapat digunakan sebagai server dengan baik.
2. Perangkat endpoint(NodeMCU ESP8266) yang terhubung juga dapat mengirim, menerima dan merespon dengan baik.
3. Mikrokontroler Arduino uno dapat menerima dan meneruskan data dengan baik.
4. Perangkat lunak yang dikembangkan dapat memonitor data antrian..
5. Web Browser Chromium kurang maksimal untuk memutar suara antrian secara bersamaan.

5.2 Saran

Pengembangan mesin antrian Berbasis Web Menggunakan Raspberry dan ESP8266 ini tentunya tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk kebaikan pengembangan sistem dan penerapan selanjutnya, maka penulis menyarankan beberapa hal, diantaranya:

1. Perlu adanya *dashboarb* admin untuk mengatur banyaknya loket yang dibuka.
2. Perlu mencari web browser yang lebih kompeten untuk menjalankan suara.
3. Akan lebih baik jika, ditambahkan dengan printer untuk mencetak nomor antrian.
4. Akan lebih baik jika sistem antrian bisa diakses secara online.

DAFTAR PUSTAKA

- Aston, K. (2009, Juni 22). *That 'Internet of Things' Thing*. Dipetik Januari 2, 2018, dari <http://www.rfidjournal.com>:
<http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- Aziz, S. B., A. Riza, T., & Tulloh, R. (2015). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM ANTRIAN UNTUK PASIEN PADA DOKTER UMUM BERBASIS ANDROID DAN SMS GATEWAY. *JETT*.
- Budiharto, W. (2005). *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroller*. Jakarta: Erlangga.
- Budiharto, Widodo, & Gamayel, R. (2007). *Belajar Sendiri 12 Proyek mikrokontroler Untuk Pemula*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Dirakit.com. (2017, Agustus 14). *Mesin Antrian Menggunakan Raspberry Pi + NodeJS*. Dipetik Januari 2, 2018, dari dirakit.hackster.io:
<https://dirakit.hackster.io/mfauzanyk/mesin-antrian-menggunakan-raspberry-pi-nodejs-e1a777>.
- Fridatama, N. (2011). *Rancang Bangun Sistem Layanan Antrian Rumah Sakit Berbasis Java*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Gross, D., Shortle, J., Thompson, J., & Harris, C. (2008). *Fundamental of Queueing Theory : Fourth Edition*. New Jersey & Sons, Inc: John Wiley.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Operations Management. Tenth Edition*. Pearson: New Jersey, USA.
- Iqbal, M. (2011). *Analisis Kinerja Sistem Pendekatan Teori dan Praktek*. Depok: Penerbit Gunadarma.
- Jogiyanto. (2001). *Analisis & Desain Sistem Informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- Khadir, A. (2013). *From zero to a Pro HTML5*. Yogyakarta: Andi.

- Maulany, R. (2016). Perancangan Sistem Informasi Antrian Pendaftaran Pembayaran Uang Kuliah Berbasis foto wajah di Kantor Biro Keuangan Universitas Advent Indonesia. *Jurnal TeIka*.
- Novida Dwi Nurhayati, “Desain dan Konstruksi Sistem Antrian dengan Microcontroller ATmega 8535 pada Rumah Sakit”. Proyek akhir PENSITS, 2010.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi.
- Pramudia, E. (2005). *Belajar NodeJS*. Dipetik Januari 3, 2018, dari idjs.github.io: https://idjs.github.io/belajar-nodejs/asinkron_io_&_event/index.html
- Pressman, R. (Yogyakarta). *Rekayasa Perangkat Lunak Terj. LN Harnaningrum*. 2002: Andi.
- Putro, A. E. (2006). *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi Edisi 2*. Yogyakarta: Gava Media.
- Raspberrypi-spy.co.uk. (n.d.). Adding a DS3231 Real Time Clock To The Raspberry Pi. Retrived Januari, 5, 2018. From <https://www.raspberrypi-spy.co.uk/2015/05/adding-a-ds3231-real-time-clock-to-the-raspberry-pi/>
- Saptadi, A. H. (2014). *MODEL SISTEM ANTRIAN LOKET MENGGUNAKAN APLIKASI PROCESSING DENGAN SISTEM MIKROPENGENDALI ARDUINO DAN RASPBERRY PI*. Yogyakarta: Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Sholiq. (Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML). 2006. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siagian, P. (1987). *Penelitian operasional : teknik dan praktek*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Sutikno, B. (2017). *Aplikasi Antrian Pendaftaran Pasien Berbasis Dekstop*. Surakarta: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: ANDI.
- Tantra, R. (2012). *Manajemen Proyek Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.

Trick77.com. (n.d.). Adding a DS3231 Real Time Clock to the Raspberry Pi 3.
Retrieved Januari 5, 2018, from <https://trick77.com/adding-ds3231-real-time-clock-raspberry-pi-3/>



LAMPIRAN

a. Source Code Arduino Uno di display

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(2, 3); //d1 esp - pin d3 arduino, d2 esp - pin d2 arduino

#include <SPI.h>      //SPI.h must be included as DMD is written by SPI (the IDE
complains otherwise)
#include <DMD.h>      //
#include <TimerOne.h>  //
#include "Arial_Black_16_ISO_8859_1.h"
#include "Arial_Black_16.h"
#include "Arial_14.h"
#include "SystemFont5x7.h"
#include "Droid_Sans_12.h"
#include "Droid_Sans_16.h"

#include <ArduinoJson.h>
//Fire up the DMD library as dmd
#define DISPLAYS_ACROSS 1
#define DISPLAYS_DOWN 1
DMD dmd(DISPLAYS_ACROSS, DISPLAYS_DOWN);
#define max_char 120
char message[max_char];
char r_char;
byte index = 0;
int i;

void ScanDMD()
{
    dmd.scanDisplayBySPI();
}

void setup(void)
{
    Serial.begin(9600);
    mySerial.begin(2400);
    Timer1.initialize( 5000 );      //period in microseconds to call ScanDMD. Anything
longer than 5000 (5ms) and you can see flicker.
    Timer1.attachInterrupt( ScanDMD ); //attach the Timer1 interrupt to ScanDMD which
goes to dmd.scanDisplayBySPI()
```

```

dmd.clearScreen( true ); //true is normal (all pixels off), false is negative (all pixels
on)
}

void loop(void)
{
  if (mySerial.available()) {
    for (i = 0; i < 99; i++) {
      message[i] = '\0';
    }
    index = 0;
  }
  while (mySerial.available() > 0) {
    if (index < (max_char - 1)) {
      r_char = mySerial.read();
      message[index] = r_char;
      index++;
      message[index] = '\0';
      delay(20);
    }
    //    Serial.println(message);
  }
  StaticJsonBuffer<200> jsonBuffer;
  JsonObject& root = jsonBuffer.parseObject(message);
  // Test if parsing succeeds.
  if (!root.success()) {
    //    Serial.println("parseObject() failed");
    return;
  }
  //misal bentuk reply jsonnya gini:
  //    ("{"loket":"-","current":d1}"); {loket:-,current:d1}
  String loket = root["loket"]; delay(50);
  String nomor = root["current"]; delay(50);
  int jmlStringNomor = nomor.length();
  if(loket == ""){
    String loketgagal = root["loket"];
    Serial.print(loketgagal);
    Serial.println("gagal1");
  }
  else if(!root["current"]){
    Serial.println("gagal2");
  }
  else{
    Serial.println(loket);
    Serial.println(nomor);
    char newLoket[10];

```



```

char newNomor[10];
loket.toCharArray(newLoket, 10);
nomor.toCharArray(newNomor, 10);
dmd.clearScreen( true ); delay(30);
//***** MENAMPILKAN DI P10
*****
// dmd.selectFont(Droid_Sans_12);
// dmd.selectFont(Arial_14);
dmd.selectFont(SystemFont5x7);
dmd.drawString(0, 0, newLoket, 2, GRAPHICS_NORMAL );
dmd.selectFont(Arial_Black_16_ISO_8859_1);
// dmd.selectFont(Arial_Black_16);
// dmd.selectFont(Droid_Sans_12);
dmd.drawString(7, 3, newNomor, jmlStringNomor, GRAPHICS_NORMAL );
}

delay(100);
}

```

b. Source Code NodeMCU ESP8266 di Display

```

#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(5, 4);    //d1 esp - pin d3 arduino, d2 esp - pin d2 arduino

#define LED1 16    //d0
#define LED2 2     //d4

//***** BAGIAN YANG PERLU DIEDIT DI BAWAH INI *****

const char* urlApiDisplay = "http://192.168.10.10/api/cek/d9";
const char* SSID = "Antrian";
const char* PASSWORD = "rewqdsaxz123";
PASSWORD WIFI YANG SESUAI SSID

void debugMode() {    //untuk menampilkan nomor display (d1, d2, st...)
    delay(1500);
    mySerial.println("{\"loket\":-,\"current\":09}");
    Serial.println("{\"loket\":-,\"current\":09}"); delay(1500); //menampilkan d1
    mySerial.println("{\"loket\":-,\"current\":09}");
    Serial.println("{\"loket\":-,\"current\":09}"); delay(1500); //menampilkan d1
    mySerial.println("{\"loket\":-,\"current\":09}");
}

```

```

Serial.println("{\"loket\":\"-\",\"current\":09}");           //menampilkan d1
}

void setup()
{
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);

  WiFi.mode(WIFI_STA);           // wifi mode STA, AP dimatikan
  WiFiMulti.addAP(SSID, PASSWORD);
  while ((WiFiMulti.run() != WL_CONNECTED))
  {
    Serial.print(".");
    digitalWrite(LED1, HIGH); delay(100);
    digitalWrite(LED1, LOW); delay(100);
  }
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print("Connect to Wifi");
  }

  mySerial.begin(2400);           // set the baudrate for the SoftwareSerial port
  Serial.println("*****");
  debugMode();
}

void loop() {
  if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED)) {
    digitalWrite(LED1, HIGH); delay(100);
    digitalWrite(LED1, LOW);
    Serial.println("request Status");
    requestStatus();
    delay(2000);           //request tiap 2 detik
  }
}

void requestStatus() {
  HTTPClient http;
  String url_api = (urlApiDisplay);
  char url_api_char[100];
  url_api.toCharArray(url_api_char, 100);
  http.begin(url_api_char);
  int httpCode = http.GET();
  if (httpCode > 0)
  {
    Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
  }
}

```

```

if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
{
    // String json = http.getString();
    String json = http.getString();
    Serial.println(json);
    mySerial.println(json);
}
} else {
    Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
}
http.end();
digitalWrite(LED2, HIGH); delay(200);
digitalWrite(LED2, LOW); delay(200);
digitalWrite(LED2, HIGH); delay(200);
digitalWrite(LED2, LOW);
}

```

c. Source Code NodeMCU ESP8266 pada Konsol

```

#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;

#define LED1 16    //d0 LED MERAH
#define LED2 2     //d4 LED BIRU
#define pinNext 5  //d1
unsigned long buttonTimer = 0;
long longPressTime = 1500;
boolean buttonActive = false;
boolean longPressActive = false;
#define pinRecall 4 //d2

//***** BAGIAN YANG PERLU DIEDIT DI BAWAH INI *****

const char* urlApiNext = "http://192.168.10.10/api/next/c10";           //GANTI
DENGAN URL NEXT YANG SESUAI
const char* urlApiRecall = "http://192.168.10.10/api/recall/c10";       //GANTI
DENGAN URL RECALL YANG SESUAI
const char* SSID = "Antrian";      //GANTI DENGAN SSID YANG SESUAI
const char* PASSWORD = "rewqdsaxz123";  //GANTI DENGAN PASSWORD
WIFI YANG SESUAI SSID

void debugMode() { // sekali blink pendek
    //yang ini indikator debug mode, 2 led nyala bersama
    digitalWrite(LED1, LOW); digitalWrite(LED2, LOW); delay(4000);
    digitalWrite(LED1, HIGH); digitalWrite(LED2, HIGH); delay(1000);
}

```

```

digitalWrite(LED2, LOW); delay(1000);
digitalWrite(LED2, HIGH); delay(200);
digitalWrite(LED2, LOW); delay(1000);
digitalWrite(LED2, HIGH);
}

//***** BAGIAN YANG PERLU DIEDIT SAMPAI DI SINI *****

void setup()
{
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
  pinMode(pinNext, INPUT);
  pinMode(pinRecall, INPUT);

  Serial.begin(9600);
  WiFi.mode(WIFI_STA); //turn on wifi client and turn off wifi-AP mode
  WiFiMulti.addAP(SSID, PASSWORD);

  //Memulai koneksi internet
  while ((WiFiMulti.run() != WL_CONNECTED))
  {
    Serial.print(".");
    digitalWrite(LED1, LOW); delay(20);
    digitalWrite(LED1, HIGH); delay(80);
  }
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
  {
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    Serial.println("Connect to Wifi");
  }
  //masuk ke debugMode
  debugMode();
}

void loop() {
  int held = 0;
  if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED)) {
    if (digitalRead(pinRecall) == HIGH) {
      while ((digitalRead(pinRecall) == HIGH) && held < 20)
      {
        delay(100);
        held++;
      }
    }
  }
}

```

```

        Serial.println(held);
    }
    if (held < 10) {
        Serial.println("request Recall");
        requestRecall();
        Serial.println(held);
    }
    if (held >= 20) {
        Serial.println("pencet lama,masuk debugMode");
        debugMode();
        Serial.println(held);
    }
}
if (digitalRead(pinNext) == HIGH) {
    Serial.println("request Next");
    requestNext();
}
}
}

void requestNext() {
    HTTPClient http;
    String url_api = (urlApiNext);
    char url_api_char[100];
    url_api.toCharArray(url_api_char, 100);
    http.begin(url_api_char);
    int httpCode = http.GET();
    if (httpCode > 0)
    {
        Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
        if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
        {
            String json = http.getString();
            Serial.println(json);
            if (json == "{\"status\":\"error\",\"msg\":\"Antrian Habis\"}") {
                digitalWrite(LED1, LOW); delay(100);
                digitalWrite(LED1, HIGH); delay(100);
                digitalWrite(LED1, LOW); delay(100);
                digitalWrite(LED1, HIGH);
            }
        }
    }
    else {
        Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n",
            http.errorToString(httpCode).c_str());
    }
}

```

```

http.end();
digitalWrite(LED2, LOW); delay(500);
digitalWrite(LED2, HIGH);
}

void requestRecall() {
  HTTPClient http;
  String url_api = (urlApiRecall);
  char url_api_char[100];
  url_api.toCharArray(url_api_char, 100);
  http.begin(url_api_char);
  int httpCode = http.GET();
  if (httpCode > 0)
  {
    Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
    if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
    {
      String json = http.getString();
      Serial.println(json);
      if (json = "{\"status\":\"error\",\"msg\":\"Belum ada antrian untuk di-recall\"}") {
        digitalWrite(LED1, LOW); delay(100);
        digitalWrite(LED1, HIGH); delay(100);
        digitalWrite(LED1, LOW); delay(100);
        digitalWrite(LED1, HIGH);
      }
    }
  } else {
    Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
  }
  http.end();
  digitalWrite(LED2, LOW); delay(500);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
}

```

d. Source Code API

```

var express = require('express');
var router = express.Router();
var suoro = require('./audio');

const log4js = require('log4js');
log4js.configure({
  appenders: { antrian: { type: 'file', filename: 'antrian.log' } },
  categories: { default: { appenders: ['antrian'], level: 'info' } }
});

```

```

const logger = log4js.getLogger('antrian');

var antri = {
  queue           : 0,
  current         : [],
  lastCall        : 0,
  lastLoket       : 0,
  code            : 0,
  playlistrecall : [],
}

for(i=0;i<12;i++){
  antri.current.push(0);
}

router.get('/cek', function(req, res){
  res.json(antri);
});

router.get('/cek/:loket', function(req, res){
  var loket = null;
  switch(req.params.loket) {
    case 'd1':
      loket = 1;
      break;
    case 'd2':
      loket = 2;
      break;
    case 'd3':
      loket = 3;
      break;
    case 'd4':
      loket = 4;
      break;
    case 'd5':
      loket = 5;
      break;
  }
  res.json({"loket": loket, "current": antri.current[loket-1]});
});

router.get('/set', function(req, res){
  var lastcall = req.query.call;
  var queue    = req.query.antri;
  if(lastcall && queue){
    antri.lastCall = lastcall;
  }
}

```



```

        antri.queque = queque;
        logger.info('Antrian berhasil di set, jumlah antrian ' + antri.queque + ',
        terakhir dipanggil ' + antri.lastcall);
        res.json({"status":"success", "msg":"Antrian berhasil di set", "antri":antri});
    } else {
        logger.info('Antrian gagal di set');
        res.json({"status":"error", "msg":"Antrian gagal di set", "antri":antri});
    }
});
router.get('/transcript/last',function(req, res){
    var bil = antri.lastCall.toString();
    var transcript = suoro.terbilang(bil, antri.lastLoket);
    antri.code=0;
    res.json({transcript:transcript});
});

router.get('/transcript/recall',function(req, res){
    antri.code=0;
    res.json({transcript:antri.playlistrecall});
});

router.get('/customer', function(req, res){
    antri.queque++;
    logger.info('Antrian baru nomor : ' + antri.queque);
    res.json({ queque:antri.queque,lastcall:antri.lastCall});
});

// LOKET
router.get('/next/:loket', function(req, res){
    if (antri.lastCall==antri.queque) {
        res.json({"status":"error", "msg":"Antrian Habis"});
    } else {
        antri.code=1;
        var loket = null;
        // var loket = parseInt(req.params.loket);
        switch(req.params.loket) {
            case 'c1':
                loket = 1;
                break;
            case 'c2':
                loket = 2;
                break;
            case 'c3':
                loket = 3;
                break;
            case 'c4':

```

```

        loket = 4;
        break;
    case 'c5':
        loket = 5;
        break;
    }
    antri.lastCall++;
    antri.current[loket-1]=antri.lastCall;
    antri.lastLoket=loket;
    logger.info('Panggilan antrian ' + antri.lastcall + ' di loket ' + loket);
    res.json({ "status": "success", "lastcall": antri.lastCall, "loket": loket });
}
});
router.get('/recall/:loket', function(req, res) {
    var loket = null;
    switch(req.params.loket) {
        case 'c1':
            loket = 1;
            break;
        case 'c2':
            loket = 2;
            break;
        case 'c3':
            loket = 3;
            break;
        case 'c4':
            loket = 4;
            break;
        case 'c5':
            loket = 5;
            break;
    }
    if (antri.current[loket-1] === 0) {
        res.json({ "status": "error", "msg": "Belum ada antrian untuk di-recall" });
    } else {
        antri.code = 2;
        var call = antri.current[loket - 1];
        var transcript = suor.terbilang(call.toString(), loket);
        antri.playlistrecall = transcript;
        logger.info('Panggilan ulang antrian ' + antri.current[loket-1] + ' di loket ' +
            loket);
        res.json({ "status": "success", "msg": "Recall success" });
    }
});
module.exports = router;

```

e. Source Code Server

```

var express                = require('express');
var app                    = express();
var path                  = require('path');
var fs                    = require('fs');
var public                = path.join(__dirname, '/public');
var sys                   = require('sys');
var exec                  = require('child_process').exec;

app.use('/',               express.static(public));
app.use('/api',            require('./api'));
app.get('/',               (req, res) => res.sendFile(public+'/index.html'));
app.get('/antri', (req, res) => res.sendFile(public+'/antri.html'));

app.listen(8080, function(){
    console.log("Aplication Running on port: 8080");
});

```

f. Source Code Audio

```

var audio = { };

function cleanArray(actual) {
    var newArray = new Array();
    for (var i = 0; i < actual.length; i++) {
        if (actual[i]) {
            newArray.push(actual[i]);
        }
    }
    return newArray;
}

audio.terbilang = function( bilangan, loket)
{
    var angka = ['0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0',
        '0', '0', '0'];
    var kata = ['', 'satu', 'dua', 'tiga', 'empat', 'lima', 'enam', 'tujuh',
        'delapan', 'sembilan'];
    var tingkat = ['', 'ribu ', 'juta ', 'milyar ', 'triliun '];

    var panjang_bilangan = bilangan.length;

    var lok = "";

    /* pengujian panjang bilangan */

```

```

if ( panjang_bilangan > 15)
{
    return "Diluar Batas";
    // return kalimat;
}

/* mengambil angka-angka yang ada dalam bilangan,
dimasukkan ke dalam array */
for ( var i = 0; i <= panjang_bilangan; i++)
{
    angka[i] = bilangan.substr(-(i), 1);
}

var i = 1;
var j = 0;
var kalimat = "";

/* mulai proses iterasi terhadap array angka */
while ( i <= panjang_bilangan)
{
    var subkalimat = "";
    var kata1 = "";
    var kata2 = "";
    var kata3 = "";

    /* untuk ratusan */
    if ( angka[ i + 2] != "0")
    {
        if ( angka[ i + 2] == "1")
        {
            kata1 = "seratus";
        }
        else
        {
            kata1 = kata[angka[i + 2]] + " ratus";
        }
    }

    /* untuk puluhan atau belasan */
    if ( angka[ i + 1] != "0")
    {
        if ( angka[ i + 1] == "1")
        {
            if ( angka[ i] == "0")
            {

```

```

        kata2 = "sepuluh";
    }
    else if ( angka[ i] == "1")
    {
        kata2 = "sebelas";
    }
    else
    {
        kata2 = kata[ angka[ i]] + " belas";
    }
}
else
{
    kata2 = kata[ angka[ i + 1]] + " puluh";
}
}

/* untuk satuan */
if ( angka[ i] != "0")
{
    if ( angka[ i + 1] != "1")
    {
        kata3 = kata[ angka[ i]];
    }
}

/* pengujian angka apakah tidak nol semua,
lalu ditambahkan tingkat */
if (( angka[ i] != "0") || ( angka[ i + 1] != "0") || ( angka[ i + 2] != "0"))
{
    subkalimat = kata1+" "+kata2+" "+kata3+" "+tingkat[j];
}

/* gabungkan variabe sub kalimat (untuk satu blok 3 angka)
ke variabel kalimat */
kalimat = subkalimat + kalimat;
i = i + 3;
j = j + 1;
}

/* mengganti satu ribu jadi seribu jika diperlukan */
if (( angka[5] == "0") && ( angka[6] == "0"))
{
    kalimat = kalimat.replace("satu ribu", "seribu ");
}
var go = "";

```

```

if (loket==1) {
    go="satu"
}
else if (loket==2) {
    go="dua"
}
else if (loket==3) {
    go="tiga"
}
else if (loket==4) {
    go="empat"
}
else if (loket==5) {
    go="lima"
}
else if (loket==6) {
    go="enam"
}
else if (loket==7) {
    go="tujuh"
}
else if (loket==8) {
    go="delapan"
}
else if (loket==9) {
    go="sembilan"
}
else if (loket==10) {
    go="sepuluh"
}
else if (loket==11) {
    go="sebelas"
}
else if (loket==12) {
    go="duabelas"
}

var transcript = ("bel antri "+kalimat+"loket "+go).trim().split(" ");
transcript = cleanArray(transcript);
return transcript;
}

module.exports=audio;

```

g. Source Code Index.html

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Antrian Saat Ini</title>
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="/semantic/semantic.min.css">
  <style type="text/css">
    h1, h2, h3{ font-family: "Segoe UI"; margin: 0px; font-weight: 400; }
    h1{ color: #006636; font-size: 64px; margin-bottom: 30px; }
    h3{ color: #666; font-size: 24px; }
  </style>
  <script src="/jquery.min.js" charset="utf-8"></script>
  <!-- <script src="/socket.io.slim.js" charset="utf-8"></script> -->
  <script src="/main.js" charset="utf-8"></script>
  <script src="/semantic/semantic.min.js"></script>
</head>
<body style="background-image: url('/assets/images/body_bg.jpg'); background-size:
100% auto">
  <audio id="#msgAudio" style="display:none"></audio>
  <div style="height: 170px; background-image: url('assets/images/current_bg.jpg');
background-size: 100% auto">
    <div class="ui container">
      <div class="ui grid">
        <div class="left aligned eight wide column">
          <h1 id="curr" style="color: #fff; margin-top: 30px;
margin-bottom: 25px"><i class="user icon"></i><i id="currentcall"></i> <i
class="arrow right icon"></i> <i>LK </i><i id="currentloket"></i> </h1>
        </div>
        <div class="right aligned eight wide column">
          <h1 id="jam" style="color: #fff; margin-top:
30px"></h1>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="ui container">
    <div class="ui grid">
      <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="1"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">1</i></h3>
      </div>
      <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">

```



```

        <h1 id="2"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">2</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="3"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">3</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="4"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">4</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="5"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">5</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="6"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">6</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="7"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">7</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="8"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">8</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="9"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color: #006636">9</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">
        <h1 id="10"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color:
#006636">10</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
40px">

```

```

        <h1 id="11"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color:
        #006636">11</i></h3>
    </div>
    <div class="center aligned four wide column" style="padding-top:
    40px">
        <h1 id="12"></h1>
        <h3><i>LOKET</i> <i style="color:
        #006636">12</i></h3>
    </div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

h. Source Code Antri

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Antrian</title>
    <script type="text/javascript">
        function addtoQueue(){
            fetch('/api/customer', { method: 'GET' })
            .then((res)=>res.json())
            .then(function(res) {
                console.log(res);

                document.getElementById('customerQ').innerHTML="" + res.queque;
            })
        }
    </script>
    <script
        src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.min.js"
        integrity="sha256-
hVVnYaiADRTO2PzUGmuLJr8BLUSjGIZsDYGmIJLv2b8="
        crossorigin="anonymous"></script>
    <script src="/semantic/semantic.min.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="/semantic/semantic.min.css">
    <style type="text/css">
        h1, h2, h3, h5{
            font-family: "Segoe UI";
            margin: 0px;
            font-weight: 400;

```

```

    }
    h1{
        color: #006636;
        font-size: 64px;
        margin-bottom: 30px;
    }
    h3{
        color: #666;
        font-size: 24px;
    }
</style>
</head>
<body style="padding-top: 130px; background-image:
url('/assets/images/body_bg.jpg'); background-size: 100% auto">
    <center>
        <div id="user_content">
            <h2 style="margin-bottom: 0px; color: #006636">Nomor
Antrian Anda</h2>
            <h1 id="customerQ" style="font-size: 144px; margin-top:
0px"></h1>
        </div>
        <button onclick="addtoQueue();" class="ui green massive button">Ke
Daftar Antrian</button>
        <h5 style="margin-top: 25px; color: #006636"><i>"Selamat datang,
tekan tombol untuk mengantri"</i></h5>
    </center>
</body>
<script>
    $(document).ready(function(){
        $('#user_content').hide();
        $('button').click(function(){
            $('#user_content').show(1000);
            setTimeout(function(){
                $('#user_content').hide(1000);
            },5000);
        });
    });
</script>
</html>

```

i. Source Code Main

```

var playlist = [];

setInterval(=>{
    var d = new Date(), h, m, s;
    var h = ("0"+d.getHours()).slice(-2);
    var m = ("0"+d.getMinutes()).slice(-2);
    var s = ("0"+d.getSeconds()).slice(-2);
    $("#jam").html(h + ':' + m + ':' + s);
}, 1000);

function updateView(current, lastcall, lastloket){
    $('#1').html(current[0]);
    $('#2').html(current[1]);
    $('#3').html(current[2]);
    $('#4').html(current[3]);
    $('#5').html(current[4]);
    $('#6').html(current[5]);
    $('#7').html(current[6]);
    $('#8').html(current[7]);
    $('#9').html(current[8]);
    $('#10').html(current[9]);
    $('#11').html(current[10]);
    $('#12').html(current[11]);
    $('#currentcall').html(lastcall || '0');
    $('#currentloket').html(lastloket || '0');
}

function callAudio(ind){
    var reqURL = '/assets/audio/mono/'+playlist[ind]+'mp3';
    fetch(reqURL).then((response) => {
        if (response.ok) {
            response.blob().then((blob) => {
                const audioURL = window.URL.createObjectURL(blob);
                var msgAudio = document.createElement('audio');
                msgAudio.setAttribute('src', audioURL);
                msgAudio.setAttribute('autoplay', true);
                msgAudio.setAttribute('controls', true);
                msgAudio.setAttribute('type', 'audio/ogg;codecs=opus');
                msgAudio.setAttribute('style', 'display:none;');
                document.body.appendChild(msgAudio);
                msgAudio.addEventListener("ended", function(){
                    if (ind<playlist.length-1) {
                        callAudio(++ind);
                    }
                });
            });
        }
    });
}

```

```

        // var msgAudio = document.getElementById('#msgAudio');
        // msgAudio.setAttribute('src', audioURL);
        // msgAudio.setAttribute('autoplay', true);
        // msgAudio.setAttribute('type', 'audio/ogg;codecs=opus');
        // msgAudio.addEventListener("ended", function(){
            // if (ind<playlist.length-1) {
                // callAudio(++ind);
            // }
        // });
    });
} else {
    console.log(response);
}
})
}

setInterval(function (){
    fetch('/api/cek', {method: 'GET'})
    .then((res)=>res.json())
    .then(function(res) {

        updateView(res.current, res.lastCall, res.lastLoket);
        if(res.code==1){
            fetch('/api/transcript/last', {method: 'GET'})
            .then((res)=>res.json())
            .then(function(res){
                playlist=res.transcript;
                $('#curr').transition('flash');
                $('#cur').transition('flash');
                callAudio(0);
            });
        }
        if(res.code==2){
            fetch('/api/transcript/recall', {method: 'GET'})
            .then((res)=>res.json())
            .then(function(res){
                playlist=res.transcript;
                callAudio(0);
            });
        }
    })
}, 1500);

```

Anggaran Belanja Mesin Antrian

			QTY	Price	Total
A	Master Antrian				
	1	Embedded PC merek Raspberry 3B	1	680.000,00	680.000,00
	2	Power Adapter	1	20.000,00	20.000,00
	3	Case Raspi+fan+heatsink+RTC	1	156.000,00	156.000,00
	4	Standing mount	1	1.200.000,00	1.200.000,00
B	Master Display				
	6	Monitor Touchscreen 12 inc merek Forsa	1	1.900.000,00	1.900.000,00
C	Display Locket				
	7	LED MODULE P10 SMD	1	135.000,00	135.000,00
	7	+case	1	135.000,00	135.000,00
	8	Arduino+connector	1	101.000,00	101.000,00
	9	Wireless System ESP8266 Board	1	64.000,00	64.000,00
	10	Acrylic case	1	74.000,00	74.000,00
	11	Charger	1	20.000,00	20.000,00
	12	Battery	4	15.000,00	60.000,00
D	Console Locket wireless				
	13	2 Tombol Analog	1	3.000,00	60.000,00
	14	Wireless System ESP8266 Board	1	64.000,00	64.000,00
	15	Case	1	74.000,00	74.000,00
	16	Charger	1	20.000,00	20.000,00
	17	Battery	2	15.000,00	30.000,00
E	Printer Thermal				
	18	Eppos EP 80 USL	1	1.200.000,00	1.200.000,00
F	Speaker Aktif		1	1.200.000,00	1.200.000,00
	19	Genius SW-G2	1	1.200.000,00	1.200.000,00
	Total				7.193.000,00

Ket = harga untuk satu konsol loket *wireless*, satu *display* loket, *server*, *printer* dan master antrian.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

CURRICULUM VITAE

BIODATA

Nama : Anggit Damaz Istoko
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Tempat, Tanggal Lahir : Magelang, 4 Juli 1993
 Alamat Asal : Gupit Kebonsari RT 02 RW 04 Borobudur Magelang
 Alamat Tinggal : Gupit Kebonsari RT 02 RW 04 Borobudur Magelang
 Email : anggit.damaz@gmail.com
 Telepon : 082331066695



RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Jenjang	Nama Sekolah	Tahun kelulusan
1	TK	RA Masyitoh	1999
2	SD	SD N Ringin Putih III	2005
3	SMP	SMP N 1 Salaman	2008
4	SMA	SMA N 1 Muntilan	2011
5	S1	Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2018