

RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI PADA SISTEM PANGGILAN ANTRIAN DI PUSKESMAS BOJONGSOANG BERBASIS ARDUINO

Design and implementation of dialing queue in Puskesmas Bojongsoang based on Arduino

Satriansyah Hadist Ramadhan¹, Sugondo Hadiyoso, S.T., MT.,², Yuli Sun Hariyani, S.T., MT.³

Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
Jln. Telekomunikasi Dayeuhkolot Bandung 40257

Satria.hadist@gmail.com¹, sugondo.hadiyoso@gmail.com², Yulisun@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Puskesmas adalah suatu unit pelaksana fungsional yang berfungsi sebagai pusat pembangunan kesehatan, pusat pembinaan peran serta masyarakat dalam bidang kesehatan serta pusat pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan kegiatannya secara menyeluruh, terpadu yang berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu. Namun sangat disayangkan karena pemanggilan nomor urut antrian masih berupa manual dan masih menggunakan tenaga manusia, terkadang ada beberapa pasien yang terlewatkan. Adapun beberapa fasilitas umum yang telah menggunakan sistem pemanggil antrian dengan berbasis komputer. Seperti *customer service bank*, sistem antrian yang menggunakan komputer meliputi pemanggilan nomor antrian dan tampilan nomor antrian. Akan tetapi, jika mempergunakan komputer hanya untuk sistem pemanggil antrian banyak biaya yang keluar untuk operasional dan *maintenance*.

Maka dari itu dalam proyek akhir ini penulis merancang sebuah sistem antrian yang *modern* dengan menggunakan *Arduino*, *LCD seven segment*, modul suara dan sistem printer nomor antrian karena selain lebih efektif dari sisi harga pun sangat terjangkau.

Dengan hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwasanya alat dapat terintegrasi dengan baik, memiliki performansi perangkat yang baik sesuai dengan yang telah direncanakan, dan mempunyai maksimal nomor urut antrian dari 1 sampai 99, jika nomor urut sudah sampai nomor 99, sistem otomatis melakukan pengulangan yaitu dari nomor 1. Selain itu dalam pengujian, menghasilkan ketepatan nomor antrian antara karcis antrian dengan outputan display seven segment dan speaker sebagai proses pemanggil suara, oleh sebab itu dengan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sistem antrian yang dibuat memiliki kelayakan untuk diimplementasikan.

Kata Kunci : Arduino, maintenance, seven segment, sistem printer, modul suara

Abstract

Puskesmas is a functional implementing unit that serves as a center for health development, a community-based health promotion center and a first-rate health service center that carries out its comprehensive, integrated, ongoing activities in a community that resides in a particular area. But it is unfortunate because the queue sequence numbering is still manual and still using human power, sometimes there are some patients who missed. As for some public facilities that have been using a computer-based queue calling system. Like a customer service bank, queuing systems that use computers include queue number calls and queue number views. However, if using the computer only for caller queuing systems there are many costs that come out for operation and maintenance.

Therefore in this final project the authors designed a modern queue system using Arduino, seven segment LCD, sound module and printer system queue because the number is more effective than the price is very affordable.

With the results of the tests performed, the results obtained that the tool can be integrated well, has a good device performance in accordance with the planned, and has a maximum sequence number of the queue from 1 to 99, if the serial number has reached number 99, From number 1. In addition, in the test, it produces the precision of the queue number between the queue tickets with outputan seven segment displays and the speakers as the voice calling process, therefore with the test results that have been done can be concluded queue system created has feasibility to be implemented.

Keywords: Arduino, maintenance, seven segment, printer system, voice module

1. Pendahuluan

Teknologi merupakan suatu sarana yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan mereka. Beberapa teknologi saat ini merupakan perkembangan dari teknologi jaman dahulu yang sering digunakan dalam sehari-hari. Oleh karena itu, perkembangan teknologi yang berubah menjadi teknologi masa kini telah berkembang pesat. Banyak teknologi yang dikembangkan sehingga lebih membantu manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Maka tidak heran, jika banyak ilmuwan atau para ahli terus mengembangkan teknologi teknologi untuk masa depan.

Saat ini banyak fasilitas umum yang telah menggunakan sistem antrian otomatis, namun diantaranya masih menggunakan komputer. Sistem tersebut meliputi pemanggilan nomor urut antrian, tampilan nomor urut antrian yang dipanggil beserta nomor urut antrian. Dengan demikian banyak biaya yang dikeluarkan untuk operasional dan *maintenance* pada sistem antrian otomatis berbasis komputer ini.

Diantaranya adalah Puskesmas, Puskesmas adalah suatu fasilitas umum yang banyak digunakan oleh kalangan rakyat kecil dikarenakan dengan biayanya yang murah dan lebih terjangkau, tetapi sistem antriannya masih manual.

Pada proyek akhir ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Perancangan dan realisasi sistem pemanggil antrian pada puskesmas berbasis mikrokontroler” yang sistem keluarannya hanya menggunakan LCD Seven segment. Dan dikembangkan dengan menambahkan keluaran berupa sistem printer dan speaker. [7]

Dalam perancangan ini *Arduino* akan mengolah semua data pada LCD *seven segment* yang akan kita gunakan sebagai display keterangan antrian dan *DF Player* mini yang akan mengeluarkan suara pada speaker serta sistem printer nomor surat antrian. Sistem ini di implementasi dan direalisasikan pada puskesmas Bojongsong.

Dengan dibuatnya alat ini, bertujuan untuk dapat memperlancar sistem antrian Puskesmas terutama Puskesmas di Bojongsong yang masih menggunakan sistem antrian yang manual, sehingga para Pasien bisa lebih efektif dan namanya tidak terlewat pada saat pemanggilan.

2. Dasar Teori dan Perancangan

2.1 Arduino AT mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset.

Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkannya untuk sebuah mikrokontroler [1]. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC. Chip ATmega2560 yang terdapat pada Arduino Mega 2560 telah diisi program awal yang sering disebut bootloader. Bootloader tersebut yang bertugas untuk memudahkan anda melakukan pemrograman lebih sederhana menggunakan Arduino Software, tanpa harus menggunakan tambahan hardware lain. Cukup hubungkan Arduino dengan kabel USB ke PC atau Mac/Linux anda, jalankan software Arduino Software (IDE), dan anda sudah bisa mulai memprogram chip AT mega 2560.

2.2 Seven segment

Seven segment display adalah sebuah rangkaian yang dapat menampilkan angka – angka decimal maupun heksadesimal. Seven segment display biasa tersusun atas 7 bagian yang setiap bagiannya merupakan LED (Light Emitting Diode) yang dapat menyala. Jika 7 bagian diode ini dinyalakan dengan aturan yang sedemikian rupa, maka ketujuh bagian tersebut dapat menampilkan sebuah angka heksadesimal.

Seven-segment display membutuhkan 7 sinyal input untuk mengendalikan setiap diode di dalamnya. Setiap diode dapat membutuhkan input HIGH atau LOW untuk mengaktifkannya, tergantung dari jenis seven – segmen display tersebut. Jika Seven - segment bertipe *common-cathode*, maka dibutuhkan sinyal HIGH untuk mengaktifkan setiap diodenya. Sebaliknya, untuk yang bertipe *common-anode*, dibutuhkan input LOW untuk mengaktifkan setiap diodenya.

Dalam pengoperasian LCD ada tiga buah line control, yaitu line EN, line RS, dan line RW. Jika LCD dioperasikan sebagai mode 4bit, maka diperlukan 7 buah line (3 line control dan 4 databus). Sedangkan jika dioperasikan sebagai 8 mode bit diperlukan 11 buah line (3 line control dan 8 databus).

2.3 Multi media card

Multi Media Card *Memory Card* atau kartu memori merupakan sebuah alat (*card*) yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data digital (seperti gambar, audio dan video) pada sebuah *gadget* seperti kamera digital, PDA dan Handphone. Ukuran dari kartu memori ini bermacam-macam mulai dari 128MB sampai 16GB.

2.4 DF Player mini

DF Player mini adalah modul mp3 dengan output yang telah disederhanakan langsung ke pengeras suara (speaker). Modul ini dapat digunakan berdiri sendiri dengan baterai, speaker dan push button, atau dapat juga dikombinasikan dengan Arduino UNO atau perangkat lainnya dengan kemampuan RX/TX.

2.5 JP Printer Thermal

JP Mini Thermal printer 58mm adalah printer yg sangat kecil, portable, berukuran mini & cocok sbagai aksesories tambahan di minsys agan sperti Arduino, Raspberry Pi & lainnya. Printer thermal ini berfungsi seperti pada printer biasanya yaitu dapat mencetak karakter huruf, angka dan barcode.

2.6 Speaker

Speaker adalah perangkat keras output yang berfungsi mengeluarkan hasil pemrosesan oleh CPU berupa audio/suara. Speaker juga bisa di sebut alat bantu untuk keluaran suara yang dihasilkan oleh perangkat musik seperti MP3 Player, DVD Player dan lain sebagainya.

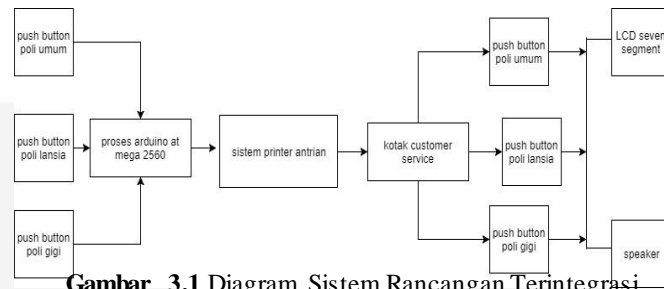
2.7 Push button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

3. Perancangan dan Implementasi Sistem

3.1 Gambaran Sistem Secara Umum

Perancangan sistem pada proyek akhir ini tersusun dari beberapa blok-blok rangkaian elektronika dengan fungsi masing-masing untuk mendukung bekerjanya sistem secara normal. Berikut diagram blok sistem :



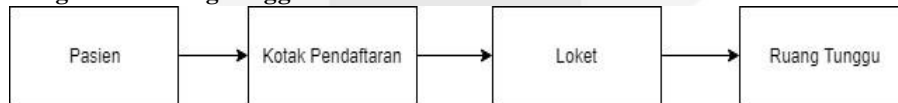
Gambar 3.1 Diagram Sistem Rancangan Terintegrasi

Pada gambar 3.1 merupakan blok diagram sistem perancangan, dimana awal terdapat 3 push button yang terdiri dari push button poli umum, push button poli lansia, dan push button poli gigi. Kemudian diproses pada arduino atmega 2560 yang berfungsi untuk mengolah data dari inputan push button yang akan ditampilkan pada printer antrian. Sistem rancangan printer antrian terintegrasi dengan kotak customer service. Pada kotak customer service terdapat 3 push button yang terdiri dari push button poli umum, push button poli lansia, dan push button poli gigi. Dengan keluarannya berupa nomor antrian pada LCD seven segment dan suara pada speaker.

3.2 Survey awal

Berdasarkan survey yang dilakukan, Puskesmas Bojongsoang yang terletak di Bojongsoang, kabupaten Bandung memiliki 8 poliklinik yaitu Poli umum, Poli gigi, Poli KIA & KB, Poli lansia, Poli Laboratorium, Poli bayi & anak, Poli PAL, dan Farmasi dengan rata-rata Pasien setiap harinya mencapai kurang lebih 100 orang.

3.2.1 Eksisting sistem ruang tunggu



Gambar 3.2 Eksisting Sistem Ruang Tunggu

Pada gambar 3.2 saat ini sistem antrian yang ada di Puskesmas Bojongsoang seperti blok diatas, pasien mengambil nomor antrian pada kotak pendaftaran lalu ke loket untuk menukarkan nomor antrian tersebut dan menunggu di ruang tunggu.

3.2.2 Eksisting sistem ruang poli



Gambar 3.3 Eksisting Sistem Ruang Poli

Pada gambar 3.3 saat ini jika ruang anamesa kosong, pasien yang menunggu diruang tunggu akan diperbolehkan masuk ke ruang anamesa untuk pengecekan kesehatan awal, setelah pengecekan selesai dan ruangan poli yang dituju kosong, maka Pasien akan diperbolehkan untuk masuk.

3.3 Analisis Kebutuhan

3.3.1 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam membuat sistem printer antrian ini adalah sebagai berikut :

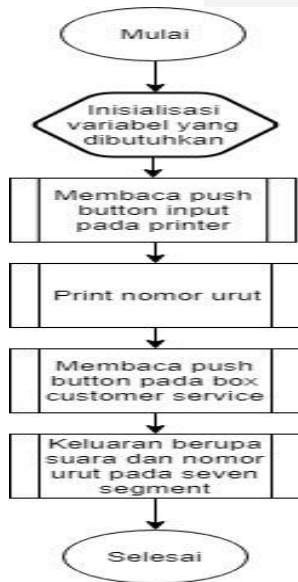
- a. Laptop
- b. Printer thermal serial
- c. Push button
- d. Seven segment
- e. Modul suara TDR025
- f. DF Player mini
- g. SD Card
- h. Speaker
- i. Catu daya
- j. Adaptor

3.3.2 Perangkat Lunak (Software)

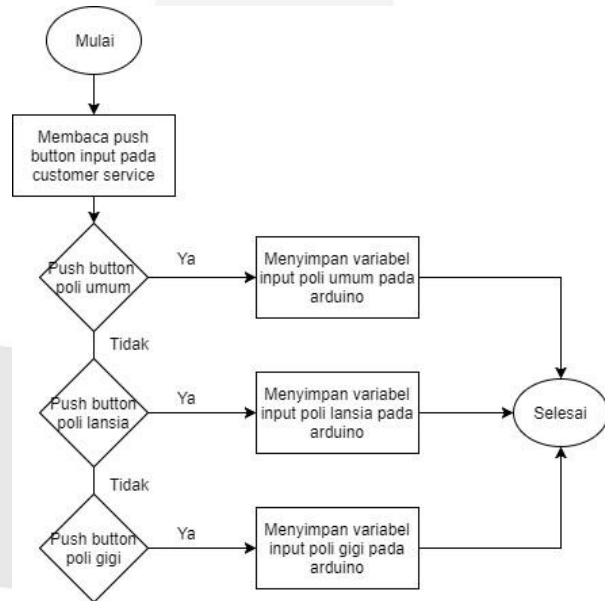
Pada perancangan ini, perangkat lunak / software yang digunakan untuk membuat alat ini adalah sebagai berikut Arduino Mega 2560.

3.4 Deskripsi Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja alat ini yaitu pasien menekan tombol push button pada printer, kemudian printer mencetak nomor urut antrian sesuai poli yang dipilih, setelah itu Arduino mengolah dan menyimpan data serta memiliki fungsi pengulangan angka, apabila nomor urut antrian sudah mencapai 99 sistem otomatis melakukan pengulangan angka dan kembali ke nomor 1, kemudian pihak Customer Service menekan tombol push button kotak pemanggil tersebut lalu kotak pemanggil memberikan perintah keluaran ke LCD Seven Segment yang berupa teks dan speaker berupa suara yang telah disesuaikan dengan printer.



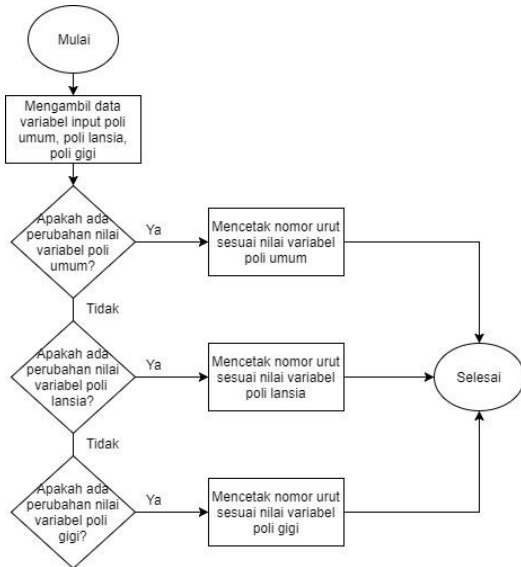
Gambar 3.4 Alur sistem pemanggil antrian



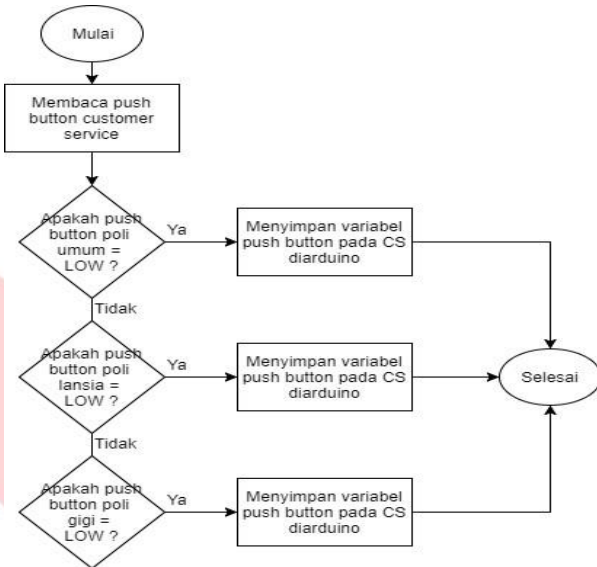
Gambar 3.5 Alur push button input pada printer

Pada gambar 3.4 sistem pemanggil antrian ini yang pertama kali dilakukan adalah inisialisasi, untuk mengaktifkan semua variable yang dibutuhkan yang ada pada program Arduino. Setelah itu Arduino akan membaca inputan push button pada printer yang sudah ditekan oleh Pasien dan menyimpannya dalam arduino, jika pasien sudah menginput, printer akan otomatis mencetak nomor urut sesuai dengan data inputan yang sudah disimpan oleh arduino tersebut. Kemudian pihak CS akan menekan push button pada kotak CS dan kotak CS akan menyesuaikan inputan pada push button printer dan mengeluarkan keluaran berupa suara pada speaker dan menampilkan nomor urut sesuai dengan variabel push button CS pada seven segment. Pada gambar 3.5

merupakan alur push button input pada printer, yang dimana saat pasien masuk kedalam puskesmas. Kemudian menekan tombol push button yang tersedia antara lain poli umum, poli lansia, dan poli gigi. Nantinya akan diolah menjadi inputan yang tiap variabelnya disimpan pada arduino.

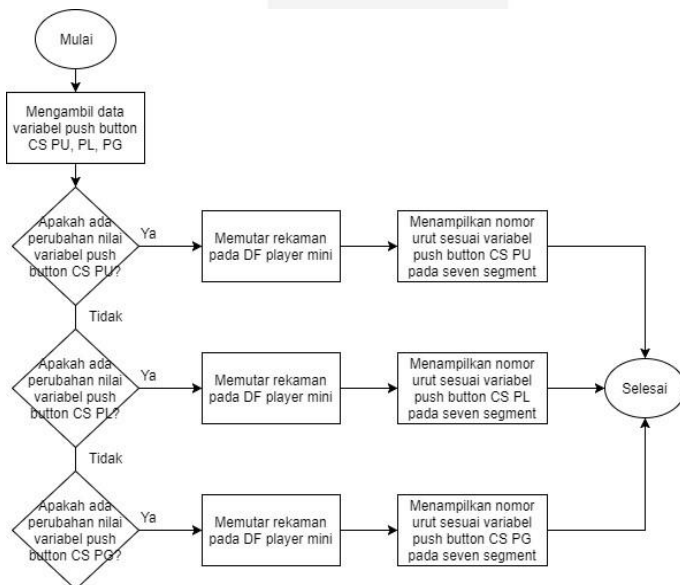


Gambar 3.6 Alur printer mencetak nomor urut

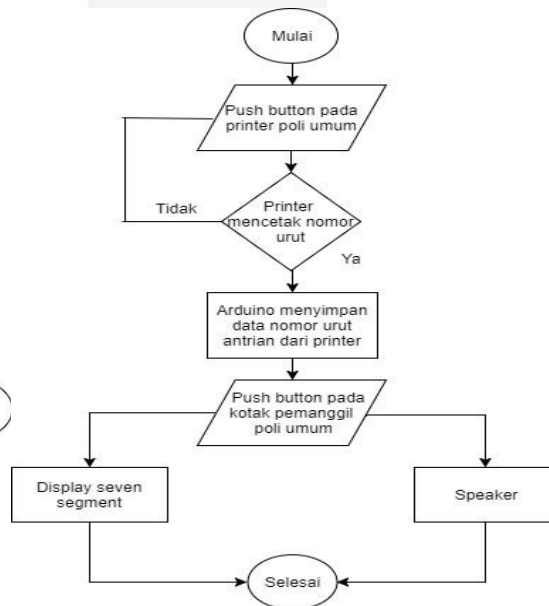


Gambar 3.7 Alur push button customer service

Pada gambar 3.6 dijelaskan bahwa sebelum printer mencetak nomor antrian, arduino akan mengambil data variabel yang telah di input oleh tombol push button poli umum, poli lansia dan poli gigi. Jika ada perubahan nilai variabel pada poli umum, sistem akan mencetak nomor urut sesuai dengan nilai variabel pada poli umum, begitupun dengan poli lansia dan poli gigi. Pada gambar 3.7 sistem ini menggunakan push button dengan fungsi low, fungsi low yang dimaksud adalah jika salah satu push button ditekan, maka akan memberi keluaran LOW ke pin arduino dan menyimpan variabel push button CS diarduino.



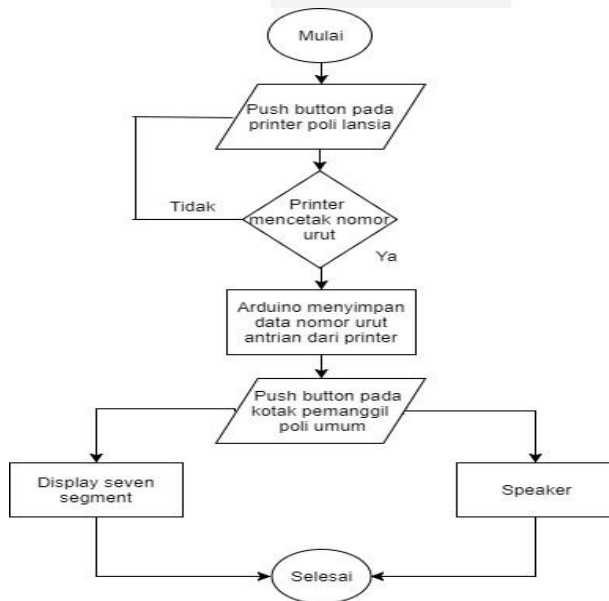
Gambar 3.8 keluaran suara pada speaker dan seven segment



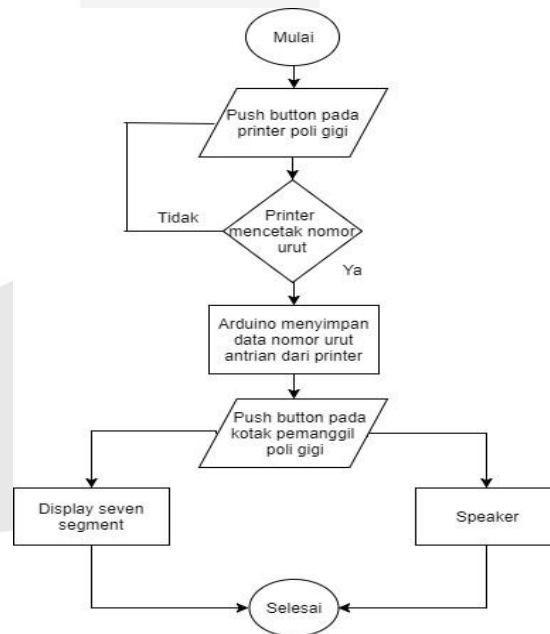
Gambar 3.9 Alur Sistem Poli Umum

Pada gambar 3.8 merupakan alur keluaran suara pada speaker dan seven segment. Terjadi integrasi antara data yang disimpan pada variabel push button customer service tiap poli (poli umum, poli gigi, dan poli lansia) dengan keluaran suara pada speaker dan seven segment. Saat mengambil data dicustomer service poli umum, poli lansia, dan poli gigi kemudian menekan tombol push button outputan speaker dan seven segment. Saat menekan poli umum maka variabel yang diolah poli umum untuk menghasilkan output an speaker dan seven segment begitu juga dengan poli lansia dan poli gigi.

Pada gambar 3.9 Pada awalnya “mulai” memiliki pengertian yaitu seorang pasien memasuki poli umum, kemudian pasien menekan tombol “push button” pada printer antrian.Push button printer antrian kemudian pada “push button” printer antrian, memiliki fungsi untuk mencetak nomor urut beserta keterangan poli yang akan dipilih.Printer mencetak nomor urut setelah itu printer mencetak nomor urut yang telah dipilih oleh pasien. Pada arduino berfungsi untuk menyimpan data nomor urut antrian yang sudah dipilih oleh pasien melalui push button pada printer, yang hasilnya printer mencetak nomor urut antrian. Jika nomor urut antrian tidak dicetak atau push button printer antrian tidak dipilih, maka arduino tidak menyimpan data apapun, serta arduino memiliki fungsi pengulangan angka apabila sudah mencapai nomor urut 99 maka arduino otomatis kembali ke nomor urut 1. Push button pada kotak pemanggil antrian setelah arduino menyimpan data, sistem ini bekerja secara terintegrasi. Artinya nomor urut yang dicetak akan sesuai hasilnya saat pihak customer service menekan tombol push button pada kotak pemanggil antrian yang akan ditampilkan pada Display seven segment dan speaker. Display seven segment kemudian display seven segment akan menampilkan nomor urut dalam bentuk teks sesuai dengan nomor urut yang telah dicetak oleh printer.Speaker Kemudian speaker akan membunyikan nomor urut dalam bentuk suara sesuai dengan nomor urut yang telah dicetak oleh printer.

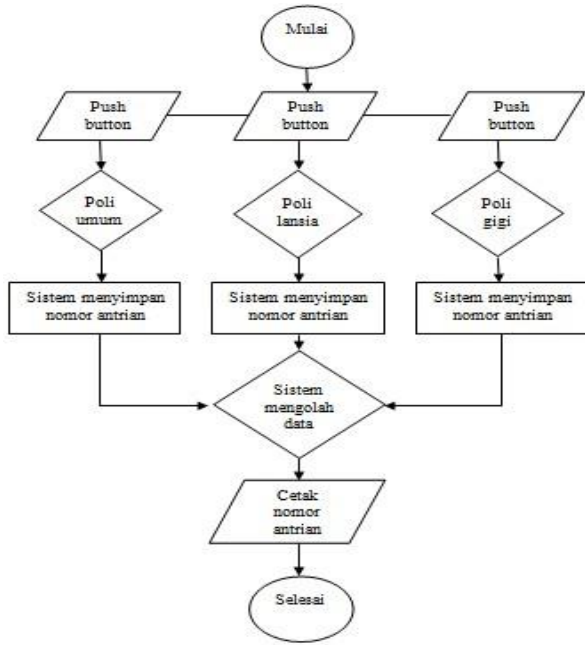


Gambar 3.10 keluaran suara pada speaker dan seven segment

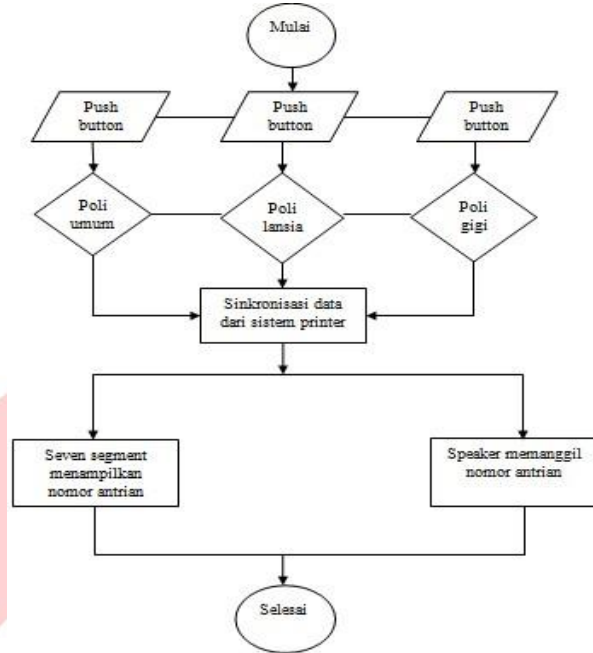


Gambar 3.11 Alur Sistem Poli Umum

Pada Gambar 3.10 merupakan alur keluaran suara pada speaker dan seven segment, pada gambar 3.11 alur sistem poli umum



Gambar 3.12 keluaran suara pada speaker dan seven segment



Gambar 3.13 Alur Sistem Poli Umum

Flowchart pada gambar 3.12 menjelaskan sistem printer antrian, dimana sistem akan bekerja saat push button yang terletak pada printer ditekan. Kemudian data yang telah dihasilkan oleh push button yang terintegrasi dengan arduino dengan urutan 1-99 diolah dan simpan . Pada sistem arduino saat di printer antrian memiliki ketentuan ($X < 99$) yang artinya saat push button sudah ditekan sampai 99 kali , arduino akan mengulang urutan kembali ke nomor 1. Setelah itu arduino terintegrasi dengan printer antrian yang berfungsi untuk mencetak nomor urut antrian sesuai urutan. Pada gambar 3.13 merupakan sinkronisasi dari sistem printer antrian, dimana setelah nomor antrian dicetak sesuai urutan. Kemudian arduino secara otomatis terintegrasi dengan push button pada kotak pemanggil. Yang memiliki fungsi menghasilkan keluaran berupa teks dan suara yang dihasilkan oleh LCD seven segment dan speaker.

3.5 Skenario Pengujian

3.5.1 Pengujian Fungsionalitas

Pada pengujian fungsionalitas sistem antrian ini dibuktikan bahwa fungsionalitas tiap sistem yang telah dibuat dan memiliki performansi yang baik. Pengujian dilakukan dengan melihat fungsionalitas pada setiap perangkat yang digunakan.

3.5.2 Pengujian integrasi antar perangkat

Pada pengujian integrasi ini dibuktikan bahwa setiap alat dapat terhubung antar satu sama lain sehingga menghasilkan nomor urut antrian yang sama pada printer, LCD Seven segment dan speaker.

3.5.3 Pengujian Beta

Pada pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif (Mean Opinion Score), dimana system antrian diujikan secara langsung ke 25 pegawai dan 15 pasien. Dengan cara responden mengoperasikan sistem antrian yang di buat secara langsung. Dengan menilai penampilan dan kelayakan perangkat.

3.5.4 Implementasi

Pada implementasi merupakan pelaksanaan atau penerapan alat sistem pemanggil antrian pada puskesmas bojongsoang. Yang berguna untuk membantu sistem antrian manual menjadi sistem antrian pemanggil menggunakan tampilan LCD Seven Segment, Speaker, dan Printer antrian.

4. Hasil Pengujian dan Analisa

4.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui keakuratan perangkat dari bahwa sistem yang dibuat telah memiliki performansi yang baik. Pengujian dilakukan dengan cara percobaan tiap perangkatnya.

4.1.1 Pengujian dan Analisis interface pada push button kotak pemanggil

Dibawah ini merupakan pengujian dan analisis interface pada push button kotak pemanggil yang berfungsi untuk memanggil dan menampilkan nomor antrian:

Tabel 4.1 Hasil pengujian fungsionalitas push button kotak pemanggil

No.	Tombol	Fungsi	Status
1.	Push button Poli Umum	Untuk menambahkan atau memunculkan nomor urut antrian pada Display Seven Segment dan mengeluarkan suara pada Speaker	Bekerja
2.	Push button Poli Anak	Untuk menambahkan atau memunculkan nomor urut antrian pada Display Seven Segment dan mengeluarkan suara pada Speaker	Bekerja
3.	Push button Poli Gigi	Untuk menambahkan atau memunculkan nomor urut antrian pada	Bekerja

Berdasarkan tabel 4.1 bahwa hasil pengujian fungsionalitas pada tombol push button tiap poli dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya.

4.1.2 Pengujian dan Analisis pada Display Seven Segment

Dibawah ini merupakan pengujian dan analisis pada display seven segment yang berfungsi untuk menampilkan nomor antrian:

Tabel 4.2 Hasil pengujian fungsionalitas display seven segment

No.	Display Seven Segment dan Arduino	Fungsi	Status
1.	Poli Umum	Untuk menampilkan nomor urut antrian yang sudah dipilih pada kotak pemanggil	Bekerja
2.	Poli Anak	Untuk menampilkan nomor urut antrian yang sudah dipilih pada kotak pemanggil	Bekerja
3.	Poli Gigi	Untuk menampilkan nomor urut antrian yang sudah dipilih pada kotak pemanggil	Bekerja

Berdasarkan tabel 4.2 bahwa hasil pengujian fungsionalitas pada display seven segment dapat menampilkan nomor urut sesuai yang sudah dipilih pada kotak pemanggil.

4.1.3 Pengujian dan Analisis interface pada push button JP Printer Thermal Serial

Dibawah ini merupakan pengujian dan analisis interface pada push button JP printer thermal serial yang berfungsi untuk mencetak nomor antrian:

Tabel 4.3 Hasil pengujian fungsionalitas push button JP printer thermal

No.	Tombol	Fungsi	Status
1.	Push button Poli Umum	Untuk mencetak nomor antrian beserta keterangan Poli yang dipilih	Bekerja
2.	Push button Poli Anak	Untuk mencetak nomor antrian beserta keterangan Poli yang dipilih	Bekerja
3.	Push button Poli Gigi	Untuk mencetak nomor antrian beserta keterangan Poli yang dipilih	Bekerja

Berdasarkan tabel 4.3 bahwa hasil pengujian fungsionalitas pada JP printer thermal dapat bekerja dengan baik dan mencetak nomor antrian sesuai dengan keterangan poli yang dipilih.

4.1.4 Pengujian pada Speaker







Dibawah ini merupakan pengujian pada speaker yang berfungsi sebagai keluaran pemanggil nomor antrian:

No.	Speaker	Fungsi	Status
1.	Poli Umum	Untuk mengeluarkan output suara yang bertujuan untuk memanggil nomor antrian Pasien Poli Umum	Bekerja
2.	Poli Anak	Untuk mengeluarkan output suara yang bertujuan untuk memanggil nomor antrian Pasien Poli Anak	Bekerja
3.	Poli Gigi	Untuk mengeluarkan output suara yang bertujuan untuk	Bekerja

Berdasarkan tabel 4.4 bahwa hasil pengujian fungsionalitas pada speaker untuk memanggil nomor antrian Pasien pada setiap poli dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan nomor antrian.

4.2 Pengujian integrasi antar perangkat

Pada pengujian integrasi ini dibuktikan bahwa setiap alat dapat terhubung antar satu sama lain sehingga menghasilkan nomor urut antrian yang sama pada printer, LCD, Seven segment dan speaker.

Percobaan	Printer	LCD seven segment	Speaker	Keterangan
Pasien 1			Memanggil nomor urut 1	Terintegrasi
Pasien 2			Memanggil nomor urut 2	Terintegrasi
Pasien 3			Memanggil nomor urut 3	Terintegrasi

Pada tabel 4.5 kesimpulan yang didapatkan pada hasil pengujian diatas yaitu printer, kotak pemanggil dan display seven segment dapat terintegrasi dengan baik dan dapat berjalan sesuai dengan nomor urut pasien.

4.3 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan pada pasien dan pegawai dengan hasil rata-rata angka 4, dengan hasil baik.

4.4 Hasil Implementasi



Gambar 4.1 Ruang tunggu pada Puskesmas Bojongsoang

Pada gambar 4.1 yaitu ruang tunggu pada puskesmas bojongsong yang berfungsi sebagai penerima Pasien yang baru datang ataupun yang sudah mengambil nomor antrian pada sistem pemanggil antrian.

5. Penutup dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian pada alat, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian fungsionalitas dapat disimpulkan bahwa masing – masing perangkat dapat bekerja dengan baik.
2. Dari hasil analisa pengujian integrasi antar perangkat dapat disimpulkan bahwa perangkat saling terintegrasi dengan baik sesuai yang direncanakan.
3. Proses pemanggilan dari perancangan ini menggunakan speaker portable yang masih memiliki kualitas frekuensi suara yang masih rendah sehingga ketika terjadi kepadatan pasien akan mengalami kesulitan pada proses pemanggilan.
4. Dari hasil pengujian beta yang dilakukan kepada pasien puskesmas bojongsong, didapatkan nilai 76,9% menyatakan sistem pemanggil antrian membantu pasien. Dan 0% menyatakan tidak membantu, sisanya 24,1% menyatakan cukup membantu
5. Serta sistem pemanggil antrian sudah diimplementasikan ke puskesmas bojongsong.

5.2 Saran

Penulis sangat menyadari alat yang dibuat masih memiliki beberapa kekurangan yang layaknya dapat ditambahkan dalam pengembangan, beberapa yang harus diperhatikan antara lain :

1. Penambahan arus converter agar cahaya yang dikeluarkan oleh display seven segment lebih terang sehingga bisa diimplementasikan di outdoor dan mengeluarkan output suara yang lebih besar pada speaker.
2. Menambahkan ukuran seven segment jika alat ini ingin diimplementasikan atau dipindahkan keruangan yang lebih besar.
3. Perancangan Casing display dan printer yang bersifat waterproof agar tidak perlu pelindung ketika ditempatkan permanen di outdoor.

Daftar Pustaka

1. Ecadio. Arduino mega. <http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino-mega>. diakses pada tanggal 11-03-2017
2. Susanti, M. N., & Utami, S. D. (2012). Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik PLN. Simulasi Seven segment Untuk Teknik Digital Berbasis Multimedia , 165.
3. Ichwan, M., Husada, M. G., & M. Iqbal Ar Rasyid. (2013). Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. Jurnal Informatika, 4(1), 13–25.
4. Pranata, T. A. (2011). Text to Voice with Sad Condition Tedy Arya Pranata Desember 2011 i.
5. Xt, C., Business, I., Corp, M., & Corporation, M. (n.d.). Seven Segment.
6. Kodir, Abdul. 2001. Buku Pintar Pemrograman Arduino. Bandung : Adiguna Wicaksana.
7. Muhammad, Munggaran. 2012. Perancangan dan Realisasi Sistem Pemanggil Antrian pada Puskesmas Berbasis Mikrokontroler. Bandung.
8. Burgess, P. (2016). Mini thermal receipt printer , 02-33.
9. RATNA SUSANA, M. I. (2016). Institut Teknologi Nasional Bandung . Penerapan Metoda Serial Peripheral Interface (SPI) pada Rancang Bangun Data Logger berbasis SD card , 208-227
10. Gunarta, I. (2011). Pengeras suara. Pengeras suara , 01-03.