

IMPLEMENTASI SISTEM PEMANGGIL ANTRIAN DENGAN TAMPILAN *SEVEN SEGMENT* BERBASIS MIKROKONTROLER PADA PT PLN SUKOHARJO

Dwi Wijayanto¹, Sugondo Hadiyoso², Yuli Sun Hariyani³
^{1,2,3}D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom dwi_tedjo@yahoo.co.id,
sugondo@tass.telkomuniversity.ac.id, yulisun@tass.telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Banyak fasilitas umum dapat dijumpai di setiap daerah, salah satunya adalah kantor PLN. Tempat ini tersebar di berbagai tempat di Indonesia. Salah satu manfaat tempat ini yaitu berguna sebagai pembayaran listrik. Hal ini mengakibatkan pelanggan PLN harus datang ke kantor untuk melakukan pembayaran. Apalagi jasa listrik ini digunakan oleh hampir seluruh penduduk Indonesia. Oleh karena itu, pelayanan pada tempat ini juga harus dibuat lebih baik. Salah satu cara yaitu menambahkan alat pemanggil antrian, sehingga pelanggan yang datang dapat menunggu dengan duduk atau tidak harus mengantri di depan loket. Dari penjelasan di atas, maka perlu dirancang suatu alat pemanggil antrian. Terdapat dua loket yang memiliki fungsi yang berbeda pada kantor PLN Sukoharjo. Masing-masing loket dipasangkan sebuah *box push button*. Box ini membantu petugas loket dalam memanggil pelanggan. Yaitu dengan cara menekan salah satu *push button*, sehingga menampilkan angka dan suara. Tampilan ini berupa informasi nomor antrian dari pelanggan yang telah mengambil kartu antrian saat memasuki PLN. Hasil setelah melakukan implementasi adalah alat dapat membantu petugas loket. Menurut salah satu petugas loket, alat ini mudah untuk dioperasikan dan cukup bermanfaat karena tidak membuat lelah ketika memanggil para pelanggan. Selain itu, petugas loket berharap alat ini tetap dapat terpasang pada kantor PLN Sukoharjo.

Kata kunci : *box push button, push button*

ABSTRACT

Many public facilities can be found in every area, one of which is PLN office. The place is scattered in various places in Indonesia. One benefit of this place that is useful as a payment of electricity. This resulted in PLN customers must come to the office to make a payment. Moreover, electricity services are used by almost the entire population of Indonesia. Therefore, the service at this place should also be made better. One way is add the caller queue tool, so that the customers who come can sit or do not have to queue up in front of the counter. From the above explanation, it is necessary to design an caller queue tool. There are two counters which have different functions in the PLN Sukoharjo office. Each counter is paired a push button box. This box helps counter officer call customer. That is by pressing one of the push button, so that displaying numbers and voice. This display contains information the queue number of customers who have taken the queue card when enter into PLN. The result after implementing is a tool can help counter officer. According to one of counter officer, this tool is easy to operate and is quite useful because it does not make him tired when calling the customer. In addition, counter officer hope this tool can stay be installed on PLN Sukoharjo office.

Keywords : *box push button, push button*

1. Pendahuluan

Di Indonesia, PT PLN memiliki peran yang sangat penting dalam dunia jasa sumber energi listrik. Tempat ini merupakan salah satu instansi yang tersebar hampir di setiap daerah di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu fungsi dari tempat ini adalah menyediakan sumber listrik untuk setiap orang. Selain itu, tempat ini juga biasa digunakan untuk melakukan pembayaran listrik bagi pelanggan PLN yang telah menggunakan jasanya setiap satu bulan. Sehingga untuk menunjang hal tersebut, PLN perlu meningkatkan kualitas

pelayanannya. Salah satu cara yaitu dengan memasang alat pemanggil antrian. Hal ini perlu dilakukan agar pelanggan atau pengunjung yang datang ke tempat ini merasa lebih nyaman. Contoh kasus yang sering terjadi adalah pada saat petugas loket memanggil salah satu pelanggan, namun tidak terdengar oleh pelanggan tersebut. Sehingga

petugas PLN tersebut harus mengeraskan suaranya, agar dapat terdengar oleh pelanggan yang dimaksud. Pemasangan alat ini juga bertujuan untuk menghindari antrian panjang yang terjadi. Sehingga pelanggan tidak membuang tenaga sia-sia untuk berdiri di depan loket untuk mendapatkan giliran. Oleh karena itu, dengan adanya alat ini diharapkan dapat mengurangi kejadian tersebut.

Penelitian ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Munggaran Muhammad^[4] yang ditujukan

untuk bidang kesehatan yaitu Puskesmas. Namun, penelitian tersebut masih memiliki kekurangan. Yaitu alat yang telah dibuat hanya mampu beroperasi untuk satu loket saja. Kemudian *seven segment* yang digunakan sangat kecil, sehingga angka yang ditampilkan tidak terlihat oleh pasien dari jarak jauh. Selain itu, suara yang keluar dari alat tidak dapat terdengar oleh pasien, karena hanya

menggunakan *earphone*. Dari beberapa kelemahan alat sebelumnya, menjadi alasan untuk membuat proyek akhir ini dapat terealisasi dan berfungsi lebih baik. Yaitu alat yang akan dibuat dapat beroperasi untuk dua loket, *seven segment* yang digunakan lebih besar, dan menggunakan *speaker* untuk menghasilkan suara. Sehingga pasien dapat melihat dan mendengar dengan jelas nomor antrian yang akan ditampilkan.

2. DASAR TEORI

2.1. Push Button ^[1]

Switch (saklar) memiliki beberapa jenis. Sebagai perancang sistem, ini terserah untuk memilih saklar yang cocok untuk sebuah aplikasi yang spesifik. Jenis-jenis saklar umumnya digunakan di aplikasi mikrokontroler. Jenis saklar tersebut diantaranya adalah :

- Slide switch (saklar geser)
- Momentary contact push-button switch (saklar tombol tekan kontak sementara)
- Push on/push off switches (saklar tekan hidup/tekan mati)
- Hexadecimal rotary switches

2.2. Arduino Uno ^[3]

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Bahkan, dengan penambahan komponen tertentu, peranti ini bisa dipakai untuk pemantauan jarak jauh melalui internet, misalnya pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.



Gambar 2.1. Bentuk fisik Arduino Uno

2.3. Catu Daya ^[2]

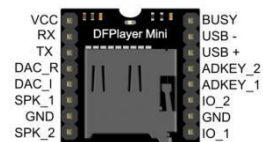
Rangkaian elektronika biasanya membutuhkan voltase DC dengan voltase yang lebih rendah dibanding dengan voltase sambungan listrik yang biasanya tersedia, yaitu sebesar 220V AC. Sedangkan voltase yang dipakai dalam rangkaian elektronika biasanya hanya sekitar 3V sampai 50V DC. Voltase tersebut biasanya dapat diperoleh dari baterai, tetapi penggunaan baterai sebagai sumber

daya listrik jauh lebih mahal dibanding dengan menggunakan sumber daya listrik dari PLN. Untuk itu diperlukan satu alat yang dapat mengubah daya voltase 220V AC menjadi voltase DC sebesar voltase yang dibutuhkan.

Terdapat dua jenis *power supply* / sumber daya (atau bisa juga disebut sebagai catu daya) yang memenuhi keperluan tersebut yaitu sumber daya dengan regulasi linier (*linear regulated power supply*) dan sumber daya dengan regulasi *switching* (*switching regulated supply*).

2.4. Modul Suara ^[8]

Modul DFPlayer Mini adalah sebuah modul MP3 serial yang menyiankan kesempurnaan integrasi MP3, WMV hardware decoding. Sedangkan softwarenya mendukung driver TF card, mendukung sistem file FAT16, FAT32. Melalui perintah-perintah serial sederhana untuk menentukan memutar musik, serta bagaimana cara memutar musik dan fungsi lainnya, tidak melalui operasi yang rumit, mudah digunakan, stabil dan dapat diandalkan adalah fitur-fitur yang paling penting dari modul ini



Gambar 2.2. Pin-pin pada Modul DFPlayer Mini

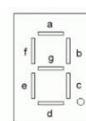
2.5. MicroSD Card ^[7]

MicroSD adalah kartu memori yang dikembangkan oleh SD Card Association yang digunakan dalam perangkat portable. Saat ini, teknologi microSD sudah digunakan oleh lebih dari 400 merek produk serta dianggap sebagai standar industri de-facto.

Keluarga microSD yang lain terbagi menjadi menjadi SDSC yang kapasitas maksimum resminya sekitar 2GB, meskipun beberapa ada yang sampai 4GB. SDHC (High Capacity) memiliki kapasitas dari 4GB sampai 32GB. Dan SDXC (Extended Capacity) kapasitasnya di atas 32GB hingga maksimum 2TB. Keberagaman kapasitas seringkali membuat kebingungan karena masing-masing protocol komunikasi sedikit berbeda.

2.6. Seven Segment ^[5]

Seven Segment adalah tujuh ruas lampu yang disusun membentuk angka 8. Dengan mengatur nyala lampu-lampunya, seven segment dapat menampilkan angka 0 sampai angka 9.



Gambar 2.3. Susunan lampu pada *seven segment*

Ada tujuh lampu yang diberi nama a sampai g ditambah sebuah lampu sebagai titik decimal. Jadi total ada delapan lampu. Ada sebuah cara penyambungan lampu-lampu pada *seven segment*. Cara yang pertama disebut *common anoda*, yaitu penyambungan dengan menggabungkan setiap anoda dari masing-masing lampu, sedangkan katodanya digunakan untuk mengatur penyalanya. Cara kedua adalah *common katoda*, yaitu penyambungan dengan menggabungkan katodanya, sedangkan pengaturan penyalaaan dilakukan melalui anodanya.

2.7. Speaker^[6]

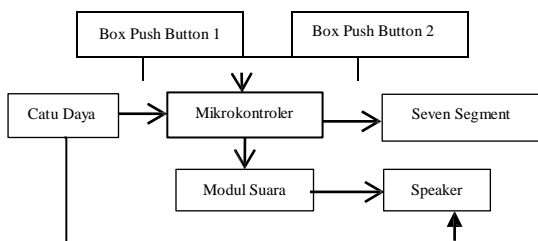
Konus, suspensi, kumparan suara, serta magnet merupakan bagian-bagian vital pada speaker dinamik. Suatu ketika bila dalam kawat speaker dialiri arus listrik, maka di sekeliling kawat tersebut terdapat medan magnet. Medan ini akan makin meningkat manakala kawatnya berbentuk kumparan. Bila kumparan tersebut diletakkan dalam medan magnet luar yang berasal dari magnet, maka pada kumparan tersebut timbul gaya. Bila arus yang dialirkan adalah arus bolak-balik, maka medan di sekeliling kumparan akan lenyap dan muncul seiring frekuensi arusnya. Di dalam speaker, perubahan medan ini akan berinteraksi dengan medan konstan magnet, akibatnya kumparan bergerak sebagai tanggapan atas muncul lenyapnya arus. Karena kumparan suara bergerak, konus pun turut bergerak, sehingga pada udara di sekitar konus terbentuk gelombang tekanan. Gelombang ini terdengar sebagai suara atau bunyi.

3. MODEL SISTEM

3.1. Perancangan Sistem

Pada proyek akhir ini, dirancang sebuah sistem antrian yang terdiri dari beberapa blok rangkaian elektronik. Dapat dilihat, pada subbab 3.1.1. menunjukkan susunan blok sistem yang digunakan dalam perancangan alat pemanggil antrian ini.

3.1.1. Blok Diagram Sistem

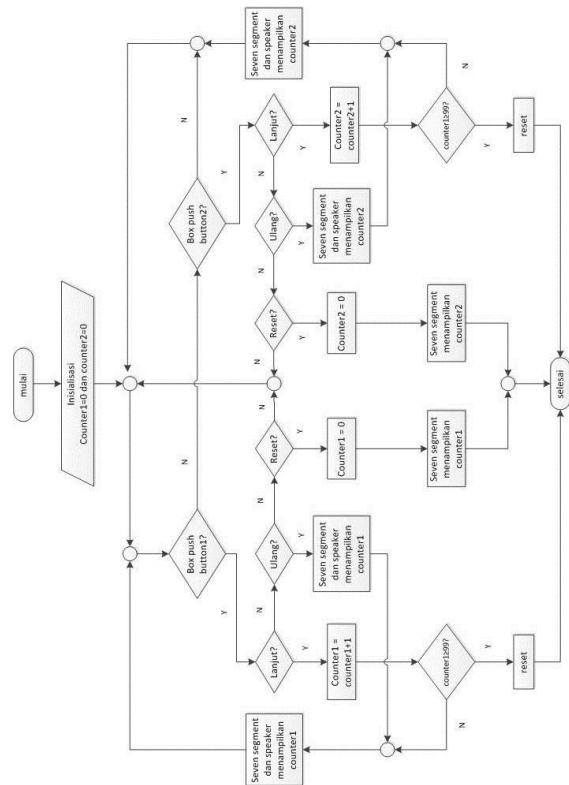


Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem

Dari gambar diagram blok di atas menunjukkan bahwa terdapat 2 *box push button* yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini. *Push button* yang ditekan, akan memberikan perintah kepada mikrokontroler. Selanjutnya mikrokontroler akan

mengolah perintah tersebut untuk dikirim menuju *seven segment* dan modul suara. Catu daya selain memberikan sumber listrik ke mikrokontroler, juga mengirimkan sumber listrik ke *speaker*. *Seven segment* bertugas menampilkan informasi berupa angka. Angka ini menunjukkan nomor loket dan nomor antrian dari pelanggan PLN. Sedangkan *speaker* berguna untuk memberikan informasi berupa suara. Suara yang keluar menginformasikan nomor antrian sesuai tampilan pada *seven segment*. Data-data yang berbentuk suara disimpan dalam *microSD card* yang tergabung dalam modul suara yang nantinya diolah dan dikeluarkan oleh *speaker*.

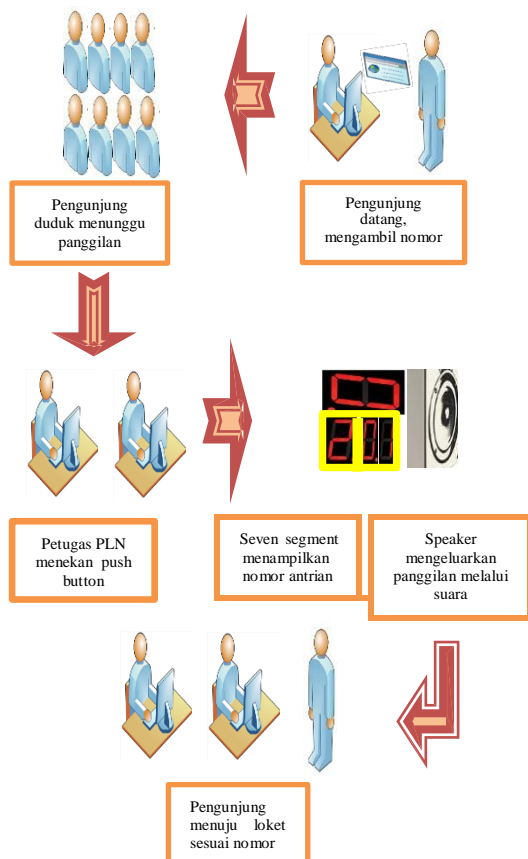
3.1.2. Flowchart Cara Kerja Sistem



Gambar 3.2. Flowchart Cara Kerja Sistem

3.1.3. Diagram Alur Antrian Pelanggan PLN

Pada bagian ini menerangkan tentang bagaimana langkah atau urutan pelanggan PLN yang baru saja datang menuju ke salah satu loket yang diinginkan. Ada hal yang perlu diperhatikan pada saat pertama kali masuk ke kantor PLN. Di sini terdapat dua loket yang memiliki fungsi berbeda. Loket 1 digunakan untuk melakukan pemasangan baru dan perubahan daya. Sedangkan loket 2 digunakan untuk melakukan pembayaran listrik. Oleh karena itu, ketika ada pelanggan yang baru saja datang, mereka akan diarahkan oleh seorang petugas yang berjaga di dekat pintu masuk kantor untuk mengambil kartu antrian yang terbagi 2 sesuai loket yang ada.



Gambar 3.3. Diagram Alur Antrian Pelanggan PLN

3.2. Perancangan Hardware

Pada bagian ini terdapat beberapa hardware atau perangkat keras yang akan dirancang untuk melengkapi bagian-bagian dari alat pemanggil antrian ini. Di setiap bagian, akan diberi penjelasan untuk membantu mengetahui proses pembuatan alat pada masing-masing bagian tersebut.

3.2.1. Perancangan Box Push Button

Pada alat antrian ini dirancang 2 buah *box push button* kecil untuk membantu petugas PLN dalam memanggil para pelanggan. Setiap petugas diletakkan 1 *box* kecil sesuai dengan nomor loket petugas. Pada setiap *box* diletakkan 2 *push button* besar dan 1 *push button* kecil. Masing-masing *push button* memiliki warna dan fungsi yang berbeda. Dua *push button* besar berwarna biru dan hijau, sedangkan 1 *push button* kecil berwarna merah. Apabila tombol warna biru ditekan, maka nomor antrian pada loket tersebut akan bertambah satu. Sedangkan tombol warna hijau berguna untuk mengulang panggilan nomor antrian terakhir. Dan tombol merah yang kecil digunakan untuk *mereset* nomor antrian kembali ke angka 00.

3.2.2. Perancangan Blok Seven Segment

Tampilan yang digunakan alat antrian ini berupa angka yang muncul pada *seven segment*. *Seven segment* yang digunakan memiliki ukuran 4 inch, hal ini bertujuan agar nomor yang muncul

tetap dapat dilihat dengan jelas oleh pelanggan PLN. Ada 3 buah digit *seven segment* yang tersusun dalam blok ini. Digit yang pertama berguna untuk menunjukkan nomor loket, sedangkan 2 digit yang lain digunakan untuk menunjukkan nomor antrian. Karena pada nomor antrian hanya menggunakan 2 digit *seven segment*, maka nomor yang akan muncul hanya terbatas sampai dengan nomor 99. Apabila pelanggan yang datang lebih dari 99 orang, maka nomor antrian akan kembali ke angka 01 dan seterusnya.

Tiga buah *seven segment* ini disusun pada sebuah PCB menggunakan teknik *shift register* dengan IC SN74HC595N. Hal ini digunakan untuk menghemat penggunaan output pin arduino. Dengan IC tersebut dapat mengontrol 8 pin pada setiap *seven segment* menjadi 3 pin. Sehingga pin lainnya dapat dimanfaatkan untuk fungsi arduino yang lain. Untuk mengetahui lebih jelas susunan blok *seven segment* ini, dapat dilihat pada bagian lampiran. Pada bagian tersebut terdapat blok *seven segment* dalam bentuk skematik dan PCB.

3.2.3. Perancangan Blok Modul Suara

Blok ini berguna sebagai driver untuk mengendalikan file yang akan dipanggil. Modul suara yang digunakan jenis DFPlayer Mini SKU: DFR0299, memiliki 7 buah pin yang

terhubung ke mikrokontroler. Tujuh pin tersebut adalah pin VCC (+5 volt), 2 pin GND, pin DAC_R, pin DAC_L, pin BUSY, dan pin RX. Pin DAC_R merupakan pin audio output channel kanan, sedangkan pin DAC_L untuk channel kiri. Kedua pin ini ditambah dengan pin GND nantinya akan terhubung dengan jack speaker yang sebelumnya dihubungkan pada sebuah konektor audio stereo. Pin BUSY berguna sebagai pemberi status. Apabila dalam kondisi Low maka file akan diputar, sedangkan bila kondisi High maka file tidak diputar.

Pada modul ini terpasang sebuah *microSD card* yang berisi file mp3. Terdapat dua folder yang diberi nama 01 dan 02. Di dalam folder tersebut berisi file 001-099 .mp3 yang menunjukkan nomor antrian. Folder 01 berisi file antrian untuk loket satu, sedangkan 02 untuk loket dua. Proses pembuatan file tersebut dibantu dengan software Adobe Audition yang dijelaskan pada subbab 3.3.3.

3.2.4. Perancangan Blok Mikrokontroler

Pada perancangan blok ini, Arduino menggunakan pin 7-12 dan GND sebagai input. Input berupa 3 buah *push button* dalam *box* kecil. Jumlah *box* atau kotak yang digunakan ada 2 buah. Kotak 1 menggunakan pin 7, 9, 11, sedangkan kotak 2 menggunakan pin 8, 10, 12, yang keduanya terhubung pada pin GND.

Selain itu, blok ini juga terhubung dengan *seven segment* dan modul suara sebagai output. Pin

yang digunakan untuk *seven segment* adalah pin 2, 3, 4, 5V, GND, dan Vin. Sedangkan untuk modul suara, pin 13, A0, 5V, dan GND.

3.2.5. Perancangan Casing Alat

Diperlukan semacam pembungkus atau penutup yang dapat membuat alat antrian ini terlihat lebih rapi. Akrilik merupakan salah satu pilihan yang tepat. Ada 2 buah akrilik yang digunakan, untuk bagian depan dan bagian belakang. Warna yang digunakan untuk bagian depan adalah warna gelap, tetapi bersifat transparan. Akrilik bagian depan bersifat transparan agar blok *seven segment* yang dipasang dibelakangnya dapat tetap terlihat saat angka menyala. Sedangkan untuk bagian belakang adalah gelap pekat dan tidak transparan, karena untuk menutupi rangkaian mikrokontroler dan kabel-kabel yang berada di dalam.



Gambar 3.7. Desain Akhir Alat Antrian

3.3. Perancangan Software

3.3.1. Perancangan Program Arduino

Perancangan program Arduino dibantu dengan menggunakan software Arduino IDE. Software ini bermanfaat untuk menuliskan kode untuk mengontrol Arduino Uno dan mengirimkan hasil kompilasi ke Arduino Uno. Pada software inilah dibuat *sketch* atau program untuk mengatur kerja Arduino, modul suara, dan *seven segment*. Sehingga rangkaian-rangkaian tersebut bekerja sesuai dengan program yang dibuat pada Arduino IDE..

3.3.2. Perancangan Skematik dan PCB

Altium Designer merupakan salah satu software yang dapat membantu dalam membuat skematik dan PCB rangkaian elektronika. Software ini dilibatkan dalam pembuatan PCB pada bagian blok *seven segment*. Mode *single layer* digunakan dalam perancangan blok ini.

3.3.3. Perancangan Database Suara

Pembuatan database suara pada alat pemanggil antrian ini menggunakan bantuan software Adobe Audition. Software ini adalah salah satu software yang mampu menghasilkan rekaman yang cukup bagus, dan dapat mengolah file audio menjadi lebih bagus dengan fitur-fitur yang dimiliki. Cara pembuatan database ini yaitu mempersiapkan *talent* yang memiliki suara bagus dan mau untuk direkam suaranya. Namun, dalam file ini berisi suara perempuan supaya terdengar lebih menarik. Isi file tersebut berupa suara bel, nomor antrian, angka,

dan nomor loket. Software ini memudahkan pengguna untuk membuat file, tetapi tidak dengan merekam semua bagian tersebut dalam satu waktu dan dijadikan dalam satu buah file. Yang perlu dilakukan adalah menyiapkan nada bel, kemudian merekam suara berisi ucapan "nomor antrian". Rekaman "nomor antrian" disimpan dalam satu file dengan format mp3 disesuaikan dengan kemampuan modul suara. Kemudian merekam suara berisi ucapan angka "satu dua tiga sampai sembilan puluh sembilan". Semua angka diucapkan setiap sepuluh angka sekali, kemudian disimpan dalam bentuk mp3. Setelah itu, merekam suara berisi ucapan "silahkan ke loket satu silahkan ke loket dua" dan disimpan kembali. Tahap selanjutnya adalah menggabungkan setiap ucapan tersebut menjadi satu file utuh.

3.3.4. Perancangan Desain Casing

CorelDRAW merupakan salah satu software design grafis yang digunakan untuk membuat berbagai macam *design*. Software ini membantu dalam membuat desain atau rancangan akrilik pada casing alat pemanggil antrian ini. Bentuk yang dibuat cukup sederhana, hanya berupa persegi yang ditumpuk dan digabung menjadi satu. Pada bagian atas, tampak seperti dua buah persegi yang diberi lubang ditengahnya. Tujuan diberi bentuk persegi dan dilubangi tengahnya, yaitu apabila alat ini ingin dipasangkan di bagian atas ruangan atau tepat di bawah langit-langit ruangan. Seperti yang dijelaskan pada subbab 3.2.5.

3.3.5. Perancangan Desain Kartu Antrian

Dalam membuat alat ini juga dirancang desain kartu antrian. Pembuatan desain kartu antrian menggunakan software Microsoft Office Publisher. Software ini merupakan sub-program milik Microsoft Office yang berguna untuk membuat brosur, sertifikat, banner, brosur, dan kartu nama. Namun, software ini digunakan untuk membantu pembuatan kartu antrian. Desain yang dibuat cukup sederhana, hanya menampilkan informasi nomor loket, nomor antrian, nomor telepon dan slogan PLN.

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengujian dan analisa mikrokontroler yang telah terintegrasi dengan beberapa rangkaian. Terdapat dua subbab pengujian yang menjelaskan tentang pengintegrasian mikrokontroler. Selain itu, akan ada tabel dan skenario yang akan memperjelas keterangan pada pengujian alat pemanggil antrian ini.

4.1. Pengujian Integrasi Mikrokontroler, Modul Suara, dan Speaker

Mikrokontroler yang telah dibenamkan program, akan disatukan dengan rangkaian yang

lain. Yaitu modul suara dan speaker, hal ini untuk mengetahui hasil program yang telah dibuat pada mikrokontroler.

Cara Pengujian :

Skenario 1

Pada skenario pertama, akan dilakukan sebanyak 11 kali penekanan *push button* pada box 1. *Push button* atau tombol yang ditekan pertama kali adalah warna biru untuk lanjut, kemudian warna hijau untuk mengulang. Penekanan masing-masing tombol dilakukan sebanyak 5 kali secara bergantian. Setelah selesai, tombol warna merah yang berguna untuk mereset baru ditekan, dan cukup 1 kali saja. Penekanan tombol dengan cara yang sama juga dilakukan pada box 2. Ini dilakukan setelah penekanan pada box *push button* 1 telah selesai. Perlu diingat kembali bahwa box 1 secara tidak langsung menandakan loket 1, sedangkan box 2 untuk loket 2.

Skenario 2

Pada skenario kedua, akan dilakukan proses penekanan *push button* secara bergantian. Berbeda dengan skenario 1, di mana tombol yang ditekan terus menerus terletak pada box 1, kemudian baru tombol pada box 2. Pada skenario ini, tombol pada box 1 ditekan sekali kemudian berganti tombol pada box 2, begitu seterusnya. Maksudnya adalah penekanan dilakukan untuk tombol warna biru box 1, kemudian tombol warna biru box 2. Setelah itu, tombol warna hijau box 1, kemudian tombol warna hijau box 2. Ini dilakukan sebanyak 5 kali pada masing-masing tombol. Penekanan terakhir dilakukan untuk tombol reset box 1 disusul dengan box 2.

4.2. Pengujian Integrasi Mikrokontroler dengan Seven Segment

Pada pengujian ini, mikrokontroler akan diintegrasikan dengan rangkaian blok *seven segment*. Ada 3 digit *seven segment* yang menyatu dalam satu blok rangkaian, di mana harus diatur oleh mikrokontroler.

Cara Pengujian :

Pengujian pada *seven segment* ini juga dilakukan dengan 2 skenario. Skenario yang dilakukan memiliki penjelasan yang sama dengan skenario sebelumnya. Yaitu skenario yang dilakukan pada integrasi mikrokontroler dengan modul suara dan speaker. Skenario 1 dilakukan dengan penekanan box 1 sebanyak 11 kali, yaitu 5 kali lanjut, 5 kali ulang, 1 kali untuk reset. Kemudian berganti untuk penekanan pada box 2, dengan cara yang sama dilakukan pada box 1. Sedangkan untuk skenario 2 dilakukan dengan berganti tombol berganti box. Yaitu tombol lanjut box 1 sekali, kemudian box 2 sekali. Setelah itu, tombol lanjut box 1 sekali, kemudian box 2 sekali. Setelah setiap tombol

ditekan 5 kali, berganti tombol reset pada box 1 sekali, kemudian box 2 sekali.

4.3. Implementasi Alat



Gambar 4.3. Foto Implementasi Alat

Pengujian alat dilakukan di PT PLN Sukoharjo pada tanggal 15 sampai 20 Desember 2014. Di tempat tersebut alat di uji coba selama 6 hari. Namun sebelum alat digunakan, alat ini harus dipasang terlebih dahulu. Pada dasarnya alat ini akan lebih baik terpasang di atas atau tepat di bawah langit-langit kantor. Akan tetapi, bila alat dipasang di tempat tersebut perlu mengubah beberapa rangkaian dan peralatan untuk instalasi alat antrian ini juga terbatas. Sehingga dari pihak PLN setuju apabila alat dipasang di atas meja saja. Alat yang dipasang harus rapi dan tidak boleh mengganggu tata ruang kantor. Jadi dari segi kerapian harus benar-benar terjaga. Alat yang telah terpasang dapat digunakan secara langsung oleh petugas loket dan dapat dirasakan oleh para pelanggan PLN. Berikut ini beberapa gambar yang diambil pada saat alat terpasang pada PT. PLN Sukoharjo.

Tabel 4.3. Hasil uji coba alat antrian

pelanggan ke-	loket	push button loket 1			push button loket 2			output yang diharapkan		suara speaker yang keluar		keterangan untuk speaker	tampilan yang keluar		keterangan untuk seven
		lanjut	ulang	reset	lanjut	ulang	reset	no loket	no antrian	no loket	no antrian		no loket	no antrian	
1	2				√			02	01	02	01	sesuai	02	01	sesuai
2	2					√		02	02	02	02	sesuai	02	02	sesuai
3	2					√		02	03	02	03	sesuai	02	03	sesuai
4	2					√		02	04	02	04	sesuai	02	04	sesuai
5	2					√		02	05	02	05	sesuai	02	05	sesuai
6	2					√		02	06	02	06	sesuai	02	06	sesuai
7	2					√		02	07	02	07	sesuai	02	07	sesuai
1	1	√						01	01	02	01	tidak sesuai	01	01	sesuai
8	2					√		02	08	02	08	sesuai	02	08	sesuai
9	2					√		02	09	02	09	sesuai	02	09	sesuai
10	2					√		02	10	02	10	sesuai	02	10	sesuai
11	2					√		02	11	02	11	sesuai	02	11	sesuai
2	1	√						01	02	02	02	tidak sesuai	01	02	sesuai
12	2					√		02	12	02	12	sesuai	02	12	sesuai
13	2					√		02	13	02	13	sesuai	02	13	sesuai
14	2					√		02	14	02	14	sesuai	02	14	sesuai
15	2					√		02	15	02	15	sesuai	02	15	sesuai
16	2					√		02	16	02	16	sesuai	02	16	sesuai
17	2					√		02	17	02	17	sesuai	02	17	sesuai
18	2					√		02	18	02	18	sesuai	02	18	sesuai
3	1	√						01	03	02	03	tidak sesuai	01	03	sesuai
19	2					√		02	19	02	19	sesuai	02	19	sesuai
20	2					√		02	20	02	20	sesuai	02	20	sesuai
21	2					√		02	21	02	21	sesuai	02	21	sesuai
22	2					√		02	22	02	22	sesuai	02	22	sesuai

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa fungsi alat berjalan dengan baik, kecuali suara yang keluar pada loket 1. Kesalahan sistem alat pemanggil antrian pada loket 1 ini terjadi disebabkan program yang ditanamkan pada Arduino untuk mengakses file dari modul suara salah. Dalam kasus ini, yang terjadi adalah apabila *push button* pada loket 1 ditekan akan selalu menghasilkan keluaran suara dari file loket 2. Atau

dengan kata lain, Arduino tidak bisa membaca dan mengakses file untuk loket 1 disebabkan program yang *diupload* tidak sesuai. Setelah diteliti kembali, ternyata program untuk mengakses file loket 1 tidak ada. Oleh karena itu, setiap *push button* pada loket 1 ditekan justru mengeluarkan suara dari file loket 2. Sehingga program untuk mengakses file dari modul suara khususnya untuk loket 1 harus diperbaiki. Caranya yaitu menambahkan program yang dimaksud tersebut pada Arduino IDE kemudian *diupload* ke Arduino. Dengan begitu, suara yang akan dikeluarkan speaker untuk loket 1 bisa sesuai dengan keluaran yang diharapkan.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada perancangan alat pemanggil antrian ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat pemanggil antrian yang dibuat telah berhasil dan mampu bekerja dengan baik. Hal ini terlihat dari hasil pengujian alat yang telah dilakukan *seven segment*, yaitu mampu menampilkan angka pada bagian nomor loket dan nomor antrian dengan benar. Sedangkan speaker dapat mengeluarkan suara yang sesuai dengan tampilan pada *seven segment*.
2. Alat antrian tidak mampu bekerja dengan baik ketika diuji coba pada kantor PLN Sukoharjo. Hal ini ditunjukkan pada suara yang dikeluarkan melalui speaker tidak sesuai. Kondisi yang seharusnya terjadi adalah jika *push button* pada *box* 1 ditekan, maka akan mengeluarkan suara yang menginformasikan nomor antrian pada loket 1. Sedangkan jika *push button* pada *box* 2 ditekan, maka berisi informasi untuk loket 2. Namun yang terjadi adalah jika *push button* pada *box* 1 ditekan, maka suara yang keluar tidak sesuai. Suara yang keluar berupa informasi nomor antrian sudah benar, namun informasi untuk nomor loket salah.
3. Alat pemanggil antrian cukup membantu, karena petugas loket tidak lelah untuk memanggil. Namun penempatannya masih kurang sesuai. Hal ini dapat dilihat dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh petugas loket di PLN.

5.2. Saran

1. Perlu ditambahkan satu digit *seven segment* lagi untuk menginformasikan nomor antrian. Penambahan ini akan berguna jika jumlah pelanggan yang datang dalam sehari berjumlah ratusan.
2. Masukan *push button* yang digunakan akan lebih baik jika diganti dengan *keypad*. Hal ini disebabkan *keypad* mampu mengantisipasi

kesalahan penekanan lebih baik daripada *push button*, yaitu dengan menggunakan tombol angka yang terdapat pada rangkaian tersebut.

3. Pengambilan nomor antrian akan lebih praktis bila ditambah dengan printer. Penggunaan printer dapat membantu kerja petugas loket, karena tidak perlu mengecek dan mengurutkan kembali kartu antrian. Selain itu, petugas loket juga tidak perlu khawatir mengganti kartu antrian yang hilang, karena printer akan selalu mencetak nomor antrian yang urut. Namun, adanya printer juga harus didukung dengan jumlah kedatangan pelanggan yang banyak.
4. *Casing* perlu diganti menggunakan bahan yang lebih bagus, jika alat ini ingin digunakan dalam waktu yang lama. Penggunaan resin atau aluminium dapat menjadi salah satu solusi. Selain mengubah tampilan luar menjadi lebih bagus, meminimalisir debu masuk ke alat, juga akan memiliki rangka yang lebih kokoh.
5. Alat seharusnya diletakkan di atas masing-masing loket dengan tampilan yang lebih besar, hal ini untuk memperjelas para pelanggan PLN untuk melihat nomor antrian yang sedang berjalan. Ini merupakan saran salah satu petugas loket PLN yang telah di isi pada kuesioner.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barret, Steven F dan Pack, Daniel J. (2008). *Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and Interfacing*. Morgan & Claypool Publishers
- [2] Blocher, Richard. (2003). *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- [3] Kadir, Abdul. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta : Penerbit ANDI
- [4] Munggaran Muhammad. (2012). *Proyek Akhir Perancangan dan Realisasi Sistem Antrian Pada Puskesmas berbasis Mikrokontroler*. Bandung : Institut Teknologi Telkom
- [5] Setiawan, Sulhan. (2006). *Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- [6] Weems, David B. (1986). *Merancang dan Menguji Sistem Speaker*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia
- [7] MicroSD Card [Online] <http://id.wikipedia.org/wiki/MicroSD> Diakses pada tanggal 6 Desember 2014
- [8] DFPlayer - A Mini MP3 Player [Online] <http://www.dfrobot.com/image/data/DFR0299/DFPlayer%20Mini%20Manul.pdf> Diakses pada tanggal 6 Desember 2014
- [9] Datasheet SN74HC595N
- [10] Datasheet ULN2003
- [11] Datasheet Seven Segment 4 Inch