

PERFORMA PEMANGGIL ANTRIAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA328

I Nyoman Sukarma¹, I Nyoman Mudiana², Septian Udayana³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

¹sukarma@pnb.ac.id

Abstrak: Pada kantor atau instansi pelayanan publik, banyak masyarakat yang berkunjung dan menunggu giliran melakukan pembayaran atau transaksi lainnya. Petugas pada instansi tersebut memerlukan sistem pemanggil antrian elektronik untuk menjaga agar antrian berlangsung tertib dan aman. Untuk keperluan ini, peneliti melakukan perancangan dan pembuatan sistem pemanggil antrian elektronik dimana petugas dapat memanggil nomor urut antrian dengan hanya menekan tombol. Sistem pemanggil antrian ini dilengkapi dengan display LED dan *speaker*. Pada display LED akan muncul angka sesuai dengan hitungan nomor saat itu dan pada *speaker* akan terdengar nomor antrian. Sistem antrian elektronik ini dirancang menggunakan mikrokontroler ATmega328 yang dilengkapi mp3 *decoder* dengan fungsi untuk membaca format file mp3 serta *speaker* guna memanggil para pengantri sesuai dengan nomor urut pada display LED. Dari hasil pengujian, sistem pemanggil antrian ini dapat bekerja dengan baik hingga nomor antrian 999.

Kata kunci: Mikrokontroler, Pemanggil Antrian, ATmega328.

Abstract: At the office or public service agencies, many people visit and wait for their turn to make payments or other transactions. Officers at these agencies require an electronic queuing line call system to keep the queue orderly and secure. For this purpose, we design and implement an electronic queue calling system where the officer can call the queue sequence number by simply pressing the button. This queue caller system is equipped with LED display and speaker. At LED display will appear the number corresponds to queue number and at speaker will hear the queue number. This electronic queuing line call system is designed using ATmega328 microcontroller equipped with mp3 decoder which function to read mp3 file formats and speaker to call the queue in accordance with the serial number at LED display. From the test results, this queue caller system can work well until queue number of 999.

Keywords: Microcontroller, Queue Caller, ATmega328.

I. PENDAHULUAN

Saat ini keberadaan kantor-kantor pemerintah yang bertugas dalam hal pelayanan masyarakat sudah semakin banyak di daerah. Beberapa contoh kantor lembaga pemerintah maupun swasta yang melakukan pelayanan publik/masyarakat adalah rumah sakit, bank, kantor pajak, kantor catatan sipil, dan sebagainya. Pada kantor/instansi pelayanan masyarakat ini, tentu akan banyak masyarakat yang akan datang mengantri untuk menunggu giliran melakukan pembayaran atau transaksi lainnya. Karena banyaknya masyarakat yang datang dengan kepentingan yang sama, maka diperlukan suatu pengaturan yang dilakukan oleh kantor/instansi bersangkutan agar dapat berjalan dengan tertib dan aman. Untuk ini perlu diterapkannya sebuah sistem antrian yang dapat mengatur urutan pelayanan kepada masyarakat yang datang.

Seiring dengan berkembangnya teknologi mikrokontroler elektronika, banyak kemudahan yang bisa didapatkan dengan menerapkan sistem mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah penerapan mikrokontroler pada mesin antrian [1]. Dengan menggunakan mikrokontroler sebagai mesin pemanggil antrian tentu saja akan sangat membantu mengatasi masalah antrian yang tidak teratur. Terlebih lagi sistem antrian dengan menggunakan mikrokontroler lebih hemat biaya dibandingkan dengan sistem antrian menggunakan

komputer. Pada petugas tidak perlu repot lagi memanggil pengunjung satu persatu karena tugas tersebut sudah dapat digantikan oleh sistem mesin antrian menggunakan mikrokontroler.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membuat sistem pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler ATmega328. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler ATmega328.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi melalui media cetak maupun elektronik dan *data sheet* dari masing-masing komponen yang akan digunakan. Dalam penelitian ini perlu diketahui bagaimana membuat program mikrokontroler ATmega328 dan juga bagaimana rancang bangun sistem pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler ATmega328 [2-7]. Dari beberapa masalah di atas, maka perlu referensi yang digunakan sebagai penunjang penelitian ini hingga selesai.

2.2. Perancangan

Perancangan dimulai dari pembuatan blok diagram, kemudian diagram alir (*flow chart*), dilanjutkan dengan pemeriksaan komponen,

pemasangan komponen, penyolderan dan pembuatan program [8].

2.3. Pembuatan alat

Pembuatan yaitu proses pembuatan alat yang pertama dilakukan adalah pemilihan komponen yang sudah diuji terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan PCB [8].

2.4. Perancangan perangkat lunak

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk memrogram mikrokontroler dalam penelitian ini adalah Arduino IDE [2]. Dengan *software* tersebut dapat dilakukan proses pengetikan kode, kompilasi kode menjadi file berekstensi *hex* hingga melakukan proses pengunggahan program melalui jalur komunikasi serial dari USB to TTL atau menggunakan sebuah *downloader* seperti USBASP [9].

Pada tampilan program arduino IDE, *coding* untuk mikrokontroler dapat diketik pada kolom *coding* menggunakan aturan bahasa C arduino. Pembuatan program untuk mikrokontroler menggunakan Arduino ini dapat dibantu dengan menggunakan *library* yang sudah disiapkan oleh pihak pengembang Arduino maupun pihak di luar pengembang Arduino. Penggunaan *library* pada pemrograman Arduino sangat membantu dalam hal penyederhanaan coding serta mempermudah dalam pembuatan sistem yang cukup rumit [2].

Sebelum program diunggah ke mikrokontroler, perlu dilakukan proses *compile*. Proses *compile* yaitu sebuah proses pemeriksaan program yang ditulis, apakah sudah memenuhi syarat dan ketentuan dasar dari pemrograman Arduino atau tidak. Jika sudah sesuai, maka langsung dilakukan kompilasi *file header* dan *file* inti program sehingga dihasilkan sebuah *file* berekstensi *hex* yang nantinya akan diunggah ke mikrokontroler. Pengisian program dari *software* Arduino ke mikrokontroler yang sudah terhubung dengan USB to TTL ataupun USBASP dapat dilakukan dengan:

1. Pilih menu *File, Upload Using Programmer* untuk mengunggah program menggunakan USBASP.
2. Pilih menu *File, Upload*, atau langsung klik tombol *upload* untuk mengunggah program menggunakan USB to TTL.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik no. 2 yaitu dengan menggunakan USB to TTL dengan jenis CP2102 sebagai alat untuk mengunggah program ke mikrokontroler. Sebelum dapat menggunakan USB to TTL pada komputer, perlu dilakukannya instalasi *driver* USB to TTL. Untuk mengetahui apakah *driver* telah terpasang pada komputer, maka dapat dilakukan dengan cara memeriksa di bagian *device manager* pada komputer yang digunakan bersamaan dengan USB to TTL dihubungkan ke komputer. Pada form *device manager* akan nampak bahwa perangkat yang belum terpasang

driver mendapatkan tanda segitiga bertanda seru. Sedangkan jika *driver* sudah terpasang, maka akan nampak tulisan *Silicon Labs CP210X* pada *device manager*.

2.5. Pengujian alat

Metode ini merupakan metode pengujian pada masing-masing blok diagram dari sistem serta pengujian sistem secara keseluruhan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap setiap perangkat keras yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana perangkat keras yang telah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Jika hasil pengujian per blok telah memenuhi harapan, maka dapat dilanjutkan dengan menggabungkan blok-blok yang ada, sehingga pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler ATmega328 ini berfungsi sesuai harapan. Adapun perangkat keras yang diuji adalah :

1. Pengujian minimum sistem
2. Pengujian rangkaian dekoder
3. Pengujian rangkaian mikro SD
4. Pengujian rangkaian display
5. Pengujian rangkaian tombol
6. Pengujian perangkat keras secara keseluruhan

3.1. Sistem Minimum

Pengujian pada blok minimum sistem mikrokontroler dapat dilakukan dengan cara mencoba mengisi IC mikrokontroler dengan program sederhana seperti LED *blink* dan memastikan bahwa saat dinyalakan LED akan berkedip sesuai dengan yang diperintahkan pada program. Pengujian dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

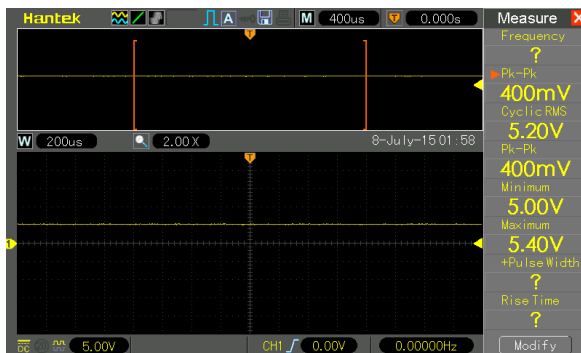
1. Menyiapkan sumber tegangan berupa catu daya 5 Volt DC.
2. Menyiapkan AVO meter dan oscilloscope.
3. Melakukan pengukuran pada *pin* VCC mikrokontroler dan juga *pin* output mikrokontroler.
4. Melakukan proses unggahan program LED *blink* dan kembali melakukan pengukuran tegangan

Tabel 1. Data pengujian minimum sSistem

VCC (V)	<i>Pin</i> 13 tanpa program (V)	<i>Pin</i> 13 dengan program (V)	Frekuensi tanpa program	Frekuensi dengan program
5,2	0,4	2,5	0 Hz	10 Hz

Dalam Tabel 1 dapat dilihat tegangan yang terukur pada *pin* VCC mikrokontroler sebesar 5,2 Volt dan pada *pin* 13 yaitu kaki 19 pada mikrokontroler ATmega328, terukur tegangan sebesar 0,4 Volt sebelum program LED diunggah ke mikrokontroler. Setelah dilakukan pengunggahan program LED

berkedip, terukur tegangan sebesar 2,5 Volt dengan frekuensi terukur sebesar 10Hz.

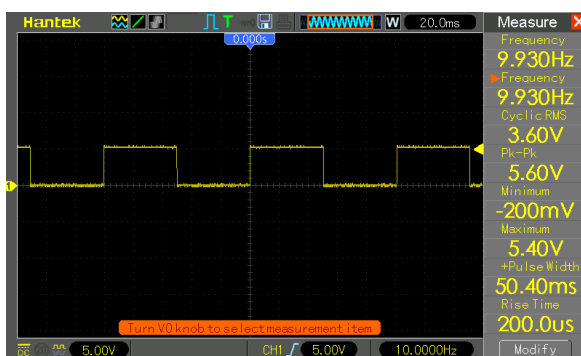


Gambar 1. Pengukuran sinyal keluaran *pin* 13 tanpa program

Pada program mikrokontroler, proses LED *blink* atau LED berkedip pada *pin* 13 dilakukan dengan memberikan jeda waktu selama 50ms antara waktu kondisi LED menyala ke kondisi LED padam. Sehingga total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu kali *loop* program adalah sebesar 100ms. Berdasarkan waktu yang diperlukan untuk satu kali kedipan cahaya LED, dapat dihitung frekuensi kedipan LED dengan persamaan berikut [10].

$$F = \frac{n}{t} \quad (1)$$

Dengan melakukan perhitungan menggunakan Persamaan (1) diperoleh nilai frekuensi sebesar 10Hz. Setelah itu dilakukan pengukuran dengan menggunakan oscilloscope untuk mengetahui bentuk gelombang serta frekuensi yang dihasilkan dari program LED berkedip tersebut.



Gambar 2. Pengukuran sinyal keluaran *pin* 13 setelah pengunggahan program

Gambar 2 menunjukkan bentuk gelombang yang dihasilkan oleh keluaran *pin* 13 setelah program LED berkedip diunggah pada mikrokontroler. Pada gambar

tersebut frekuensi yang terukur dari keluaran mikrokontroler terbaca sebesar 10Hz dengan tegangan *peak to peak* sebesar 5,6 Volt. Hasil pengukuran frekuensi menggunakan oscilloscope sesuai dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan data sesuai dengan program yang diunggah pada mikrokontroler. Hal ini menandakan bahwa mikrokontroler bekerja sesuai dengan fungsinya dan juga bekerja dengan normal.

3.2. Rangkaian Decoder

Pengujian dalam mp3 *decoder* dapat dilakukan dengan memanggil file mp3 pada *memory card* melalui perintah yang sudah dituliskan pada mikrokontroler seperti :

```
musicPlayer.playFullFile("track001.mp3");
```

yang artinya mikrokontroler akan memutar *file* mp3 dengan nama *file* track001.mp3 secara penuh hingga selesai. Dengan mengunggah program untuk menguji rangkaian mp3 *decoder*, maka *file* mp3 dengan nama *file* track001.mp3 dan track002.mp3 akan diputar secara bergantian yang diperintahkan oleh rangkaian minimum sistem mikrokontroler.

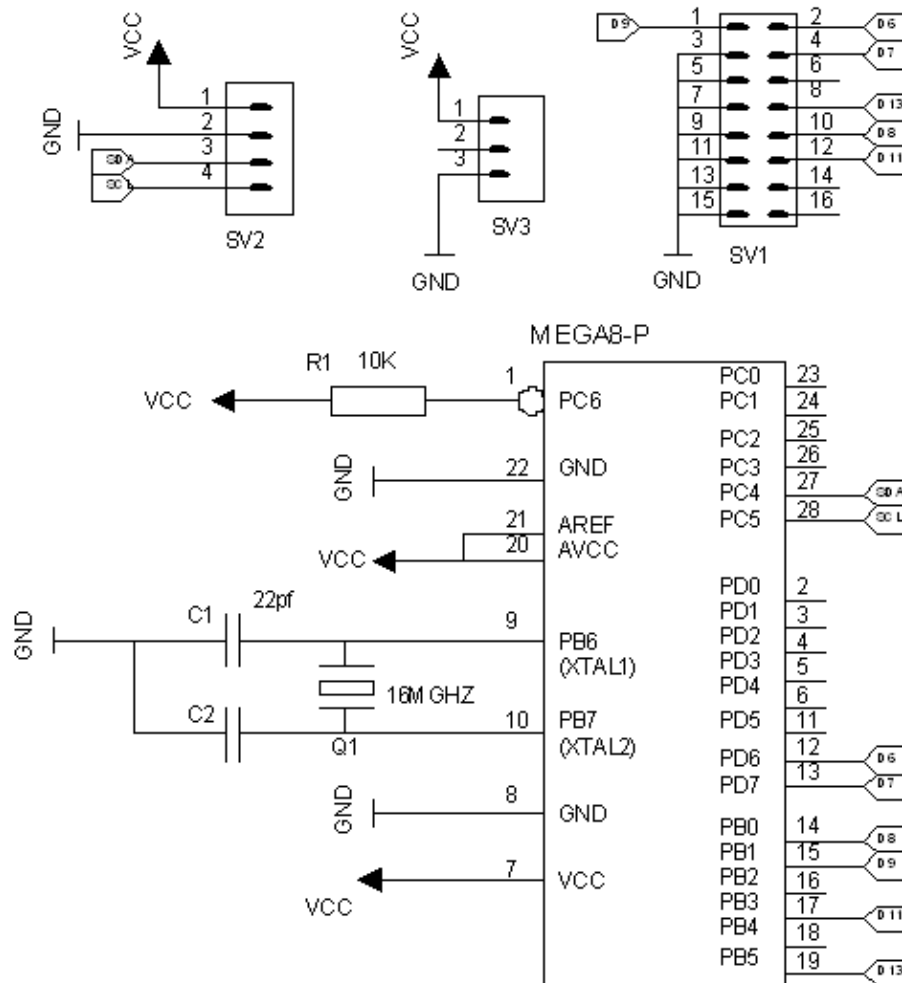
Setelah melakukan pengujian, suara yang keluar dari *speaker* yang terpasang ke rangkaian mp3 *decoder* telah sesuai dengan *file* musik yang di masukkan ke dalam *memory micro* SD yang artinya rangkaian ini sudah bekerja dengan baik sehingga dapat memutar *file* mp3 sesuai dengan yang diperintahkan mikrokontroler.

3.3. Rangkaian Micro SD

Pengujian rangkaian *micro* SD dilakukan bersamaan dengan pengujian rangkaian mp3 *decoder* dimana dalam pengujian ini dilakukan pembacaan data yang ada pada *memory micro* SD. Dalam pembahasan pengujian rangkaian mp3 *decoder* telah terlihat bahwa data *file* mp3 telah terbaca dengan sangat baik, hal ini terbukti dengan terdengarnya suara mp3 yang sudah sesuai dengan yang ada pada *memory micro* SD. Dalam pengujian *memory micro* SD dilakukan juga dengan menggunakan beberapa *memory* dengan ukuran berbeda yaitu 2GB sampai 32GB dan terbukti semua ukuran *memory* tersebut dapat dengan baik dibaca oleh rangkaian mp3 *decoder*.

3.4. Rangkaian Display

Pengujian rangkaian display LED dilakukan untuk mengetahui apakah display LED yang digunakan mampu menampilkan data angka sesuai dengan angka yang dikirimkan dari mikrokontroler.



Gambar 4. Rangkaian skematik display LED

Pengujian display LED dilakukan dengan mengirimkan bilangan angka secara kontinyu melalui jalur data SDA dan SCL pada mikrokontroler. Pada langkah ini juga dipastikan bahwa angka yang muncul pada display LED harus sesuai dengan angka yang dikirim oleh mikrokontroler.

Pada Gambar 4 adalah skematik dari rangkaian sistem minimum yang digunakan untuk menyalakan display LED. Panel LED yang diuji selanjutnya dihubungkan ke konektor SV1 sedangkan jalur data dihubungkan ke konektor SV2.

Pada pengujian display LED yang dipasangkan pada rangkaian sistem minimum diperoleh data tampilan pada display LED sudah sesuai dengan angka yang dituliskan pada baris program yang diunggah ke mikrokontroler.

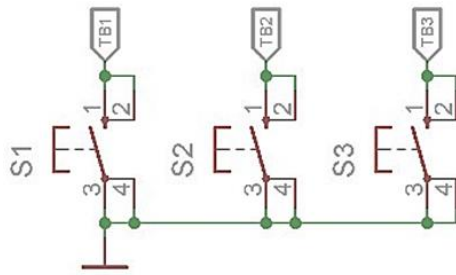


Gambar 5. Tampilan pengujian display LED

Angka yang diujikan ke display LED dalam pengujian ini adalah angka 000 yang dimana saat rangkaian ini dinyalakan dengan catu daya 5 Volt akan langsung menampilkan angka 000 tanpa adanya animasi tambahan. Pada Gambar 5 dapat dilihat display LED menampilkan tiga digit angka yaitu 000 sesuai dengan angka yang ditulis pada program mikrokontroler. Karena panel display yang digunakan hanya mampu menampilkan 3 digit angka saja, maka nilai perhitungan maksimum dari mesin pemanggil antrian adalah hingga 999 antrian.

3.5 Rangkaian Tombol

Dalam proses pengujian tombol perlu dipastikan bahwa tombol yang terpasang dapat berfungsi dengan baik dan dapat memberikan sinyal digital ke mikrokontroler, yaitu data *high* dan *low* yang menandakan bahwa tombol tersebut ditekan atau tidak. Dengan demikian, mikrokontroler dapat menentukan proses kerja selanjutnya yang akan diambil berdasarkan sinyal yang diberikan oleh tombol tersebut.



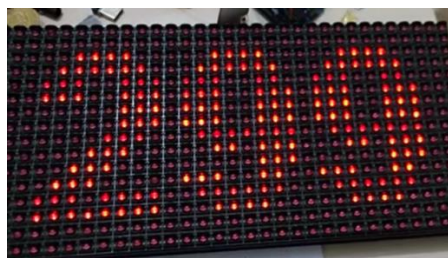
Gambar 6. Rangkaian pengujian tombol

Setelah melakukan pengujian tombol dengan menggunakan AVO meter pada rangkaian Gambar 6 dan diberikan suplai tegangan 5 Volt, hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh bahwa tegangan yang terukur pada *pin* 3 dan 4 pada masing-masing tombol sudah dengan baik menghantarkan tegangan supply dari *pin* 1 dan 2 di masing-masing tombol. Hal ini berarti tombol dapat bekerja dengan baik memberikan sinyal *high* dan *low* ke mikrokontroler.

3.6. Sistem Keseluruhan

Dalam pengujian secara keseluruhan, rangkaian masing-masing blok dirangkai menjadi satu dan dilakukan pengujian dengan menggunakan program mesin pemanggil antrian dapat diketahui sistem kerja secara keseluruhan, yaitu telah bekerja dengan baik. Setelah dilakukannya pengujian rangkaian secara keseluruhan, adapun hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut adalah:

1. Suara yang dihasilkan sesuai dengan nomor yang dipanggil oleh mesin pemanggil antrian.
2. Tombol panggil atau *next* sudah mampu menghitung maju nomor antrian.
3. Display LED sudah menampilkan angka yang dipanggil oleh mesin seperti pada Gambar 7 yang menunjukkan mesin pemanggil antrian memanggil antrian nomor 299.



Gambar 7. Display LED nomor 299

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian terhadap rangkaian pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler ATmega328 diperoleh kesimpulan yaitu: mampu membuat dan merancang peralatan pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan dengan bantuan display LED untuk menampilkan nomor antrian, serta sebuah IC mp3

decoder yang berfungsi untuk membaca format *file* mp3 dan *speaker* untuk memanggil pengantri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada staf Lab. Mikroprosesor dan Sistem Kontrol, Politeknik Negeri Bali serta pengelola Jurnal Matrix atas publikasi paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nelwan, P.A. (2003). *Teknik antarmuka dan pemrograman mikrokontroler AT89C51*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [2] Syahwil, M. (2013). *Mikrokontroler arduino*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- [3] Atmel Corporation. (2017, April). *Datasheet of ATmega328*. Diakses dari *website* Atmel Corporation <http://www.atmel.com>.
- [4] Shita, R.T. & Triyono, G. (2011), Analisa dan rancangan sistem informasi antrian menggunakan biskitz cms. *Jurnal Telematika MKOM*, 3(2), 12-18.
- [5] Susilawati, E. (2012). *Sistem antrian loket pembayaran berbasis web*. Tangerang: STMIK Raharja (skripsi).
- [6] Saefullah, A., Ariyani, D. & Rienauld, A. (2014). Sistem notifikasi antrian berbasis android. *Jurnal Perguruan Tinggi Raharja*, 7(3), 402-419.
- [7] Munggara, M. (2012). *Perancangan dan realisasi sistem antrian pada puskesmas berbasis mikrokontroler*. Bandung: Institut Teknologi Telkom (proyek akhir).
- [8] Widodo, R.B. (2009). *Embedded system menggunakan mikrokontroler dan pemrograman C*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- [9] Premeaux, E. & Evans, B. (2011). *Arduino project to save the world*. New York: Springer Science and Business Media.
- [10] Bishop, O. (2005). *Dasar-dasar elektronika*, Jakarta: Erlangga.