

PROTOTYPE SMART REAL TIME ALARM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DI RUANGAN ORGANISASI KEMAHASISWAAN

Adinda Eka Rahmah Pratiwi¹⁾, Resmont Fahmy²⁾, Muhammad Yusro³⁾
^{1,2,3)} D III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
Email : adindaerp@gmail.com, myusro@unj.ac.id

Abstract

The purpose of this thesis is to make a prototype realtime alarm in the student organization room as a reminder of the lecture schedule to be more efficient and for access in and out of the members' room as a safety. The method used in this research is the experimental method. This experimental research was conducted in system design, both in hardware design and software design of this device. This prototype diagram consists of an input block diagram that containing a fingerprint sensor and an RTC module, block diagram control set by Arduino Mega 2560, and output block diagrams containing LCD, solenoid, dfplayer, servo motor, relay and speaker. Test results that the author has done, this prototype has been running in accordance with the program created. The results obtained are fingerprint sensors can detect fingerprints of members when entering or exiting. When members enter or exit, the solenoid will open the door lock and the servo motor will open the door. Then the alarm will activate and make a sound from the speaker 10 minutes before the lecture schedule. This system will work repeatedly until the system is turned off

Keywords: *Fingerprint, Arduino Mega 2560, Servo Motor, Solenoid, RTC, Dfplayer, Speaker.*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah membuat prototipe *real time alarm* di ruangan organisasi kemahasiswaan sebagai pengingat jadwal jam perkuliahan agar lebih efisien serta untuk akses masuk dan keluar ruangan anggota sebagai pengaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (uji coba). Penelitian eksperimen ini dilakukan pada perancangan sistem, baik pada perancangan perangkat keras (*hardware*) maupun perancangan perangkat lunak (*software*) dari alat ini. Diagram prototipe ini terdiri dari blok diagram input yang berisi sensor fingerprint dan modul RTC, blok diagram kontrol yang diatur oleh Arduino Mega 2560, serta blok diagram output yang berisi LCD, solenoid, dfplayer, motor servo, relay dan *speaker*. Hasil pengujian yang telah penulis lakukan, prototipe ini telah berjalan sesuai dengan program yang di buat. Hasil yang didapat adalah *fingerprint* dapat mendeteksi sidik jari anggota pada saat masuk atau keluar. Pada saat anggota masuk atau keluar solenoid akan membuka kunci pintu lalu motor servo akan membuka pintu. Kemudian *alarm* akan aktif dan mengeluarkan suara dari *speaker* saat 10 menit sebelum jadwal perkuliahan anggota. Sistem ini akan bekerja terus berulang hingga sistem dimatikan.

Kata kunci: *Fingerprint, Arduino Mega 2560, Motor Servo, Solenoid, RTC, Dfplayer, Speaker.*

PENDAHULUAN

Lingkungan kampus adalah lingkungan dimana mahasiswa menjalani proses belajar dan melakukan aktivitas [1]. Lingkungan kampus yang kondusif dapat mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa. Didalam lingkungan kampus terdapat ruangan-ruangan organisasi yang biasanya sering dikunjungi oleh mahasiswa saat mereka tidak memiliki jam mata kuliah. Banyak juga mahasiswa yang menjadikan ruangan organisasi sebagai rumah kedua bagi mereka, sehingga banyak dari mereka merasa nyaman untuk berlama-lama karena banyak interaksi dengan orang baru dan lain sebagainya *Alarm* secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan [2]. *Alarm* juga bisa diartikan sebagai pesan yang berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data (penurunan kinerja). Alarm memberikan tanda berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar. Alarm biasanya digunakan pada waktu-waktu tertentu sehingga saat aktif dapat kita rasakan secara langsung.

Real Time atau Waktu-nyata merupakan keadaan yang sedang berjalan, apa yang kita rasakan, dengarkan, dan lihat pada saat itu [3]. Situasi waktu-nyata akan menjadi jelas bila kita mengambil contoh studi kasus pada sistem komputer. Pada waktu menulis naskah dengan komputer, kita memasukkan data tulisan tersebut melalui keyboard. Dalam toleransi waktu yang telah ditentukan, maka komputer akan menampilkan tulisan tersebut ke layar komputer. Karena toleransi waktu ini

hitungannya dalam sepersekian detik maka mata kita tidak dapat melihatnya. Bila toleransi waktu ini dilewati misalnya data yang diketikkan muncul sekian detik kemudian, maka kondisi ini dikatakan bukan waktu nyata

Berdasarkan latar belakang dan referensi tersebut, penulis tertarik untuk merancang, membuat, dan mengambil judul tugas akhir yaitu "Prototipe Smart Real Time Alarm Berbasis Arduino Mega 2560 di Ruangan Organisasi Kemahasiswaan" sebagai sebuah alat yang menggabungkan hal-hal diatas. Dalam laporan ini akan dibahas tentang bagaimana alat tersebut dapat menghasilkan suara yang berbeda-beda sesuai pada data yang telah diatur melalui dfplayer dan cara kerjanya menggunakan Arduino Mega 2560.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (uji coba), penelitian eksperimen ini dilakukan pada perancangan sistem, baik pada perancangan perangkat keras (hardware) maupun perancangan perangkat lunak (software) dari alat ini. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut :

Tahap Analisis

Tahapan ini menganalisis setiap permasalahan yang ada meliputi :

Identifikasi Masalah : mempelajari setiap kelemahan dan kelebihan sistem yang akan dikerjakan.

Analisis Masalah : setiap masalah yang telah ditemukan kemudian dianalisis menjadi sebuah pemahaman untuk menentukan setiap detail sistem yang akan dirancang dan dibangun.

Analisis Kebutuhan : setiap kebutuhan yang diperlukan oleh sistem ini dianalisis dalam tahap ini, agar nantinya sistem mampu berjalan sesuai yang diharapkan.

Analisis Literatur : studi yang dilakukan dengan cara mencari referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Tahap Implementasi

Tahap ini membahas implementasi dari sistem yang telah dirancang sebelumnya, antara lain :

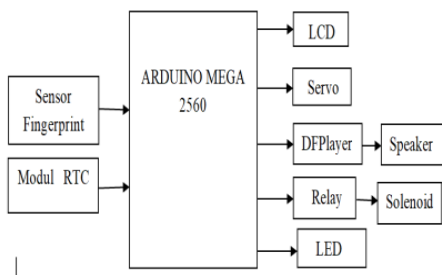
Penyiapan Alat dan Bahan : menyiapkan alat-alat dan bahan untuk pembangunan sistem ini.

Perancangan dan Pembuatan Program : merancang sistem dan pembuatan program kemudian memasukkan program ke mikrokontroler dan RTC.

Fase Uji Coba : sistem dan alat yang telah dibangun akan di uji.

Pembuatan Laporan : membuat laporan tertulis

Blok Diagram Sistem



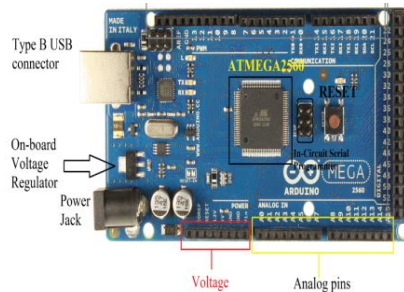
Gambar 1. Blok Diagram

Berdasarkan diagram blok di atas, sistem ini memiliki input 1 buah sensor fingerprint dan modul RTC. Sensor fingerprint digunakan sebagai akses masuk/keluar ruangan organisasi.

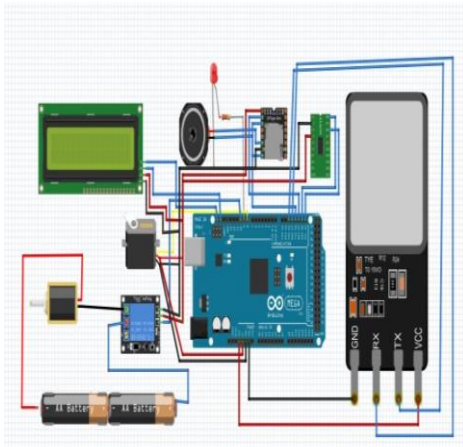
Modul RTC sebagai penyimpan data jadwal mata kuliah yang akan ditampilkan pada LCD, jika anggota organisasi berada di ruangan dan sudah sesuai jadwal mata kuliah maka akan mengaktifkan dfplayer. Sistem ini memiliki output yaitu LCD dengan I2C, motor servo, dfplayer, speaker, relay, dan solenoid. Motor servo digunakan untuk membuka dan menutup pintu. Solenoid berfungsi untuk mengunci dan membuka kunci yang diatur oleh modul relay. Sedangkan speaker merupakan output dari dfplayer yang berfungsi mengeluarkan suara alarm.

Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan Prototipe Smart Real Time Alarm Berbasis Arduino Mega 2560 di Ruang Organisasi Kemahasiswaan, perangkat elektronik terdiri dari sistem elektronik seperti Arduino Mega 2560, Sensor Fingerprint, Modul RTC, Relay, Modul Dfplayer, Solenoid, Motor Servo, Liquid Crystal Display 16x2.

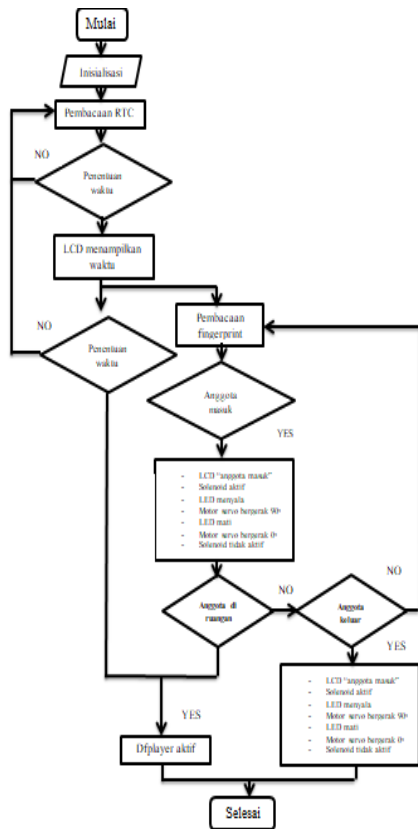


Gambar 2. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560



Gambar 3. Tata Letak Rangkaian

Diagram Alir



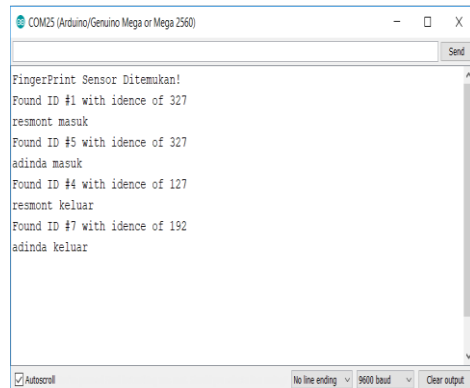
Gambar 4. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada sistem pengaman ini melalui pengamatan pada tiap – tiap bagian pada peralatan. Dilakukan pengukuran pada setiap blok diagram agar dapat dijadikan perbandingan antara teori dan praktik.

Pengujian Sensor Fingerprint

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa anggota organisasi 1 memiliki ID 1-4, sedangkan anggota organisasi 2 memiliki ID 5-8. Anggota organisasi 1 & 2 memiliki masing-masing 4 ID yang bertujuan mempercepat proses pembacaan sensor fingerprint.



Gambar 5. Tampilan serial monitor ketika anggota 1 dan anggota 2 masuk dan keluar

Pengujian Modul RTC

Pengujian ini bertujuan untuk memberikan informasi bahwa selisih antara waktu pada modul RTC dengan waktu real time pada smartphone adalah 10 detik. Hal tersebut dikarenakan pengaturan waktu pada RTC memerlukan waktu untuk upload program sampai selesai diupload

Tabel 1. Hasil Pengujian Modul RTC

No.	Keadaan	Waktu pada modul RTC	Waktu <i>real time</i> dilihat melalui <i>smartphone</i>	Keterangan
1.	<i>Alarm</i> anggota 1 aktif	07:50:50 wib	07:51:00 wib	Waktu kurang tepat 10 detik dari waktu <i>real time</i> .
2.	<i>Alarm</i> anggota 2 aktif	07:52:50 wib	07:53:00 wib	Waktu kurang tepat 10 detik dari waktu <i>real time</i> .
3.	<i>Alarm</i> anggota 3 aktif	07:54:50 wib	07:55:00 wib	Waktu kurang tepat 10 detik dari waktu <i>real time</i> .
4.	<i>Alarm</i> anggota 4 aktif	07:56:50 wib	07:57:00 wib	Waktu kurang tepat 10 detik dari waktu <i>real time</i> .
5.	<i>Alarm</i> anggota 5 aktif	07:58:50 wib	07:59:00 wib	Waktu kurang tepat 10 detik dari waktu <i>real time</i> .

Pengujian Motor Servo

Pengujian ini bertujuan untuk informasi bahwa ketika anggota sensor fingerprint mensensing sidik jari anggota maka motor servo akan bergerak 0° untuk membuka pintu dan beberapa saat kemudian motor servo kembali bergerak 90° untuk menutup pintu.

Tabel 2. Hasil Pengujian Motor Servo

No.	Keadaan dalam program	Posisi busur	Keterangan
1.	0°	0°	Sesuai
2.	100°	90°	Tidak sesuai dikarenakan kualitas servo sudah menurun.

Pengujian LCD

Pengujian ini memberikan informasi bahwa tampilan LCD pada baris pertama menampilkan waktu secara *real time*, sedangkan pada baris kedua menampilkan “(nama anggota) masuk atau keluar” saat anggota organisasi masuk/keluar ruangan. Serta menampilkan “jadwal (nama anggota)” ketika alarm anggota tersebut aktif.

Tabel 3. Hasil Pengujian LCD

No.	Keadaan	Tampilan pada LCD
1.	Saat anggota masuk	“(nama anggota) masuk” dibaris kedua
2.	Saat anggota keluar	“(nama anggota) keluar” dibaris kedua
3.	Saat menampilkan waktu	Menampilkan waktu <i>real time</i> dibaris pertama
3.	Saat <i>alarm</i> anggota aktif	“jadwal (nama anggota)”

Pengujian Dfplayer

Pada pengujian ini didapatkan informasi bahwa saat alarm anggota aktif maka dfplayer akan memutar suara dari file yang sudah tersimpan pada SD card yang berbunyi “(nama anggota) segera meninggalkan ruangan, terimakasih”.

Tabel 4. Hasil Pengujian Dfplayer

Keadaan	Keterangan
<i>Alarm</i> anggota 1 aktif	Memutar file 0001.mp3
<i>Alarm</i> anggota 2 aktif	Memutar file 0002.mp3
<i>Alarm</i> anggota 3 aktif	Memutar file 0003.mp3
<i>Alarm</i> anggota 4 aktif	Memutar file 0004.mp3
<i>Alarm</i> anggota 5 aktif	Memutar file 0005.mp3

Pengujian Relay

Pada pengujian ini didapatkan informasi bahwa relay mengalami 2 keadaan yaitu saat aktif akan mengaktifkan solenoid untuk membuka kunci pintu sedangkan saat keadaan tidak aktif maka akan menonaktifkan solenoid untuk mengunci pintu.

Tabel 5. Hasil Pengujian Relay

K keadaan	Tegangan (volt)	Keterangan
Aktif	4,7	Mengaktifkan solenoid
Tidak Aktif	0	Menonaktifkan solenoid

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Prototipe ini menggunakan sensor *fingerprint* untuk pembacaan setiap sidik jari anggota organisasi yang masuk/keluar ruangan. Selain itu sensor *fingerprint* juga sebagai counter untuk menentukan anggota berada di dalam/luar ruangan.
2. Pada Prototipe Smart Real Time Alarm Berbasis Arduino Mega 2560 di Ruang Organisasi Kemahasiswaan juga menggunakan modul RTC sebagai input untuk mengaktifkan pengaturan waktu, serta melakukan penyimpanan data pada program yang dijalankan oleh RTC.
3. Mikrokontroler yang dipakai adalah Arduino Mega 2560 dan dijalankan menggunakan Software Arduino IDE .
4. Prototipe ini menggunakan motor servo dan solenoid sebagai pintu dan pengunci pintu agar ruangan organisasi dapat dimasuki oleh anggota saja.
5. Pada rancang bangun yang dibuat, terjadi perbedaan waktu sekitar 10 detik antara waktu di RTC dengan waktu real time karena lamanya waktu penguploadan program.

6. Pada protipe ini, alarm akan berbunyi 10 menit sebelum jadwal perkuliahan anggota dimulai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Naibaho, F. Adi, . V., and . S., “Pengaruh Lingkungan Kampus Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa (Studi Kasus Universitas Pelita Harapan Surabaya),” *J. Manaj. Pemasar.*, vol. 5, no. 1, Mar. 2012.
- [2] R. Akmal, “Rancang Bangun Alat Simulator Alarm, Power Indow, Power Mirror Pada Mobil (Perancangan),” *Other thesis, Politek. Negeri Sriwij.*, 2015.
- [3] B. D. Hatmoko, “Sistem Informasi Obyek Wisata (Tour Guide) Secara Real Time Menggunakan GPS di Bogor Via Mobile Berbasis Android,” *J. lppm unindra*, 2015.
- [4] V. Pereira, “Real-Time Clock Implementation Using I 2 C Protocol Check,” *Int. J. Adv. Res. Electr. Electron. Instrum. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 6511–6516, 2014.
- [5] Hakim, “Pengertian Prototipe,” *Scribd*, 2011. [Online]. Available: <http://scribd.com/doc/58298607/Pengertian-Prototipe>.
- [6] “Komputasi Waktu Nyata,” *Wikipedia*, 2016. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Komputasi_waktu_nyata%0D.

- [7] B. Andry, “Hardware,” andrybastian.ilearning.me, 2014. [Online]. Available: <http://andrybastian.ilearning.me/wp-content/uploads/sites/176/2014/10/>
- [8] W. Amaldi, “Arduino – Penjelasan Dan Macam-Macamnya,” 2016. [Online]. Available: <https://ilmuprogram.com/2016/12/17/arduino-penjelasan-dan-macam-macamnya/>.
- [9] Anonim, “Mengenal Arduino Mega 2560,” 2018. [Online]. Available: <http://ecadiocom/belajar-dan-mengenal-arduino-mega>.
- [10] M. Azam, “Pengertian Fingerprint Beserta Fungsi dan Cara Kerja Fingerprint,” 2019. [Online]. Available: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-fingerprint/>.

