



Kontrol Pintu Masuk Laboratorium Otomasi Industri Berbasis ID Card Mahasiswa

Jonathan Charly kalalo, Aril Gabriel Kesek, Yoice Putung, SST, MT
D3 Teknik Listrik, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado
E-mail: kalalojonathan05@gmail.com

Abstrak

Abstrak—Politeknik Negeri Manado telah membuat id card yang berisi identitas dan foto wajah mahasiswa itu sendiri sebagai alat untuk pengenalan diri dan bisa juga sebagai alat dalam transaksi uang elektronik yang dapat di manfaatkan mahasiswa sehari-hari, tapi ada beberapa mahasiswa khususnya teknik elektro yang kurang disiplin menggunakan kartu identitas yang telah di keluarkan kampus sebagai penanda mahasiswa yang aktif kuliah di politeknik negeri Manado. Pembuka pintu laboratorium otomasi industri berbasis id card mahasiswa adalah alat yang dapat menertibkan mahasiswa dengan memasang sensor rfid pada pintu masuk laboratorium sehingga mahasiswa yang akan masuk hanya yang membawa id card yang terdaftar. Dengan cara kerja sebagai berikut. Jika mahasiswa tidak membawa id card, maka mahasiswa tersebut tidak akan bisa membuka pintu laboratorium otomasi industri, jika mahasiswa yang terdaftar membawa id card, maka mahasiswa tersebut akan bisa membuka pintu dengan meletakkan id cardnya di sensor dan pintu akan terbuka perlu dijelaskan bahwa sistem ini bekerja dengan cara memanfaatkan kartu identitas mahasiswa sebagai pembuka kunci pintu. Dengan demikian, Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa untuk memakai id cardnya.

Kata kunci— RFID, Arduino, pembuka Pintu

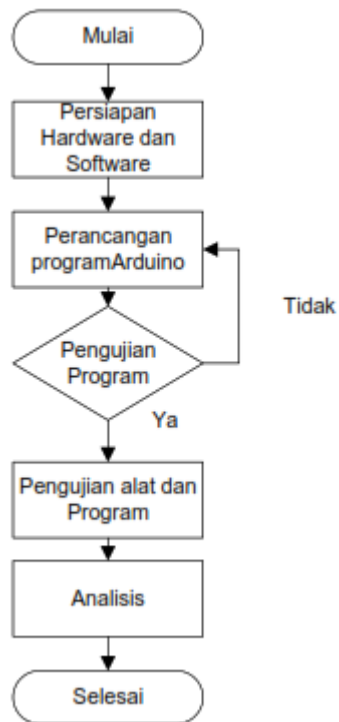
1. PENDAHULUAN

Pada era Digital ini, Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali.[1] Sistem pengamanan ruangan yang bersifat manual memiliki banyak kekurangan diantaranya sulit membuka kunci pintu ketika digunakan, kunci yang mudah rusak.[2] Secara singkat RFID memudahkan penggunaannya dengan cara menempelkan atau mendekatkan RFID card di RFID module, secara langsung akan di respon dan diolah dalam arduino sebagai pengolah datanya, yang akan di keluarkan ke selenoid,[3] . RFID sendiri merupakan pengembangan dari sistem identifikasi sebelumnya, khususnya barcode. Perbedaan mendasar antara RFID dan barcode adalah metode pemindaian. Untuk barcode, pemindaian biasanya dilakukan secara langsung, dan posisi antara label dan pembaca harus tepat, jika tidak maka pembaca tidak akan bisa membaca label. Berbeda dengan RFID yang hanya mendekatkan tag ke pembaca, tag dapat diidentifikasi.[4] Kabel jumper (gambar 8) adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder.[5] Memori terdiri atas EEPROM untuk menyimpan program dan RAM untuk menyimpan data.[6] Mikrokontroler merupakan suatu chip yang dapat diprogram untuk suatu kegiatan pengendalian[7] Arduino memiliki kelebihan bagi pengguna dibandingkan dengan papan mikrokontroler lainnya, seperti berbasis open source, memiliki pemrograman bahasa seperti C/C++. [8] Kemampuan Reader untuk mendeteksi kartu id 2 sampai 3 detik mulai saat kartu id ditempelkan pada Reader. [9] Teknologi pengenalan objek dapat digunakan tersebut, salah satunya adalah RFID. Beragam kajian tentang implementasi RFID ini telah dilakukan[10]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah Prototype ruangan laboratorium yang mempunyai pintu dengan pengunci pintu otomatis menggunakan RFID berbasis arduino uno.

2. METODE PENELITIAN

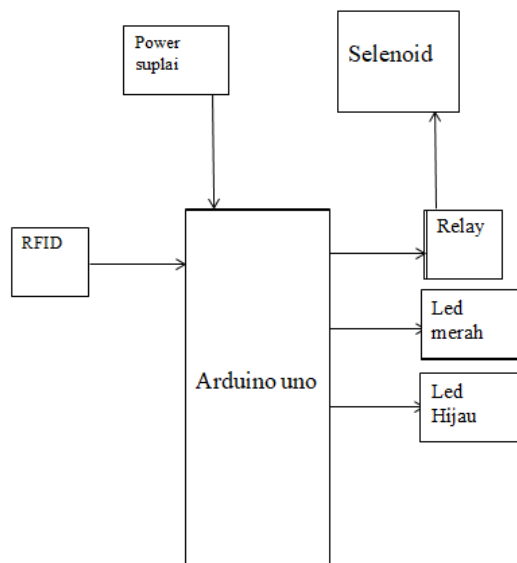
2.1. Alur Penelitian

Alur Penelitian dimulai dari, persiapan *hardware* dan *software*, perancangan program arduino, pengujian program, pengujian alat dan program dan analisis. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Flow chart metode penelitian

2.2. Perancangan Hardware



Gambar 2. Blok diagram alat

- a) **Power suplai**
Power suplai adalah alat catu daya dc yang berfungsi sebagai suplai daya untuk menyalakan arduino dan solenoid.
- b) **Solenoid**
Solenoid adalah alat pengunci pintu yang bekerja secara elektromagnetik yang terhubung ke relai sebagai saklar penghubung arus.
- c) **Rfid**
Rfid adalah sensor yang akan membaca kartu yang di tempelkan dan data dari kartu yang terbaca, akan dikirimkan ke arduino
- d) **Arduino**
Arduino adalah alat pengolah data yang di terima dari rfid sehingga dapat menirinkan sinyal untuk menyalakan relay dan menyalakan indikator tertentu lewat lampu indikator
- e) **Led merah dan led hijau**
Led merah dan led hijau adalah sebagai indikator jika kartu yang terdaftar ditempelkan pada sensor rfid, maka led hijau akan menyala, jika kartu yang tidak terdaftar ditempelkan pada sensor rfid, maka led merah akan menyala

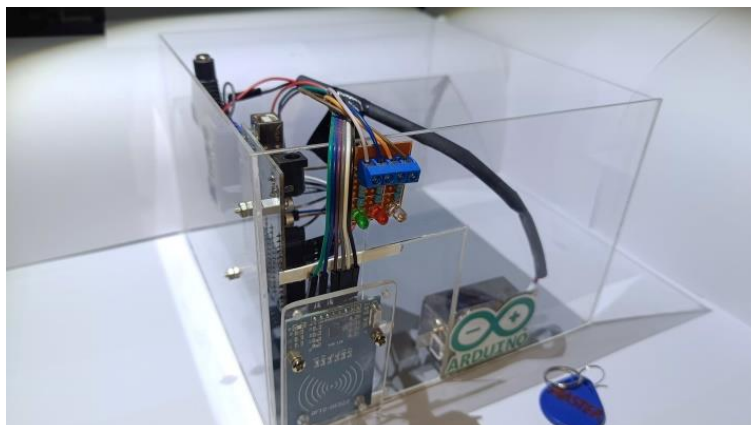
2.3. Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja dari pembuka pintu laboratorium otomasi industri ini adalah sebagai berikut:

- a) Pertama komponen arduino di sambungkan ke power suplai dengan tegangan 5v dc 1 ampere,
- b) Untuk solenoid *doorlock* dihubungkan dengan power suplai 12 volt dc 1 ampere melalui driver relay yang terhubung dengan arduino uno,
- c) Selanjutnya, kartu mahasiswa yang belum terdaftar, akan di daftarkan dengan cara mendekatkan kartu master pada sensor rfid, kemudian jika lampu indikator biru berkedip, dekatkan kartu yang ingin didaftarkan dan saat lampu biru berhenti berkedip, dekatkan kembali kartu master, dan kartu mahasiswa yang belum ter daftar akan terdaftar dan bisa membuka pintu pada sistem tersebut.
- d) Saat kartu mahasiswa yang tidak terdaftar di dekatkan pada sensor, maka lampu merah akan menyala dan tidak dapat membuka pintu,
- e) Saat kartu mahasiswa yang terdaftar pada sistem kemudian mendekatkan kartu mahasiswa ke sensor maka lampu hijau akan menyala dan solenoid *doorlock* akan bekerja melalui driver relay sehingga pintu akan terbuka sehingga mahasiswa tersebut dapat masuk ke ruangan dan *doorlock* kembali mengunci pintu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari perancangan prototipe sistem kendali kunci pintu berbasis kartu pelajar bertujuan untuk membantu siswa membiasakan diri membawa kartu pelajar setiap memasuki kelas. Hasil dari prototype alat yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini, yang dirancang dengan komponen utama yaitu; RC522 Radio Frekuensi Identification (RFID) merupakan alat pendeteksi yang berfungsi sebagai pembaca data identifikasi unik pada tag ID.[11], Sistem Solenoid adalah sebuah kumparan atau coil terisolasi atau kawat email pada inti kumparan yang di isi suatu benda berbentuk batang atau bulatan dari besi padat, baja padat, atau bubuk besi[12], Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal (*electromechanical*) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar) [7]. Arduino adalah sebuah komputer kecil yang dapat diprogram sebagai *input* dan *output* dengan bantuan alat sebagai hasilnya.[13] Kemudian logika kendali tersebut diimplementasikan ke dalam sistem melalui pemrograman pada software Arduino IDE. Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memasukkan program yang berisi perintah dan mengunggahnya ke mikrokontroler untuk aplikasi.[14]



Gambar 3. Hasil Alat

Pengujian Alat

Pengujian ini juga dilakukan untuk mempelajari bagaimana sistem sedang dipersiapkan untuk kinerja terbaik alat ini.[15] Dalam proses menguji alat ini semua komponen telah dipasang dan diprogram hingga menjadi sebuah miniatur pintu laboratorium otomatis menggunakan RFID. Pengujian dilakukan dengan cara mendekatkan kartu mahasiswa ke *RFID reader* dengan jarak tertentu dan kemudian diukur oleh mistar ukur dengan skala jarak cm. Apabila kartu mahasiswa terdeteksi oleh RFID maka solenoid akan bekerja untuk membuka pintu. Apabila kartu RFID tidak terdeteksi maka solenoid tidak bekerja dan pintu tidak terbuka.

Jarak sensor ke id card (cm)			
0,5	1	1,5	2
Ok	Ok	Ok	Failed

Tabel 1. Pengujian Jarak Sensor RFID ke Id Card

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang sudah di laksanakan maka dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini yaitu bahwa prototipe kontrol pintu masuk laboratorium otomasi industri berbasis id card mahasiswa, bahwa sistem ini dapat dioperasikan dengan tegangan 12volt dc dan juga dapat mendaftarkan id card mahasiswa lainnya yang belum terdaftar hanya dengan satu card master. Selain itu dapat disimpulkan pula bahwa jarak pembacaan maksimal dari sensor ke id card mahasiswa adalah 1,5cm dan jika melebihi 2 cm maka sensor tidak dapat membaca id card mahasiswa tersebut.selanjutnya yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini adalah penambahan sistem absensi mahasiswa berbasis iot sehingga nama mahasiswa yang terdaftar sensor dan yang masuk ke ruangan dapat langsung otomatis direkam datanya dan dapat di teruskan lewat internet sehingga dosen dapat memantau kehadiran mahasiswa pada web yang dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih karena penelitian ini berhasil dilaksanakan berkat jasa baik dari pihak Kampus Politeknik Negeri Manado yang sudah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, (2020), Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11, *J. Media Inform. Budidarma*, no. 1, vol. 4, p. 150.
- M. S. H. Simarangkir and A. Suryanto, (2020), Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, *Technologic*, no. 1, vol. 11.
- R. I. O. G. Pratama, (2019), Rancangan Sistem Pengunci Rumah Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Radio Frequency Identification (Rfid) Dan Selenoid Door Lock, *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 2, pp. 45–50.
- F. Sudarto, G. Gustasari, and A. Arwan, (2017), Perancangan Sistem Smartcard Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan Rfid Berbasis Arduino, *CCIT J.*, no. 2, vol. 10, pp. 239–254.
- T. S. Kalengkongan, D. J. Mamahit, and S. R. U. . Sompie, (2018), Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno, *J. Tek. Elektro dan Komput.*, no. 2, vol. 7, pp. 183–188.
- A. Uno, P. T. Xyz, R. S. K, and G. Sembada, (2020), Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik) Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis, no. 1 vol. 4. pp. 62–74.
- D. Okiandri and S. Syarifuddin, (2021), Rancang Bangun Sistem Kontrol Arduino Pada Gerbang Otomatis Menggunakan Rfid, *J. Teknol. Terap. G-Tech*, no. 2, vol. 4, pp. 340–345.
- S. Aisyah, Y. Ali, K. Saharja, S. Suhendra, and A. Sani, (2022), Smart Door Lock System Development Prototype Using Rfid Technology Id-12, *J. Ris. Inform.*, no. 4, vol. 4, pp. 379–384.
- T. Novianti, (2019), Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID, *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, no. 1, vol. 6, pp. 1–6.
- S. Kontrol *et al.*, (2021), College Room Door Control using RFID and Arduino Integrated with Presence Web Application, *Telka*, no. 2, vol. 7, pp. 77–88.
- D. A. Pratama, D. Sari, Permata, and Evelina, (2018), Sistem Pengaman Pintu Elektronik Otomatis Dengan Memanfaatkan E-KTP Sebagai RFID Card Ruang Dosen Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, *J. Chem. Inf. Model.*, no. 2, vol. 9, pp. 50–53.
- G. Turesna and W. P. Sari, (2019), Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328, *J. TIARSIE*, no. 2, vol. 16, p. 65.
- K. Fatmawati, E. Sabna, and Y. Irawan, (2020), Design of a Smart Trash Can Using an Arduino Microcontroller-Based Proximity Senso, *Riau J. Comput. Sci.*, no. 2, vol. 6, pp. 124–134.
- S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, (2020), Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, no. 1, vol. 1, p. 17.
- M. Yusup, (2022), Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Sebagai Tools System Pembuka Pintu Outomatis Pada Smart House, *J. Media Infotama*, no. 2, vol. 18, pp. 367–373.