

# PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN RUANGAN LABORATORIUM ELEKTRO UPGRIS BERBASIS RFID DAN GOOGLE SHEET

Edo Prasetyo Aji<sup>1</sup>, M. Amiruddin<sup>2</sup>, Imadudin Harjanto<sup>3</sup>, Fachrudin<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang  
Gedung B Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang

E-mail : edo.prasetya@gmail.com<sup>1</sup>, MAmiruddin69@gmail.com<sup>2</sup>, iharjanto@gmail.com<sup>3</sup>,  
udinaselole48@gmail.com<sup>4</sup>

## Abstrak

Pada zaman modern ini teknologi berkembang semakin pesat hampir semua aktifitas kehidupan manusia menggunakan teknologi. Sehingga kemajuan teknologi ini secara tidak langsung mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia dalam segala bidang seperti bidang ekonomi, budaya bahkan pendidikan. Aktivitas pendidikan seperti di kampus, masih banyak yang menggunakan pintu manual sehingga ruangan untuk menyimpan barang-barang serta fasilitas kampus belum terjamin aman. Teknologi IoT merupakan teknologi yang mampu digunakan untuk mengakses pintu secara wireless dan menghubungkan rangkaian ke database. Sehingga orang yang keluar masuk ruangan dapat diketahui dengan mudah dan tingkat keamanan ruangan lebih terjamin. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem Pengaman Ruang Laboratorium Elektro UPGRIS Berbasis RFID dan Google Sheet. Jika kartu RFID sudah terdaftar di Google Sheet maka solenoid aktif dan pintu akan terbuka, dan jika kartu RFID belum terdaftar maka pintu tidak bisa dibuka karena solenoid tidak aktif. Penelitian ini menggunakan sepuluh kartu, Tiga kartu tidak didaftarkan dan tujuh kartu didaftarkan di google sheet. Pengujian waktu dalam penggunaan alat dimulai saat kartu ditempelkan ke modul RFID sampai pintu terbuka menggunakan jaringan wifi berkecepatan 15,4 Mbps waktu rata-rata 05.87 detik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari sepuluh kartu RFID hanya tujuh yang sudah terdaftar dan bisa mengakses ruangan dengan waktu akses berbanding lurus dengan jaringan, Semakin tinggi jaringan semakin cepat pula waktu akses.

**Kata Kunci:** Pengaman Ruangan; Kartu RFID; Google Sheet

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini teknologi berkembang semakin pesat hampir semua aktifitas kehidupan manusia menggunakan teknologi. Sehingga kemajuan teknologi ini secara tidak langsung mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia dalam segala bidang seperti bidang ekonomi, budaya bahkan pendidikan. Aktivitas pendidikan seperti di kampus, masih banyak yang menggunakan pintu manual sehingga ruangan untuk menyimpan barang-barang serta fasilitas kampus belum terjamin aman. Teknologi IoT merupakan teknologi yang mampu digunakan untuk mengakses pintu secara wireless dan menghubungkan rangkaian ke database. Sehingga orang yang keluar masuk ruangan dapat diketahui dengan mudah dan tingkat keamanan ruangan lebih terjamin. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem Pengaman Ruang Laboratorium Elektro UPGRIS Berbasis RFID dan Google Sheet. Jika kartu RFID sudah terdaftar di Google Sheet maka solenoid aktif dan pintu akan terbuka, dan jika kartu RFID belum terdaftar maka pintu tidak bisa dibuka karena solenoid tidak aktif.

Aktivitas pendidikan seperti di kampus, masih banyak yang menggunakan pintu manual sehingga ruangan untuk menyimpan barang-barang serta fasilitas kampus belum terjamin aman. Seperti yang dikatakan (Winagi & Novianti, 2019) kunci yang lebih efisien dan praktis sangat dibutuhkan karena kunci konvensional yang kurang efisien dan mudah dibuka oleh pencuri. Teknologi IoT merupakan teknologi yang mampu digunakan untuk mengakses pintu secara wireless dan menghubungkan rangkaian ke database. Sehingga orang yang keluar masuk ruangan dapat diketahui dengan mudah dan tingkat keamanan ruangan lebih terjamin. Salam, Winardi, & Purworusmiardi (2020) mengatakan bahwa pintu dengan database menggunakan IoT dapat melihat siapa saja yang mengaksesnya sehingga bisa menjaga fasilitas kampus yang ada di ruangan tersebut, dan mengurangi orang yang keluar masuk ruangan yang bukan ruangan mereka.

Berdasarkan masalah atau kasus yang ada, karena lemahnya tingkat keamanan konvensional maka sistem baru yang dapat berfungsi untuk mencegah tindak pencurian atau pembobolan perlu difikirkan. Sebagaimana yang dikatakan oleh (Wicaksana & Utama, 2014) sistem keamanan pintu menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) memiliki tingkat keamanan yang lebih baik dan sistem ini merupakan

kunci elektronik yang otomatis dibandingkan dengan pengaman konvensional. Dengan diterapkannya sistem baru ini diharapkan mampu menanggulangi tindak pencurian atau pembobolan.

Wicaksana & Utama (2014) pada penelitiannya mengatakan bahwa keamanan sistem RFID lebih aman karena hanya RFID tag (transponder) yang terdaftar yang bisa digunakan untuk membuka pintu dan tidak dapat menggunakan RFID tag (transponder) lain karena antara RFID tag (transponder) satu dengan yang lain memiliki kode yang berbeda-beda sehingga sistem akan menolak dan pintu tidak akan terbuka.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Dasar Teori

#### 2.2 Teknologi RFID

Menurut (Prasetya, 2019) Radio frekuensi identification (RFID) merupakan teknologi untuk mengidentifikasi yang berbasis nirkabel (wireless) yang memanfaatkan gelombang elektromagnet dengan frekuensi tertentu untuk mengambil data dari suatu objek.

Teknologi RFID dibagi ke dalam 2 komponen utama, yaitu RFID Reader dan Tag RFID. Tag RFID adalah alat yang berisi data pengenalan (ID) yang dipasang pada objek. Sedangkan RFID Reader berfungsi untuk membaca data pengenalan (ID) yang ada didalam Tag RFID. Fungsi Tag RFID sama dengan fungsi barcode label akan tetapi RFID mempunyai kelebihan dari pada label barcode.

Dalam penerapan teknologi baru sebagai sistem pengaman pintu otomatis maka akan terdapat segi negatif dan positifnya. Diantaranya kelebihan RFID itu sendiri menurut (Setiadi, Priyandari, & Cahyono, 2017) dapat melakukan many-to-many communication yang artinya banyak reader untuk membaca 1 tag, maupun satu reader untuk membaca banyak tag. Keunggulan lainnya adalah RFID menggunakan transmisi data secara wireless. Pada sisi negatifnya teknologi RFID perlu adanya biaya investasi teknologi, perubahan sistem, serta adanya kebutuhan mengenai biaya pemeliharaan

#### 2.3 Solenoid Door Lock



Gambar 1 Solenoid Door Lock

Bagian ini berfungsi sebagai aktuator. Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci dan akan aktif ketika diberikan tegangan sebesar 12V. Didalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam (Guntoro, Somantri, & Haritman, 2013). Solenoid mempunyai dua sistem kerja yaitu Normaly Open (NO) dan Normaly Close (NC) yang dalam cara kerjanya solenoid NC jika diberi tegangan maka solenoid akan memanjang (tertutup), sedangkan cara kerja dari solenoid NO kebalikannya dari solenoid NC.

#### 2.4 Relay



Gambar 2 Relay

Relay berfungsi untuk menggerakkan sejumlah kontaktor (saklar) yang bekerja berdasarkan elektromagnetik. Kontaktor akan terbuka (on) atau tertutup (off) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan ketika dialiri listrik. Relay terdiri dari 2 bagian yaitu coil dan contact. Coil adalah gulungan kawat yang mendapatkan arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang dipengaruhi dari adanya tidaknya arus listrik pada coil. Contact ada 2 jenis yaitu:

- a. Normally On : kondisi awal dimana kontaktor tertutup (On) dan akan terbuka (Off) jika relay diaktifkan dengan cara memberi arus yang sesuai pada kumparan atau coil relay.
- b. Normally Off : Kondisi awal dimana kontaktor terbuka (off) dan akan tertutup jika relay diaktifkan dengan cara memberi arus yang sesuai pada kumparan atau koil relay.

## 2.5 Modul ESP8266



Gambar 3 Modul ESP8266

ESP 8266 adalah sistem dengan biaya rendah dan kinerja tinggi, sistem pada Chip Wi-Fi ke modul serial yang bertujuan untuk menyediakan perancang platform seluler untuk berinovasi agar sistem dengan kemampuan Wi-Fi tertanam dengan biaya terendah. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v yang memiliki 3 mode wifi yaitu Station, Access Point, dan Both (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan memori, prosesor, dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan. Maka dari itu modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

## 2.6 Internet Of Thing

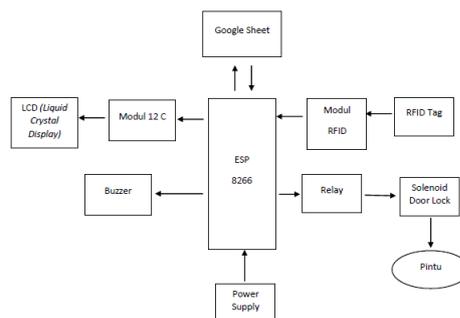
Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada intinya IoT (Internet of Things) mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representative virtual berbasis internet. Cara Kerja IoT (Internet of Things) adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan user dan dalam jarak berapa pun. Agar tercapainya cara kerja IoT (Internet of Things) internet menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara user hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep IoT (Internet of Things) yaitu pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien. Sistem dasar dari IoT terdiri dari 3 hal yaitu:

- a. Hardware/fisik (Things).
- b. Koneksi Internet.
- c. Cloud Data Center, tempat untuk menyimpan atau menjalankan aplikasinya.

Secara singkat dapat dikatakan Internet of Things adalah dimana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet

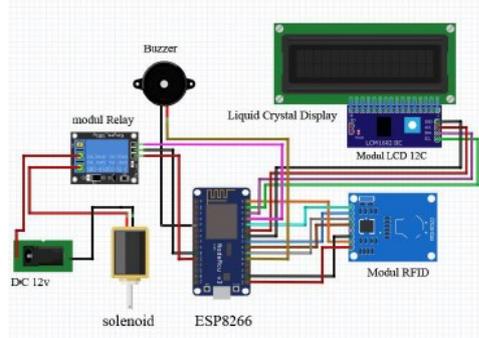
## 2.2 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu dalam kondisi yang terkendali. Fokus penelitian ini adalah alat pengaman pintu. Karena banyaknya orang yang keluar masuk ruangan maka untuk meminimalisir beberapa resiko yang mungkin terjadi seperti kehilangan atau semacamnya diperlukan sistem pengaman pintu yang mampu merecord atau mencatat siapa saja yang mengakses ruangan tersebut sehingga dapat menjaga barang-barang yang ada di ruangan laboratorium. Berikut ini merupakan bagan block diagram dari alat pengaman pintu laboratorium kampus berbasis RFID dan google sheet dalam penelitian ini.



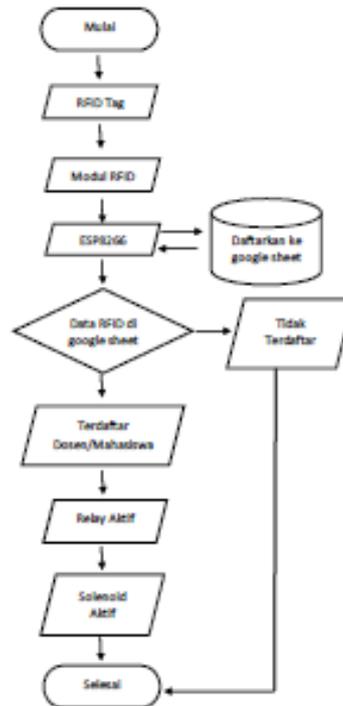
Gambar 4. Blok Diagram Sistem pengamanan pintu

Rangkaian perangkat keras dalam percobaan ini digambarkan dalam skema pada gambar 5 berikut.



Gambar 5 Skema rancangan perangkat keras

Sedangkan dari sisi perangkat lunak, dibuat program dengan algoritma sebagai berikut :



Gambar 6 Diagram alur sistem pengamanan pintu

Pengujian dilakukan dengan dua skenario sebagai berikut :

- a. Proses pengujian tanpa wifi atau secara offline.  
Sistem pengaman pintu tanpa menggunakan wifi atau offline menggunakan dua kartu yang berfungsi sebagai kartu master, Sistem ini digunakan dalam keadaan darurat saat wifi mati agar pintu dapat diakses dalam keadaan offline atau tanpa internet. Prosedur penggunaan ini daftarkan kartu master kedalam program arduino setelah terdaftar diprogram arduino kartu dapat digunakan. Cara penggunaan tempelkan kartu RFID ke modul RFID maka pintu akan terbuka dan kartu yang tidak didaftarkan di dalam program arduino pintu tidak dapat diakses atau tidak terbuka.
- b. Proses pengujian menggunakan wifi atau secara online  
sistem pengaman pintu ini membuka google sheet terlebih dahulu, Tempelkan kartu RFID ke modul RFID maka ID akan terkirim ke google sheet, daftarkan ID ke dalam google sheet supaya kartu dapat digunakan. Setelah terdaftar maka kartu bisa digunakan untuk membuka pintu, didalam tabel google sheet akan tercatat secara otomatis kartu siapa saja yang telah mengakses pintu dan akan mencatat waktu dan tanggal saat kartu mengakses pintu. Pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali percobaan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan sistem pengaman ruangan berbasis RFID dan google sheet ini menggunakan sepuluh kartu RFID dimana tujuh kartu didaftarkan di dalam google sheet sehingga dapat mengakses pintu ruangan sedangkan tiga kartu RFID yang belum didaftarkan tidak bisa mengakses pintu ruangan.

Hasil pengujian waktu akses menggunakan jaringan wifi berkecepatan 15,4 Mbps diperoleh waktu rata-rata akses 05.87 detik, dengan rincian durasi pada masing-masing proses sebagai berikut :



Gambar 7 Durasi proses pengamanan pintu

Sistem Pengamanan Ruangan Laboratorium Elektro Berbasis Kartu RFID dan Google Sheet adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengamankan barang-barang dan fasilitas kampus di dalam ruangan dengan memanfaatkan kartu RFID sebagai akses untuk membuka pintu ruangan. Karena setiap kartu RFID mempunyai ID berbeda-beda, sehingga kartu RFID yang sudah di daftarkan di dalam database google sheet yang bisa mengakses pintu untuk membuka ruangan.

### IV. KESIMPULAN

#### 1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan penelitian ini menghasilkan Sistem Pengaman Ruangan Laboratorium Elektro Berbasis Kartu RFID dan Google Sheet sesuai yang diharapkan.

- Sistem pengamanan pintu ini dapat bekerja membatasi akses masuk hanya kepada pengguna yang memiliki kartu RFID terdaftar.
- Sistem dapat menyimpan daftar pengguna yang meakses pintu ke dalam google sheet.
- Waktu akses menggunakan wifi berkecepatan 15,4 Mbps waktu rata-rata 05.87 detik.
- Penggunaan alat ini waktu yang lama saat pengecekan di google sheet karena ESP8266 mengirim data ID apakah ID tersebut sudah terdaftar di folder pendaftaran google sheet.

#### 2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mempunyai saran diharapkan penambahan baterai yang dapat digunakan saat aliran listrik padam dan sinkronisasi data bisa tersimpan di memory e-prom tanpa internet atau saat wifi mati.

### VI. REFERENSI

- Angellia, F., & Febriansyah, M. (2020, Agustus ). Analisis Perancangan Optimalisasi Database Akses Pemakaian Ruang Kelas Di Perguruan Tinggi Berbasis RFID. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol. 7, No. 2, Hal. 175-187.
- Dewi, N. H., F. M., Rohmah, & Zahara, S. (2019). PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS.
- Dona, M., Louk, A. C., & Tanesib, J. L. (2018, Oktober). OTOMATISASI SISTEM BUKA-TUTUP ATAP RUMAH TELESKOP DAN PENGONTROL KELEMBABAN UDARA MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3. Vol. 3, No. 2.
- Fatfa, A. I. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan RFID dan Password.
- Gunawan, E., & Maulana, A. B. (2017). RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENYORTIRAN BARANG MELALUI KODE WARNA (OURCODE) BERBASIS ARDUINO UNO.
- Guntoro, H., Somantri, Y., & Haritman, E. (2013, Maret ). RANCANG BANGUN MAGNETIC DOOR LOCK MENGGUNAKAN KEYPAD DAN SOLENOID BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. VOL.12, NO.1, 39- 48.