

Perancangan Elevator Barang Dengan Menggunakan E-Ktp Sebagai Rfid Kunci Untuk Menjalankan Elevator Berbasis Arduino Mega

Design of a Freight Elevator Using an E-KTP as an RFID Key to Operate the Elevator Based on Arduino Mega

Habibillah Dalimunthe^{a,1}, Rita Novita Sari^{b,2}

^{a,b}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Potensi Utama

^{a,b}JL.K.L. Yos Sudarso KM 6.5 Tanjung Mulia- Medan

E-mail: habibdalimthe23@gmail.com, ritans89@gmail.com

ABSTRAK

Katrol adalah sebuah roda yang sekelilingnya diberi tali dan digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dalam mengangkat barang dengan katrol, maka akan terasa lebih ringan jika jumlah katrol cukup banyak, PLTA yang ada di PT.Wampu Electric Power adalah untuk digunakan sebagai pasokan listrik kerumah-rumah warga yang berada di SUMUT melalui gardu induk berastagi. Karena daya yang dihasilkan PLTA yang ada di PT.Wampu Electric Power akan ditransmisikan kegardu induk berastagi yang memanfaatkan elevator untuk pekerjaan. Sistem fuzzy dibuat sebagai mengatur mesin yang bisa berputar secara otomatis, Elevator yang akan dirancang yaitu elevator yang menggunakan rfid dan e-ktp sebagai kunci yang sudah didaftarkan agar dapat digunakan untuk akses elevator sesuai lantai yang didaftarkan kesistem, jadi tidak sembarangan orang dapat menaiki elevator tersebut, yang dapat menaiki elevator yaitu orang yang sudah didaftarkan atau yang sudah memiliki akses, Hasil pengujian data kecepatan sensor membaca hambatan/dinding pada sensor infra merah mendekati akurat, Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh penulis perancangan elevator dengan menggunakan ktp sebagai rfid kunci untuk menjalankan lift yang telah dibangun ini masih belum sempurna, Hasil Perancangan Elevator dengan menggunakan e-KTP sebagai RFID Kunci untuk Menjalankan Lift, dan Hasil pengujian data kecepatan sensor membaca hambatan/dinding pada sensor infra merah mendekati akurat serta Perangkat tidak *waterproff* atau tahan air. Perangkat juga tidak memiliki sumber daya sendiri.

Kata Kunci: Katrol, Elevator, Wampu Elektric Power, Fuzzy, E-KTP

ABSTRACT

A pulley is a wheel that has a rope around it and is used to make human work easier. When lifting goods with pulleys, it will feel lighter if there are enough pulleys. The hydroelectric power plant at PT. Wampu Electric Power is to be used to supply electricity to residents' homes in North Sumatra via the Berastagi substation. Because the power produced by the hydroelectric power plant at PT Wampu Electric Power will be transmitted to the Berastagi main substation which uses elevators for work. The fuzzy system was created to regulate a machine that can rotate automatically. The elevator that will be designed is an elevator that uses RFID and e-KTP as a key that has been registered so that it can be used to access the elevator according to the floor registered with the system, so not just anyone can ride the elevator. , those who can ride the elevator are people who have been registered or who already have access. The results of testing the speed sensor data reading obstacles/walls on the infrared sensor are close to accurate. Based on the results of the analysis carried out by the author of the elevator design using an ID card as an RFID key to run the elevator What has been built is still not perfect, the Elevator Design Results using e-KTP as the RFID Key for Running the Elevator, and the results of testing sensor speed data reading obstacles/walls on the infrared sensor are close to accurate and the device is not waterproof. The device also does not have its own power source.

Keywords: Pulley, Elevator, Wampu Elektric Power, Fuzzy, E-KTP

Info Artikel :

Disubmit:11 Agustus 2024

Direview:19 September 2024

Diterima : 16 Oktober 2024

Copyright © 2024 – senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Industri 5.0 merupakan revolusi industri keempat yang membawa teknologi seperti internet of things (IoT), artificial intelligence (AI), robotik, dan komputasi lainnya yang dapat mengubah kinerja pembuatan obat di industri farmasi[1]. Karakteristik dari industri 4.0 yaitu menyatukan teknologi manufaktur dengan sistem terintegrasi, otomatisasi dan dapat menjalankan pengaturan sistem manufaktur farmasi secara sendiri terlepas dari keterlibatan manusia [2]

Katrol adalah sebuah roda yang sekelilingnya diberi tali dan digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dalam mengangkat barang dengan katrol, maka akan terasa lebih ringan jika jumlah katrol cukup banyak[3]. Elevator yang digunakan yaitu elevator yang menggunakan katrol untuk menarik beban.

PLTA yang ada di PT.Wampu Electric Power adalah untuk digunakan sebagai pasokan listrik kerumah-rumah warga yang berada di SUMUT melalui gardu induk berastagi. Karena daya yang dihasilkan PLTA yang ada di PT.Wampu Electric Power akan ditransmisikan ke gardu induk berastagi yang memanfaatkan elevator untuk pekerjaan[4].

Elevator yang ada saat ini masih bersifat manual dan proses dari lantai kelantai sehingga membutuhkan waktu yang sangat lama untuk menaiki elevator apakah dengan membawa barang atau tidak sehingga harus menunggu kedatangan elevator. Elevator yang akan dirancang yaitu elevator yang menggunakan rfid dan e-ktp sebagai kunci yang sudah didaftarkan agar dapat digunakan untuk akses elevator sesuai lantai yang didaftarkan kesistem[5], jadi tidak sembarangan orang dapat menaiki elevator tersebut, yang dapat menaiki elevator yaitu orang yang sudah didaftarkan atau yang sudah memiliki akses. RFID memiliki kelebihan dalam hal keamanan, karena perantarnya sulit dipalsukan. RFID ini dapat memantau sesuatu dengan radius yang bervariasi tergantung kepada kekuatan pemancarnya[6]. Jangkauan dari RFID ini bervariasi tergantung dari settingannya[7][8].

Arduino MEGA adalah jenis board mikrokontroler yang dikembangkan oleh Arduino.cc. Ini merupakan salah satu board Arduino yang paling kuat dari seri lainnya, khususnya dalam hal jumlah pin dan kapasitas memori[9], sementara yang digunakan untuk alat akses elevator yaitu e-ktp, kenapa harus e-ktp yang dipilih penulis untuk alat akses elevator, sebab semua penduduk Indonesia harus ada e-ktp dan e-ktp didalam nya terdapat chip yang berisikan biodata diri, dan e-ktp harus di daftarkan dulu untuk akses elevator, berarti untuk menjaga keamanan Perusahaan[10][11].

Menurut Penelitian Eko Siswanto, 2020 “Perancangan Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Rfid Pada e-KTP Di Balai Desa Sukorejo” Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik, sesuai rancangan yang dibuat. RFID reader yang digunakan memiliki keamanan yang lebih terjamin, karena terdapat keypad yang mana untuk mendaftarkan e-KTP, jadi tidak semua orang bisa mendaftarkan e-KTP, dan juga terdapat buzzer, buzzer akan mengeluarkan suara apabila pintu di buka dengan paksa frekuensi 13,56MHz yang diletakkan dalam miniatur berbentuk rumah dengan tebal 2mm dapat membaca ID e-KTP dengan jarak maksimal 3.0 cm[12]. Solenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID e-KTP sesuai dengan Arduino Uno, solenoid akan mengunci kembali dalam waktu 5 detik[13]

Logika *fuzzy* bisa dipakai diberbagai bidang yaitu teori kontrol, teori keputusan, dan sebagian dalam mengatur ilmu terapan[14]. *Positif* dalam logika *fuzzy* yaitu bisa memproses penalaran secara bahasa (*linguistic reasoning*), lalu untuk membuatnya tidak boleh lagi menggunakan persamaan sains dari alat yang dikontrol. Beberapa dari contoh dari aplikasi logika *fuzzy* di kehidupan adalah pada tahun 1990 untuk pertama kali dibuat mesin cuci dengan logika *fuzzy* di Jepang (*Matsushita Electric Industrial Company*). Sistem *fuzzy* dibuat sebagai mengatur mesin yang bisa berputar secara otomatis berdasarkan banyaknya pakaian yang dimasukkan kedalam mesin cuci[15].

2. METODE

Di dalam melakukan penelitian diperlukan beberapa cara untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam kegiatan penelitian ini. Adapun teknik dalam pengumpulan data ini adalah

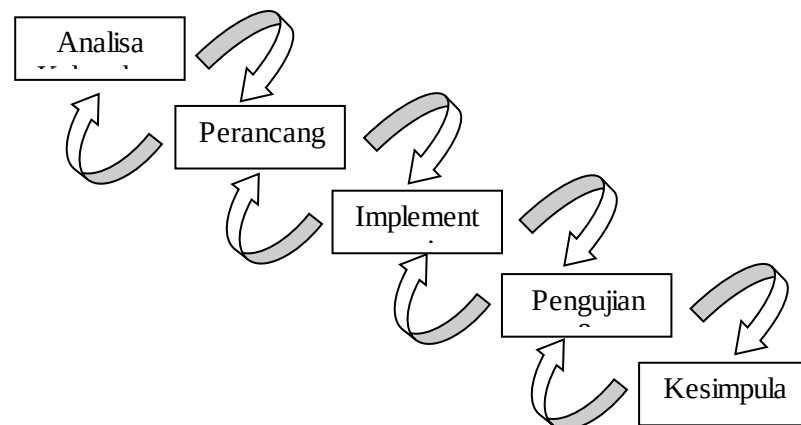
a. Pengamatan (*observasi*)

Melakukan pengamatan secara langsung ketempat objek pembahasan yang ingin diperoleh yaitu bagian-bagian terpenting dalam pengambilan data yang diperlukan berkaitan tentang perancangan elevator dengan menggunakan ktp sebagai rfid kunci untuk menjalankan lift

b. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Yang dimaksud studi kepustakaan ialah segala usaha yang dimiliki oleh penelitian untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan sedang diteliti. Informasi itu dapat diperoleh dari buku-buku, karangan-karangan ilmiah, tesis dan disertasi.

Analisis kebutuhan sistem terdiri dari Analisis kebutuhan Hardware dan Software, Analisis user interface, yang bisa mendukung terealisasinya sistem yang dikembangkan. Hasil analisis kebutuhan digunakan sebagai acuan untuk merancang sistem yang dibutuhkan. Perancangan sistem terdiri dari Konsep Sistem, Diagram Blok Sistem, Flow Chart Sistem, Setelah semua sistem perangkat keras dan perangkat lunaknya terintegrasi, kemudian dilakukan pengujian dan evaluasi sistem. Bila masih ada masalah dan belum tercapai sesuai yang ditargetkan akan dilakukan evaluasi. Apabila target luaran sudah tercapai maka diambil kesimpulan.



Gambar 1. Diagram Alir

1. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada proses ini dilakukan penganalisaan dan pengumpulan kebutuhan yang meliputi domain informasi tentang data-data kriteria *e-book*, dan *e-jurnal*.

2. Desain Sistem

Desain sistem ini dirancang dengan permodelan UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan untuk membuat desain sistem. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail algoritma prosedural.

3. Penulisan Kode Program

Penulisan kode program menggunakan Arduino IDE. Hal ini sangat memudahkan proses pasca perancangan kode program. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

4. Pengujian Program

Berisi langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan sistem serta tahapan-tahapan pengujian yang dilakukan untuk masing-masing blok sistem yang dirancang untuk :

- Menganalisis apakah sistem aplikasi ini sudah sesuai dengan prosedur.
- Melakukan pengujian pada sistem aplikasi.
- Melakukan perawatan pada sistem aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Dalam bab ini akan dijelaskan dan ditampilkan bagaimana hasil dari pengujian rancangan alat yang dibuat beserta pembahasan tentang cara kerja perangkat **Perancangan Elevator Dengan Menggunakan E-Ktp Dan Rfid Sebagai Sistem Kendali Elevator Berbasis Arduino Mega**. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah perangkat elektronik yang dibuat atau dirancang dan diprogram dengan menggunakan aplikasi *Arduino IDE*.

2. Software Arduino IDE

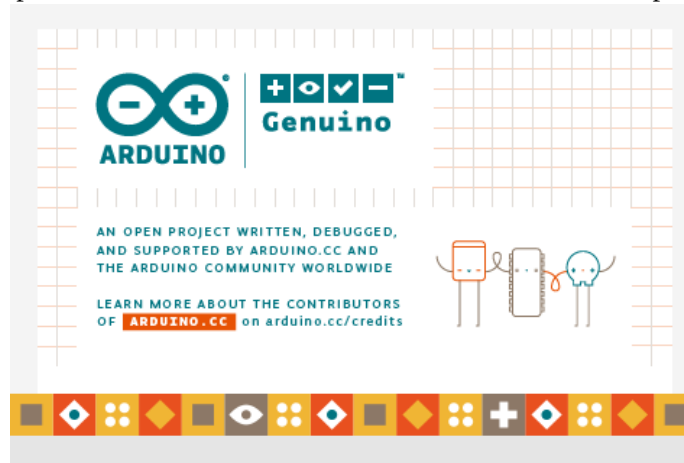
Untuk mengetahui apakah rangkaian *board* arduino telah bekerja dengan baik pada alat, maka dilakukan pengujian dengan memberikan program perintah pada mikrokontroler dengan melakukan penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler.

Dalam melakukan instalasi hubungkan terlebih dahulu menghubungkan antara komputer melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler. Untuk melakukan pengujian alat dengan perintah dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan *Arduino IDE* dengan mengklik *icon*



. Setelah aplikasi melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti berikut :



Gambar 2. Tampilan Load Screen dan Software Arduino IDE

Pada saat klik icon arduino muncul tampilan load screen dan software arduino ide seperti gambar 2 diatas *Arduino* memiliki open-source yang memudahkan untuk menulis kode dan

meng-upload board ke arduino. *Arduino IDE* (Integrated Development Enviroment) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada *arduino* sehingga dapat memberikan *output* sesuai dengan apa yang diinginkan. Aplikasi *arduino* IDE ini dapat dijalankan di windows, Mac OS X, dan linux.

Selanjutnya untuk memprogram board *arduino* yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Seperti yang terlihat pada gambar berikut :



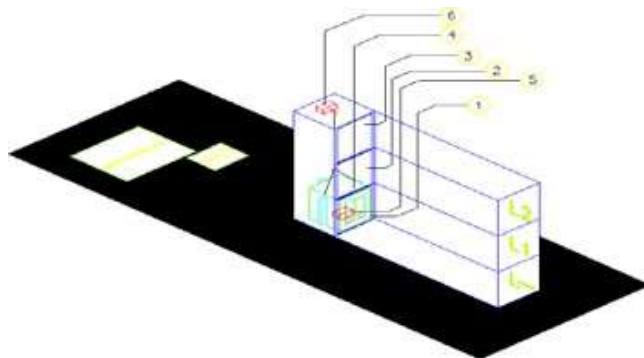
Gambar 3. Tampilan Program

Perancangan Perangkat lunak pada mikrokontroler merupakan rancangan komponen software dari sistem yang akan dibangun. Hardware utama pada penelitian yaitu Arduino mega serta sensor dan modul yang akan digunakan merupakan berbasis sistem Arduino dan memiliki software envirotment itu sendiri yaitu Arduino IDE

3. Sistem Utama pada alat

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Pada sistem rangkaian alat akses lift menggunakan kartu RFID berbasis mikrokontroler AT89S1 (Atmega) ini, terdiri dari

berbagai perangkat keras yaitu; Mikrokontroller AT89S1 sebagai pengontrol utama, RFID (Radio Frequency Identification) sebagai akses penggunaan lift, Berikut adalah gambar hasil dari perancangan, ditunjukkan oleh gambar berikut :

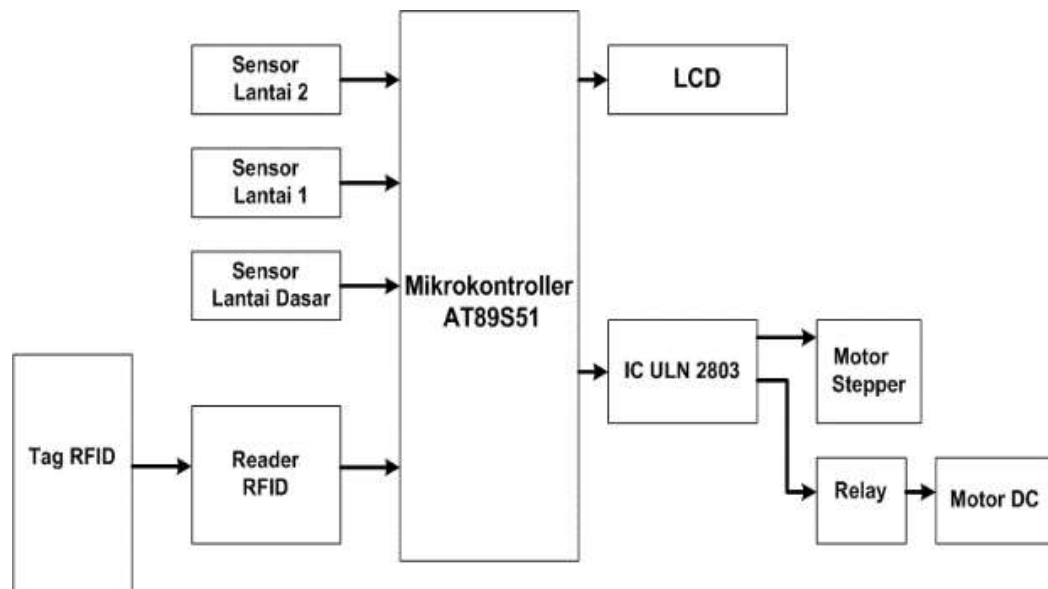


Gambar 4. Blok Diagram Akses

Infra Merah berfungsi untuk menentukan lantai setiap lift, Motor Stepper sebagai penggerak pintu lift membuka dan menutup dan Motor DC sebagai penggerak pada lift naik dan turun. Secara keseluruhan blok diagram untuk Akses Lift Menggunakan Kartu RFID Berbasis Mikrokontroller AT89S1

4. Mekanik Dari Alat akses Lift

Perancangan mekanik alat untuk simulasi akses lift telah ditentukan bentuk yang ideal sebelumnya. Untuk merancang mekanik dibutuhkan beberapa bahan dasar yang diperlukan diantaranya : Akrilik, Tali, Gear, kayu, Motor Steper dan Motor DC. Dalam bentuknya mekanik alat secara detail ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Rancang Bangun

Keterangan Gambar :

1. Lantai Dasar
2. Lantai Satu
3. Lantai Dua
4. Bangunan Lift
5. Motor Steper (menutup dan membuka lift)
6. Motor DC (mengangkat lift naik dan turun)

Dari gambar IV.4. Secara detail alat dari akses lift ini memiliki beberapa fungsi yaitu :

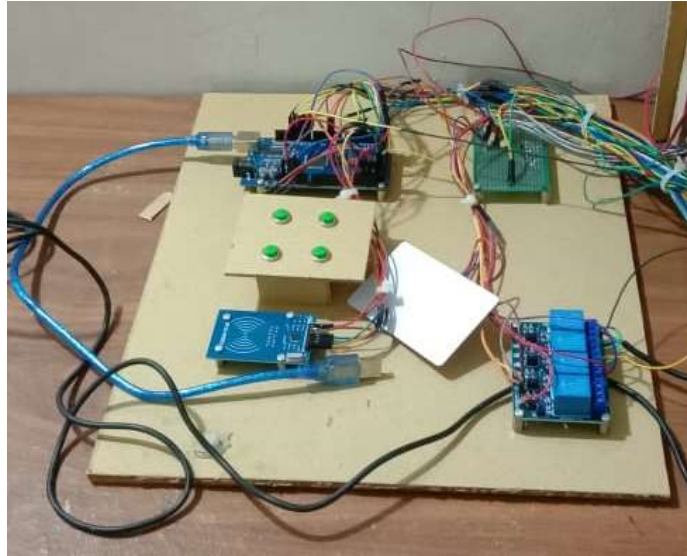
1. Motor Stepper.
Berfungsi mengerjakan motor stepper untuk menutup dan membuka pintu lift secara otomatis setelah menerima perintah dari RFID. Untuk membuka pintu lift Motor DC akan bergerak kekiri sehingga pintu lift dapat terbuka, sedangkan untuk menutup pintu lift Motor DC akan berputar kekanan.
2. Kemudian lift akan bergerak secara otomatis menuju lantai 1 yang terlebih dahulu dibaca oleh Reader RFID. Untuk menggerakkan lift menuju lantai 1 Motor DC akan berputar kekiri pada saat motor DC keadaan yaitu logika 1 sebagai representasi tegangan +5V (TTL) dan logika 0 sebagai representasi tegangan 0V, sehingga Motor DC akan mengerjakan lift menuju keatas lantai
3. Untuk sebaliknya pada saat sudah bergerak menuju lantai maka Motor Dc akan berputar kekanan pada saat Motor DC keadaan berlogika 0 sebagai representasi tegangan 0V dan logika 1 sebagai representasi tegangan +5V untuk dapat menurunkan lift



Gambar 6. Keseluruhan dari *Hardware*

5. Kontrol Lift Dengan RFID

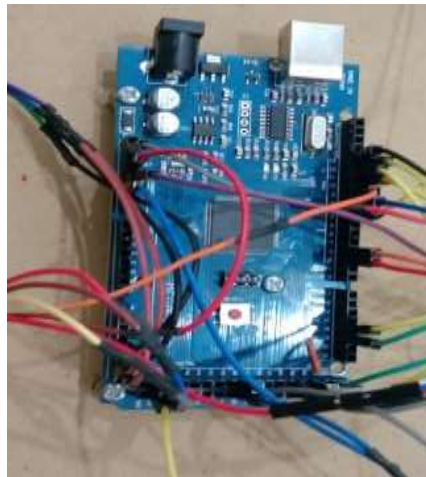
Ini adalah gambar semua komponen – komponen yang akan digunakan untuk membuat lift dan mengontrol. Dan kontrol lift seperti gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 7. Kontrol Lift dengan RFID dan E-KTP sebagai Kunci

8. Rangkaian Arduino Mega

Pada Mikrokontroler Arduino Mega Berfungsi sebagai penerima dan pemberi sinyal dan pusat pemrosesan berjalannya sistem dan sensor. Dan Rangkaian Arduino Mega, seperti gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8. Kontrol Lift dengan RFID dan E-KTP sebagai Kunci

9. Rangkaian Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Dan rangkaian relay seperti gambar 9. sebagai berikut:



Gambar 9. Kontrol Lift dengan RFID dan E-KTP sebagai Kunci

10. Rangkaian RFID

Radio Frequency Identification atau yang biasa disingkat RFID merupakan sebuah perangkat elektronik kecil yang terdiri dari chip dan antena.. Dan rangkaian relay seperti gambar IV.9 sebagai berikut:



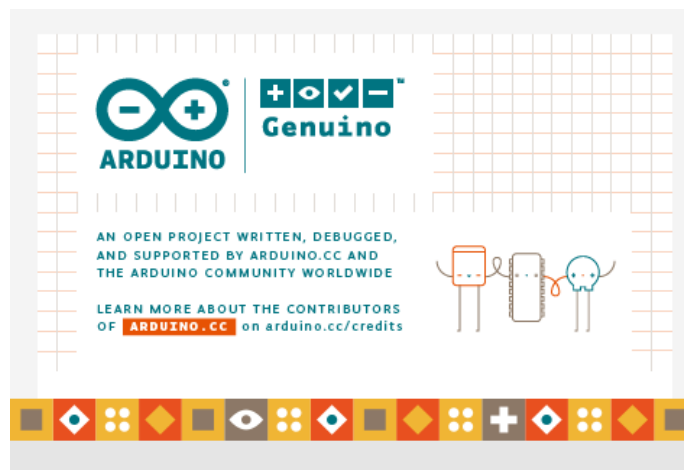
Gambar 10. RFID

11. Software Arduino IDE

Untuk mengetahui apakah rangkaian *board* arduino telah bekerja dengan baik pada alat, maka dilakukan pengujian dengan memberikan program perintah pada mikrokontroler dengan melakukan penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler.

Dalam melakukan instalasi hubungan terlebih dahulu menghubungkan antara komputer melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler. Untuk melakukan pengujian alat dengan perintah dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan *Arduino IDE* dengan mengklik icon . Setelah aplikasi melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti berikut :



Gambar 11. Tampilan Load Screen dan Software Arduino IDE

Selanjutnya untuk memprogram *board arduino* yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Seperti yang terlihat pada gambar berikut :



Gambar 12. Tampilan Program

12. Uji Coba Perangkat

Pengujian perangkat dilakukan guna mendapatkan hasil yang maksimal pada perancangan ini. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap perangkat yang digunakan. Sebelum melakukan pengujian, beberapa hal yang harus diperhatikan dan dipersiapkan adalah sebagai berikut :

1. Perangkat dalam keadaan siap diuji, tidak ada *trouble* pada saat pengujian.
2. Sebelum pengujian perangkat, hubungkan perangkat dengan sumber daya / tegangan.
3. Perangkat telah ditempatkan pada meja yang telah di siapkan
4. Hasil pengujian dianalisa dan dibandingkan dengan perangkat pembanding, seperti melihat sensor infra merah, menghitung tegangan menggunakan multimeter dan lain sebagainya.
5. Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian elektronik, pengujian mekanik, perangkat elektronik dan pengujian perangkat keseluruhan.

13. Pengujian Implementasi

Pengujian dilakukan pada 15 sampel, dimana setiap data e -ktp discan terlebih dahulu untuk mendapatkan data dengan rfid dan nomor id rfid di masukkan sistem. Berikut hasil pengujian terhadap 15 sample data e-ktp yang dilakukan.

No.	NIK e-KTP	Nama Karyawan	No RF ID	Lantai Tujuan	Keterangan
1	Pengujian 1	MHD. ILHAM MAULANA	23xsd12	2	Berhasil
2	Pengujian 2	MUHAMMAD FATIH NST	25hgdx	3	Berhasil
3	Pengujian 3	MUHAMMAD FERDY MAULANA	Sdxc12c	4	Berhasil
4.	Pengujian 4	MUHAMMAD TOMY WIRATA	Asaqscz	3	Berhasil
5.	Pengujian 5	MUTIA FADILLA	As23fed	2	Berhasil
6.	Pengujian 6	NASYWA KHAIRUNNISA	Yuhffcs2	4	Berhasil
7.	Pengujian 7	NAUFAL NAFIS	Bdffhgf6	3	Berhasil
8	Pengujian 8	SHABRIAN AULIA BAHRI	As23fed	2	Berhasil
9	Pengujian 9	SOFIFI ARKANANTA IFANKA	Yuhffcs2	4	Berhasil
10	Pengujian 10	UMMI KALSUM	Bdffhgf6	3	Berhasil
11	Pengujian 11	WAHYUDI FRADIANSYAH	Yuhffcs2	4	Berhasil
12	Pengujian 12	AINUN MARDIYAH	Bdffhgf6	3	Berhasil
13	Pengujian 13	ALTIRA IMRAN LUBIS	As23fed	2	Berhasil
14	Pengujian 14	ANGEL PUTRI HARIANI	Yuhffcs2	4	Berhasil
15	Pengujian 15	ANNISA DWI WILATIKA	Bdffhgf6	3	Berhasil

Tabel 1. Pengujian Data

Dari 15 pengujian sampel semuanya berhasil ke lantai tujuan, berarti alat dan sistem yang dibangun 100 % berhasil untuk implementasi dalam pembuatan proses lift otomatis dengan menggunakan RFID dan E-KTP sebagai kunci

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh penulis perancangan elevator dengan menggunakan ktp sebagai rfid kunci untuk menjalankan lift yang telah dibangun ini masih belum sempurna. Dari keseluruhan hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil Perancangan Elevator dengan menggunakan e-KTP sebagai RFID Kunci untuk Menjalankan Lift
2. Perangkat bersifat tidak portabel, artinya tidak dapat diletakan dimana saja perangkat hanya bisa diletakkan ditempat yang datar.
3. Perangkat tidak *waterproff* atau tahan air. Perangkat juga tidak memiliki sumber daya sendiri.
4. Hasil pengujian data kecepatan sensor membaca hambatan/dinding pada sensor infra merah mendekati akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

penulis sangat berterima kasih kepada universitas potensi utama yang telah memberikan banyak masukan dan saran berharga dalam penyelesaian penelitian ini. Kolaborasi dan dukungan dari universitas sangatlah berarti dalam mengembangkan penelitian ini. Terima kasih atas kontribusi yang luar biasa untuk keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] T. N. Anggriani, rRafiah A. Samosir, E. C. Saputri, and A. P. Windarto, "Fuzzy Inferensi System Pada Produksi Tempe Dengan Algoritma Tsukamoto," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 292–296, 2020, [Online]. Available: <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sainteks/article/view/450>.
- [2] D. J. Oktaviani, S. Widiyastuti, D. A. Maharani, A. N. Amalia, A. M. Ishak, and A. Zuhrotun, "PENGAPLIKASIAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM MANUFAKTUR INDUSTRI FARMASI DI ERA INDUSTRI 4.0 Agung," *Farmaka*, vol. 18, no. 1, pp. 1–15, 2020.
- [3] M. Purnasari and Y. Hartiwi, "Juli 2022 Hal 258-264 Fakultas Ilmu Komputer, Sistem informasi," *Media Online*, vol. 2, no. 6, pp. 258–264, 2022, [Online]. Available: <https://djournal.com/resolusi>.
- [4] A. P. Ramadhan, Jufrizel, Putut Son Maria, and Hilman Zarory, "Prototipe Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Wemos D1R2 Dengan Notifikasi Suara dan Email Dari Thingier.io," *J. Sist. Cerdas*, vol. 5, no. 3, pp. 171–181, 2022, doi: 10.37396/jsc.v5i3.263.
- [5] Tijaniyah, A. N. Roby, and M. F. Maula, "Sistem Kontrol Lampu Otomatis Pencegah Hama Berbasis Panel Surya dan Mikrokontroler," *JILPI (Jurnal Ilm. Pengabd. dan Inovasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 67–74, 2023.
- [6] D. Hervita, A. Taqwa, and M. M. Rose, "Sistem Monitoring Level Air Radiator Kendaraan Dengan Metode Fuzzy," *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 4, no. 1, p. 485, 2017, doi: 10.25124/jett.v4i1.995.
- [7] W. Agustiarini and R. Darni, "Sistem Otomatisasi Pengangkat Sampah pada Daerah Aliran Sungai Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Sains dan Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 50–56, 2021, doi: 10.22216/jsi.v7i2.729.
- [8] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- [9] A. Maulana, H. Gunawan, and A. Yulfitri, "Sistem Pembayaran Food Court Menggunakan Radio Frekuensi Identifikasi (RFID) dengan Metode Blowfish," vol. 7, pp. 17314–17319, 2023.
- [10] Y. Mirza, H. Deviana, and J. Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang, "Sistem Monitoring Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *12 J. JUPITER*, vol. 12, no. 2, pp. 12–25, 2020.
- [11] H. Suryantoro, "Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview dan Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali," *Indones. J. Lab.*, vol. 1, no. 3, p. 20, 2019, doi: 10.22146/ijl.v1i3.48718.
- [12] N. V. Pramaishshela, R. Indriati, and R. Firliana, "Sistem Pemilihan Bahan Baku Tempe Berkualitas," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 3, pp. 65–72, 2020, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/65>.
- [13] W. Hadinata, J. Waruwu, and T. Hermanto, "Journal of Sisfotek Global Comparison of Apriori and

- Frequent Pattern Growth Algorithm in Predicting The Sales of Goods ARTICLE HISTORY,” *Issn*, vol. 11, no. 2, pp. 89–96, 2021, [Online]. Available: <http://journal.stmikglobal.ac.id/index.php/sisfotek>.
- [14] I. P. Sari, A. H. Hazidar, M. Basri, F. Ramadhani, and A. A. Manurung, “Penerapan Palang Pintu Otomatis Jarak Jauh Berbasis RFID di Perumahan,” *Blend Sains J. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–25, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i1.246.
- [15] M. H. Fuadi, A. W. Purwandi, and R. Hendra Y.P, “Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring Pada Mesin Diesel Menggunakan Web Mobile,” *Jartel*, vol. 20, no. 2, pp. 31–37, 2020.