

Rancang Bangun Sistem Penyewaan *Booth Store* Dengan Memanfaatkan RFID Menggunakan Teknik Simpleks Berbasis *NodeMCU*

Rizky Akbar Koto¹, Zulfian Azmi², Hendriyan Winata³, Iskandar Zulkarnain⁴

^{1,4}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

²Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹rizkyakbar27041994@gmail.com, ²zulfian.azmi@gmail.com, ³hendryanwinata.tgd@gmail.com,

⁴iskandarzulkarnain.tgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: rizkyakbar27041994@gmail.com

Abstrak

Maraknya Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) di era pandemi. Masyarakat berbondong-bondong untuk membuka usaha dengan menggunakan *booth store*. *Booth store* dipilih karena efesiansinya, yakni dapat dipindahkan dan tidak memerlukan banyak tempat. Namun *booth store* memiliki kekurangan, yaitu sering terjadinya pembongkaran oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Untuk mengatasi permasalahan itu, maka dirancanglah sistem penyewaan *booth store* dengan menggunakan RFID. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang, menerapkan, mengimplementasikan, dan menguji sistem penyewaan *booth store* dengan memanfaatkan RFID. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang, menerapkan, mengimplementasikan, dan menguji sistem penyewaan *booth store*. Dalam penelitian rancang bangun ini menggunakan teknik simpleks yang berbasis Node MCU. Metode yang digunakan adalah studi literatur dan percobaan langsung. Hasil penelitian yang diperoleh adalah rancang bangun sistem penyewaan *booth store* dengan memanfaatkan RFID menggunakan teknik simpleks berbasis Node MCU sudah diuji dan layak untuk digunakan dan tidak mendapatkan masalah sedikitpun dalam pembuatan sistem tersebut, beberapa kondisi pengujian sudah dilakukan agar mendapatkan hasil yang sempurna.

Kata Kunci: Rancang Bangun, *Booth Store*, Node MCU

1. PENDAHULUAN

Pada masa pandemi *covid-19*, banyak dari kalangan masyarakat yang akhirnya terkena dampaknya. Termasuk salah satunya adalah Pemutusan Hubungan Kerja (PHK). Oleh karena itu, saat ini banyak dari kalangan masyarakat tersebut berbondong-bondong untuk membuka sebuah usaha. Ada banyak usaha yang dilakukan oleh masyarakat. Salah satunya adalah membuka *booth store* untuk menjual makanan dan minuman di pinggir jalan ataupun menyewa sebuah rumah toko. Adapun alasan dari mengapa *booth store* menjadi pilihan utama para pemilik usaha adalah karena efisiensi dari *booth store* itu sendiri. *Booth store* dapat dipindahkan serta desainnya yang tidak memakai banyak tempat. Contohnya adalah penggunaan *booth store* sebagai tempat menjual minuman-minuman yang saat ini sedang marak di kalangan masyarakat.

Karena sedang maraknya *trend booth store* untuk saat ini, namun dengan tingkat keamanan yang sangat kurang memadai. Dan belakangan ini sering terjadi pembongkaran *booth store* oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Pembongkaran tersebut sangat merugikan bagi para pemilik usaha. Akibatnya, banyak kejadian terkait kehilangan alat-alat dan bahan-bahan yang ada di dalam *booth store* tersebut. Maka dari itu, banyak hal yang dapat diubah dalam sistemasi keamanan *booth store* tersebut. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan sistem pengidentifikasian dan kunci otomatis pada *booth store*.

Pada perancangan sistem keamanan *booth store* ini menggunakan *NodeMCU*. *NodeMCU* sendiri merupakan modul wifi yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART dan PW sebagai pengendali utamanya. *NodeMCU* berfungsi menjalankan intruksi-intruksi yang terhubung dengannya. *NodeMCU* sebagai pengontrol dan diprogram sebagai pengirim data ke aplikasi [1]. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah teknik simpleks. Penjelasan teknik simpleks adalah penyelesaian masalah dengan jalan mencari penyelesaian yang layak, dan menggunakan prosedur iteratif, mengembangkan pemecahan hingga dihasilkan penyelesaian yang optimal [2].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka ditetapkanlah penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Penyewaan Booth Store Dengan Memanfaatkan RFID Menggunakan Teknik Simpleks Berbasis NodeMCU"

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, dibutuhkan langkah dalam penyelesaian masalah pada proses merancang sistem penyewaan *booth store* dengan memanfaatkan *RFID* menggunakan teknik simpleks. Untuk meningkatkan dasar penelitian yang baik dan agar mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain:

1. Studi Literatur
Studi literatur merupakan upaya mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti buku, jurnal, laporan penelitian, situs-situs internet, dan berbagai artikel yang terkait dengan rancang bangun sistem penyewaan *booth store*, Arduino Uno, Node MCU dan komponen pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Percobaan Langsung
Percobaan langsung pada sistem penyewaan *booth store* dengan memanfaatkan *RFID* digunakan untuk mengetahui apakah ada kendala dalam perancangan sistem, sehingga ada langkah perbaikan agar sistem berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

2.2 Kerangka Kerja

Untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja untuk merancang sistem penyewaan *booth store*. Kerangka kerja merupakan urutan atau uraian alur kerja sistem yang harus diikuti. Alur kerja ini adalah gambaran dari setiap langkah-langkah sistem baik secara sistematis maupun matematis. Adapun kerangka kerja yang akan diikuti untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Sistem

1. Mengidentifikasi Masalah
Memahami permasalahan yang terjadi pada sistem penyewaan *booth store* yang memanfaatkan *RFID* dan menggunakan teknik simpleks, agar dapat mempermudah pelaku usaha dalam proses penyewaan secara tepat dan efisien.
2. Menganalisa Masalah
Analisa dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan permasalahan pada proses penyewaan *booth store* yang menggunakan *RFID* dan teknik Simpleks dan kemudian mencari solusi guna mengurangi kesalahan dalam proses penyewaan *booth store* yang menggunakan *RFID* dan teknik Simpleks.
3. Menentukan Tujuan
Menetapkan tujuan akhir dari penelitian sesuai dengan target yang diinginkan dalam perancangan sistem *booth store*.

4. Mempelajari Literatur
Memahami sumber-sumber ilmiah dari berbagai jurnal penelitian dan buku- buku yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sehingga dapat membantu dalam penyelesaian masalah yang terjadi.
5. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk mendapat informasi yang diperlukan guna mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi penempatan sistem yang akan dirancang agar sistem yang dibangun dapat bekerja sebagai mana mestinya, dan sistem dapat melakukan fungsinya dengan baik.
6. Mendesain sistem
Menentukan bentuk rancangan sistem sistem penyewaan *booth store* yang menggunakan RFID dan teknik Simpleks, menentukan komponen-komponen apasaja yang diperlukan dan merencanakan tampilan dari sistem penyewaan *booth store* yang menggunakan teknik Simpleks, sehingga rancangan dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang diinginkan.
7. Mengimplementasikan Teknik *Simpleks*
Komunikasi data yang terjadi antara sistem dengan sensor menggunakan teknik simpleks sesuai dengan kebutuhan sistem rancangan.
8. Pengujian Sistem
Setelah perancangan sistem penyewaan *booth store* yang menggunakan RFID dan teknik simpleks selesai, maka dilakukan ujicoba terhadap sistem penyewaan *booth store* yang menggunakan RFID dan teknik Simpleks dengan memasukkan data sistem, dan menguji keterbacaan data tersebut yang turut serta menjalankan fungsi-fungsinya sehingga dapat dilihat apakah sistem berjalan dengan sempurna atau ada bagian-bagian dari sistem yang tidak berfungsi.
9. Analisa Hasil
Dari data yang diperoleh dari pengujian sistem dilakukan analisa untuk yang lebih akurat.
10. Pengambil Keputusan
Menentukan hasil dari sistem yang dibuat apakah layak digunakan atau harus dilakukan perbaikan guna mendapatkan hasil yang diinginkan. Menentukan hasil dari sistem yang dibuat apakah layak digunakan atau harus dilakukan perbaikan guna mendapatkan hasil yang diinginkan.

2.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah langkah-langkah atau tahapan sistematis untuk menyelesaikan tugas yang diberikan pada sistem. Algoritma sistem menunjukkan proses kerja sistem yang dibuat dari input, proses, output.



Gambar 2. Tahapan Proses Sistem

Berikut ini adalah penjelasan dari poin-poin tahapan proses sistem diatas :

1. Menunjukkan Kartu RFID ke Sensor RFID
Pada tahap awal ini kartu RFID akan di-*scan* ke sensor RFID yang ada pada *booth store*, lalu akan dideteksi oleh sensor.
2. Proses Pengenalan Sensor RFID
Pada tahap ini sensor akan membaca kartu RFID agar nantinya akan terdeteksi data pada tampilan LCD.
3. Membuka *booth store*
Data yang sudah diolah dikirimkan dengan menggunakan teknik simpleks. Jika data sesuai, maka *booth store* akan terbuka.
4. Pengiriman hasil identifikasi ke aplikasi Telegram
Pada tahap ini setelah *booth store* terbuka, lalu hasil identifikasi akan dikirimkan ke aplikasi telegram.

2.4 Penerapan Teknik *Simpleks*

Simplex adalah salah satu bentuk komunikasi antara dua belah pihak, hanya saja sinyal-sinyal yang dikirim secara satu arah. biasanya metode simplex ini dimanfaatkan oleh teknologi seperti televisi dan radio. Konsep ini bisa diterapkan pada metode broadcasting penyiaran televisi dan radio [3]. Penerapan teknik *simpleks* ini digunakan pada saat proses pendeteksian data oleh sensor. Saat kartu RFID ditunjukkan ke sensor RFID yang ada pada *booth store*, maka sensor akan mendeteksi data dan hasilnya akan dikirimkan ke aplikasi telegram.

2.5 *Booth Store*

Booth atau stan dalam bahasa Indonesia, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki definisi tempat memamerkan (menjual dan sebagainya) produk di pasar malam dan sebagainya atau ruang pameran. Istilah *booth* awalnya biasa diperuntukkan pada acara pameran produk, property, promosi sebuah acara, atau pun sebagai display pada toko swalayan.

2.6 *Radio Frequency Identification (RFID)*

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi untuk mengidentifikasi dan mengendalikan data dari jarak jauh menggunakan transmisi gelombang radio. RFID menggunakan sarana transponder atau RFID tag untuk menyimpan dan mengambil data dari jarak jauh. RFID tag mirip dengan penggunaan barcode yang melekat pada sebuah objek yang menyimpan identifikasi data objek. Suatu sistem RFID secara utuh terdiri atas 3 (tiga) komponen; (a) Tag RFID, (b) Terminal *reader* RFID, dan terakhir (c) *Host computer* [4].

2.7 *NodeMCU ESP8266*

NodeMcu adalah *Open-source firmware* dan pengembangan kit yang membantu untuk membuat prototipe produk IOT (*Internet of Things*) dalam beberapa baris skrip Lua. *NodeMcu* adalah sebuah *platform open source IOT (Internet Of Things)*. *NodeMcu* menggunakan Lua sebagai bahasa *scripting*. Hal ini didasarkan pada proyek Elua, dan dibuat di atas ESP8266 SDK 1.4 [5].

2.8 *LED (Light Emitting Diode)*

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya [6].

2.9 Modul Relay

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Logam ferromagnetis adalah logam yang mudah terinduksi medan elektromagnetis. Ketika ada induksi magnet dari lilitan yang membelit logam, logam tersebut menjadi "magnet buatan" yang sifatnya sementara [7].

2.10 *Simpleks*

Yang paling dasar dari model radio komunikasi adalah model simplex. Model simplex merupakan model yang paling sederhana yang bekerja pada satu frekuensi. Simplex berarti transmisi dalam satu arah dan satu waktu. Sebuah system radio simplex bekerja baik jika hanya ada beberapa pengguna yang terletak dekat, selain itu ketika pengguna tambahan akan ditambahkan ke system, akan ada persaingan untuk memperebutkan satu frekuensi yang sama yang tersedia, sehingga sulit untuk terjadinya komunikasi. Jarak dan juga hambatan juga akan berpengaruh terhadap berlangsungnya system komunikasi satu arah tersebut.

2.10 *Arduino IDE*

Software Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah salah satu *interface* untuk memprogram mikrokontroler yang dikeluarkan oleh Arduino untuk menunjang kebutuhan bagi papan sirkuit Arduino, menulis dan mengkompilasi program menjadi biner dan meng-*upload* ke dalam mikrokontroler [8].

2.11 *Flowchart*

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* atau

yang dikenal dengan diagram alir adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur [9].

2.12 Sketchup

Sketchup (yang sebelumnya bernama *Google Sketchup*) adalah sebuah software pemodelan 3D yang memungkinkan seseorang membuat dan mengedit model 2D dan 3D dengan metode “*Push and Pull*” yang telah di patenkan. Alat “*Push and Pull*” yang telah di sediakan di dalam *software* memungkinkan para perancang mengekstraksi setiap permukaan datar menjadi 3D. biner yang berbeda menunjukkan modulus (MOD) *counter*. Sebagai contoh, *counter* yang mencacah dari 0-1-2-3-4-5-6-7 secara berulang disebut juga modulus 8 atau MOD-8 [10].

2.13 Telegram

Telegram memang sudah lama populer jauh sebelum masa *smartphone*. *Telegram* dulunya merupakan fasilitas kantor pos yang digunakan untuk mengirimkan pesan tulis jarak jauh dengan cepat [11].

2.14 Proteus

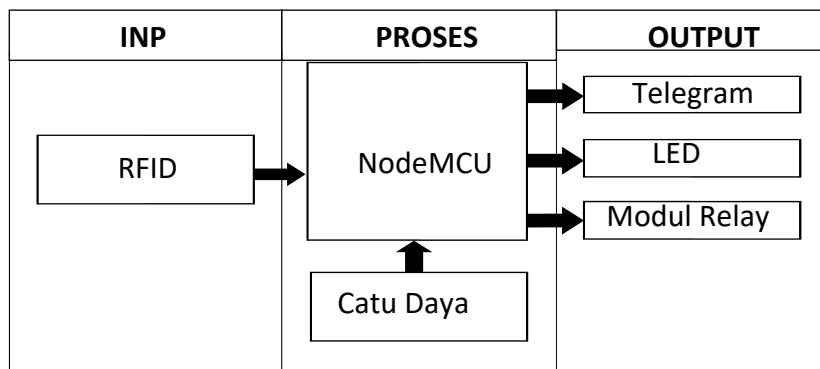
Software ini memiliki fitur untuk menggambar *schematic*, mendesain PCB serta untuk simulasi rangkaian elektronika berdasarkan hubungan dari seluruh komponen yang terdapat pada rangkaian yang dirangkai. *Software* ini sangat mendukung proses mendesain sebuah rangkaian yang dibangun [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan sistem merupakan gambaran atau bentuk representasi sistem yang akan dibangun pada perancangan sistem penyewaan *booth store* yang memanfaatkan RFID, untuk mempermudah memahami informasi yang diperlukan.

3.1 Blok Diagram Sistem

Sistem ini terdiri beberapa bagian, yaitu : input, proses, dan output yang terlihat dari gambar dibawah ini :



Gambar 3. Blok Diagram Keseluruhan

Gambar diatas menunjukkan konfigurasi dari beberapa blok sesuai dengan fungsinya masing-masing. Penjelasan untuk masing-masing komponen diatas adalah sebagai berikut:

1. RFID
RFID adalah perangkat yang terletak didalam *booth store* yang berfungsi sebagai pengidentifikasi dan akses keamanan dari *booth store* yang sudah terhubung dengan NodeMCU.
2. NodeMCU
NodeMCU merupakan pusat kendali yang akan ditanamkan pengolahan data dan program terhadap rancangan sistem yang dibuat.
3. Catu Daya
Catu Daya merupakan sumber listrik untuk kebutuhan sistem *booth store* dimana alat yang digunakan adalah adaptor 12V.
4. Telegram
Telegram dipasang dirancangan sistem berfungsi sebagai penampil dari hasil pembacaan yang telah dilakukan oleh RFID dan dikirimkan oleh NodeMCU.
5. LED

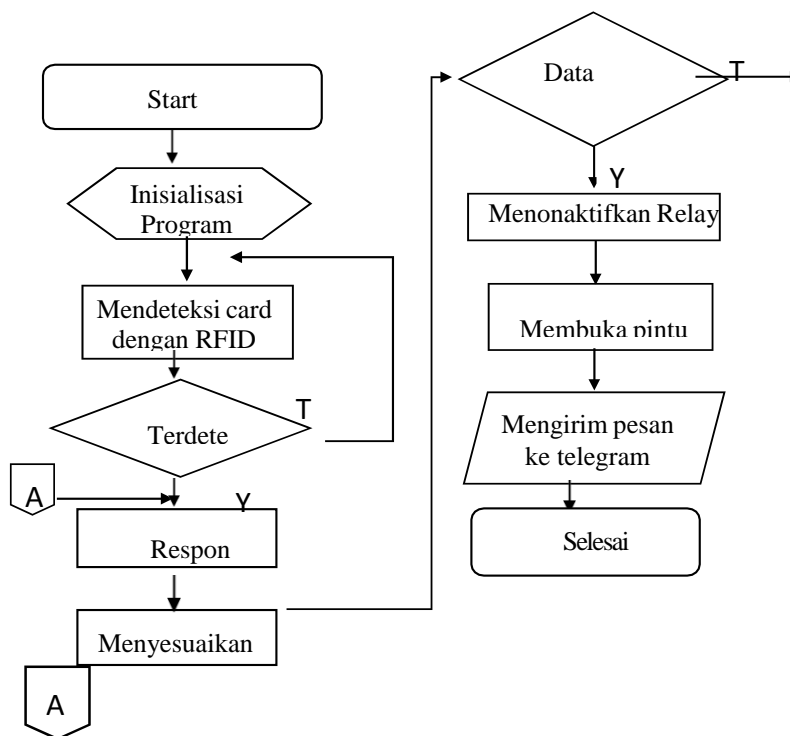
LED yang dipasang dirancang sistem berfungsi sebagai penanda bahwa sensorRFID berhasil mengidentifikasi.

6. Modul Relay

Modul Relay dipasang dirancang sistem berfungsi sebagai saklar dari kunci *booth store*.

3.2 Flowchart

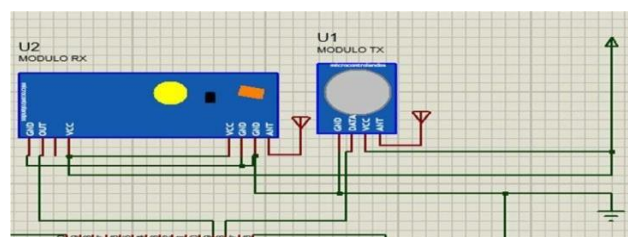
Flowchart merupakan urutan kerja secara detail dari sebuah sistem untukmelakukan tugas secara keseluruhan dengan menggunakan prosedur yang ada. Penggunaan sistem penyewaan *Booth Store* diawali dengan inialisasi program yaitu mengenali komponen-komponen pendukung lainnya yang saling terhubung. Kemudian sistem akan mendeteksi *card* dengan menggunakan RFID. Apabila *card* tersebut dapat terdeteksi maka akan menuju ke proses selanjutnya, namun apabila *card* tidak dapat terdeteksi maka harus mengulang kembali pada tahap mendeteksi *card* dengan menggunakan RFID. Setelah *card* dapat terdeteksi, maka *card* tersebut akan memberikan sebuah respon dan mulai menyesuaikan data. Kemudian data yang telah sesuai, akan segera menonaktifkan relay agar dapat membuka pintu *Booth Store*. Sebuah perintah dalam membuka pintu *Booth Store* tersebut dapat dikirim melalui pesan n oleh aplikasi Telegram. Apabila pesan telah terkirim maka sistem siap digunakan.



Gambar 4. *Flowchart* Sistem

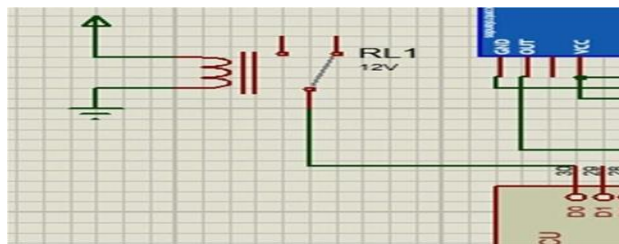
3.3 Rangkaian Sistem

Pada gambar 5, terlihat RFID yang digunakan pada rancangan ini hanya Satu. Yang dimana masing-masing pin disambungkan dengan pin yang ada pada NodeMCU, serta VCC dan GND sebagai tegangan.



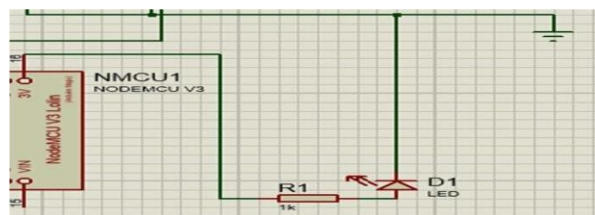
Gambar 5. Rangkaian RFID

Pada gambar 6, terlihat Modul Relay yang digunakan pada rancangan ini menggunakan 1 *channel*. Dimana modul relay ini, nantinya yang berfungsi memberikan instruksi kepada *door lock* untuk membuka atau mengunci pintu.



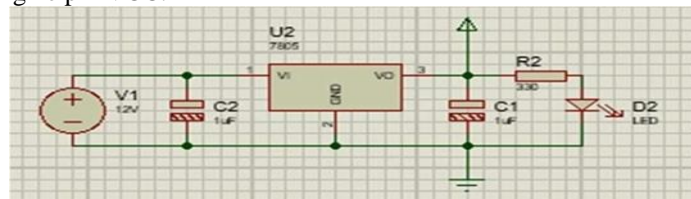
Gambar 6. Rangkaian Modul Relay

Pada gambar 7, terlihat LED pada rangkaian ini, dihubungkan ke NodeMCU dengan perantara resistor 1k ohm. Sebagai penghambat dari tegangan NodeMCU itu sendiri.



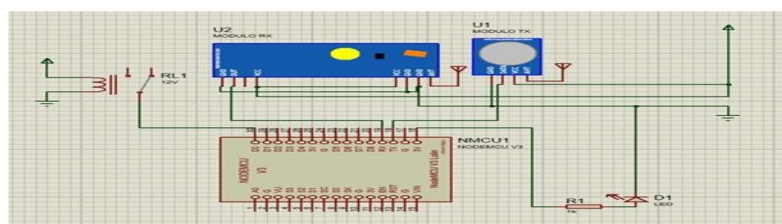
Gambar 7. Rangkaian LED

Pada gambar 8, terlihat Sumber energi listrik yang dipakai dirancangan ini menggunakan adaptor 12V yang dihubungkan dengan IC 7805, agar mendapat tegangan yang diharapkan. Pin negative IC terhubung ke pin negative GND, dan pin positif IC terhubung ke pin VCC.



Gambar 8. Rangkaian Catu Daya

Pada gambar 9, terlihat rangkaian keseluruhan sistem yang merupakan gabungan dari semua rangkaian yang sudah disebutkan di atas. Seluruh komponen sangat berpengaruh pada kerja sistem. Sehingga jika ada salah satu komponen yang bermasalah, maka sistem tidak berjalan dengan maksimal.



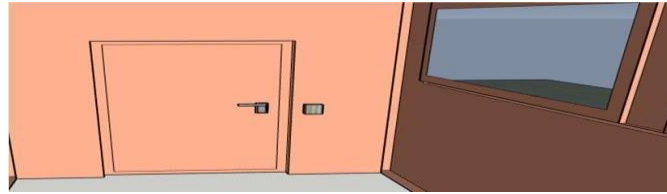
Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan

Prototipe yang dirancang pada sistem penyewaan *booth store* dengan memanfaatkan RFID ini memiliki konsep dimana akan mempermudah para penyewa dalam hal keamanan yang akan digunakan untuk usaha. Dari gambar 10, bisa dilihat bahwa di bagian depan *booth store*, hanya terdapat sensor RFID dan LED. Sensor RFID sebagai pembaca kartu ID yang dipegang oleh penyewa, dan LED sebagai penanda kartu ID telah berhasil dibaca oleh sistem.



Gambar 10. Bagian Depan Pintu *Booth Store*

Pada tampilan gambar 11, terlihat jelas bahwa komponen NodeMCU dan modul relay terletak pada bagian yang sudah ditentukan, sehingga bisa menerima data yang dikirimkan oleh sensor di bagian depan pintu serta mengaktifkan atau menonaktifkan kunci yang mengunci *booth store*.



Gambar 11. Bagian Dalam *Booth store*

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembahasan system penyewaan *booth store* dengan menggunakan RFID adalah sebagai berikut, perancangan sistem dengan menggunakan RFID pada *booth store* yang memanfaatkan NodeMCU berbasis ESP8266 serta komponen elektronika lain seperti *Light Emitting Diode* (LED), Modul Relay dan juga Solenoid. Adapun perangkat lunak yang menghubungkan sistem berupa NodeMCU, *Proteus*, *Google Sketchup*, dan Telegram. Selain itu, penerapan teknik simpleks pada sistem yang telah dirancang dilakukan pada saat proses pendekteksian oleh sensor. Saat kartu RFID ditunjukkan kepada sensor RFID yang ada pada *booth store*, maka sensor akan mendeteksi data dan hasilnya akan dikirim melalui aplikasi Telegram. Dalam hal ini, pengimplementasian sistem pada penyewaan booth store tersebut melalui beberapa tahap, yaitu memeriksa semua komponen yang dibutuhkan, misalnya adaptor, tangpotong, timah, solder dan sebagainya, memeriksa ketepatan penyusunan komponen yang telah dirancang pada rancangbangun yang telah dibuat, mengaktifkan sistem dan menganalisa proses kerja alat tersebut untuk mengetahui apakah semua komponen input dan output sudah bekerja sesuai yang diharapkan, setelah melalui serangkaian pengujian pada saat rangkaian diaktifkan, selanjutnya adalah mencatat data dan hasil dari beberapa kondisi tertentu, dan terakhir, mengambil kesimpulan dari hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan pengujian alat yang sudah dilakukan semua alat pada sistem layak untuk digunakan dan tidak mendapatkan kendala dalam pembuatan dan perancangan sistem tersebut. Adapun beberapa kondisi pengujian yang telah dilakukan sebelumnya diuji dengan baik dan layak agar mendapatkan hasil yang sempurna.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., dan Bapak Hendriyan Winata, S.Kom., M.Kom., atas bimbingannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik serta pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Wicaksono, "IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME Mochamad," *J. Tek. Komput. Unikom – Komputika – Vol. 6, No.1 - 2017*, vol. 16, no. 2, pp. 283–288, 2019, doi: 10.33751/komputasi.v16i2.1622.
- [2] L. T. S. Zuhria Nasution, Hery Sunandar, Ikwana Lubis, "PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGANALISA PERSAMAAN LINIER DALAM MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM," *J. Ris. Komput. (JURIKOM), Vol. 3 No. 4, Agustus 2016 ISSN 2407-389X (Media Cetak) Hal 42-48*, vol. 6, no. 10, pp. 316–319, 1974.
- [3] S. Saniman, M. Ramadhan, and I. Zulkarnain, "Rancang Bangun Smart Glass Telemetry Tegangan Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino Nano," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 12, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.191.
- [4] J. S. Simanjuntak, J. Prayudha, and J. Halim, "Sistem Pembayaran Non Tunai Dengan Memanfaatkan E-KTP Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 2, p. 65, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i2.5144.
- [5] J. Prayudha, A. Pranata, and H. Prastyo, "Implementasi Teknik Komunikasi Serial Half Duplex Pada Kendali Jarak Jauh Lampu Ruangan Rumah Berbasis Internet Of Things (IOT)," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 32, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.193.
- [6] D. Setiawan, I. Ishak, and I. Zulkarnaen, "Prototype Alat Pemantauan Ketinggian Air Pada Bendungan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 170, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.40.
- [7] H. Jaya and M. Ramadhan, "Rancang Bangun Lampu Belajar Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonic

- Berbasis Arduino,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 206, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.45.
- [8] Z. Azmi, I. Ishak, Y. Hendro, and M. Iqbal, “Pelatihan Pengukuran Ph Air Kolam Ikan Berbasis Arduino,” *Abdimas Iptek*, vol. 1, no. 1, pp. 3–8, 2021, doi: 10.53513/abdi.v1i1.3352.
- [9] J. Hutagalung, H. Winata, and H. Jaya STMIK Triguna Dharma, “J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Perancangan Dan Implementasi E-Learning Berbasis Web Pada SMA Negeri 1 Siantar,” ■, vol. 62, no. 1, pp. 62–68, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/article/viewFile/90/43>
- [10] R. P. Endru and N. Feriza, “Literatur Review : Studi Tentang Pengembangan Media 3d Sketchup Pada Materi Proyeksi Perspektif Dengan Menggambar Tampak Rumah Sederhana Endru Rakha Putra Feriza Nadiar,” *J. Kaji. Pendidik. Tek. Bangunan*, vol. 6, no. 01, pp. 1–10, 2020.
- [11] A. Nurhayati, “Monitoring Sistem Keamanan Jaringan Berbasis Telegram Bot Pada Local Area Network,” *J. Informatics Commun. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 45–53, 2020, doi: 10.52661/j_ict.v1i2.41.
- [12] M. Mukminin and A. B. Santosa, “Pengaruh Media Pembelajaran Software Proteus pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Teknik Audio Video Di SMK Negeri 3 Surabaya,” *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 147–154, 2016.