

Rancang Bangun Smart Home IoT dengan Integrasi Kunci *Rfid* dan Otomasi Elektronik

Andreas Nathanael Marpaung^{1)*}, Rudy Arijanto²⁾

¹⁾²⁾Universitas Buddhi Dharma

Jl. Imam Bonjol No.41 Tangerang, Indonesia

¹⁾andreasnath2018@gmail.com

²⁾rudi_arijanto@yahoo.com

Article history:

Received 20 Okt 2024;
Revised 19 Nov 2024;
Accepted 02 Des 2024;
Available online 27 Des 2024

Keywords:

Door Lock
ESP8266
IoT
Otomasi Elektronik
RFID

Abstract

Otomasi didalam rumah sering disebut sebagai rumah pintar dengan sistemnya yang dikenal dengan sistem otomasi rumah. *Smart Home* IoT pengguna dapat mengendalikan berbagai perangkat dalam rumah mereka dengan mudah melalui aplikasi ponsel pintar atau perangkat lainnya, perkembangan teknologi IoT terus berlanjut, dengan inovasi baru yang diperkenalkan secara teratur dengan IoT akan terus memengaruhi kehidupan kita di tahun-tahun mendatang karena terus berkembangnya teknologi rumah pintar dan semakin terjangkanya. Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang sistem yang dapat mengendalikan elektronik secara otomatis serta dapat mengaturnya dengan mudah dari jarak jauh dan menciptakan keamanan yang sangat penting untuk lingkungan rumah. Penelitian ini menggunakan desain dan pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras yang terdiri dari sensor RFID dan modul blynk sebagai pengontrol jarak jauh. Sensor RFID bekerja ketika penghuni rumah menempelkan kartu tag atau e-ktip pada RFID Reader yang berada pada pintu rumah. Kondisi dimana id pada kartu tag atau e-ktip sudah terdaftar untuk membuka secara otomatis pintu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan akses secara otomatis ketika kartu tag atau e-ktip tidak terdaftar maka pintu akan tetap terkunci akses di tolak, saat akses diterima maka pintu akan otomatis terbuka dan otomatis elektronik akan menyala. Sistem ini di rancang untuk meningkatkan keamanan rumah dan menciptakan efisiensi.

I. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, perkembangan teknologi telah mengalami banyak pergeseran, mulai dari metode manual hingga IoT dan otomatis. Daya itu sendiri tidak dapat dipisahkan atau dihilangkan dari manusia. Sebagian besar aktivitas manusia saat ini bergantung pada daya, baik yang penting maupun yang opsional. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. Istilah "Internet of Things" (IoT) akhir-akhir ini semakin populer, tetapi hanya sedikit orang yang tahu apa artinya. Secara umum, istilah "Internet of Things" merujuk pada benda-benda di lingkungan kita yang mampu berkomunikasi satu sama lain secara daring. Ide di balik Internet of Things adalah untuk meningkatkan keuntungan dari koneksi daring yang konstan. Namun, platform Arduino digunakan oleh jutaan orang di seluruh dunia untuk membangun proyek perangkat keras mereka, karena kemudahan penggunaan Arduino [1]. Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat sejak teknologi nirkabel, sistem mikro-elektromekanis (MEMS), dan Internet muncul bersamaan. RFID juga sering digunakan sebagai teknik komunikasi dalam Internet of Things. Namun, teknologi sensor lainnya, seperti teknologi nirkabel dan kode QR, juga dapat menjadi bagian dari IoT [2]. Membayangkan jika suatu saat rumah ditinggalkan cukup lama oleh pemiliknya dan lupa mematikan atau mencabut perangkat listrik, pemilik rumah pasti khawatir dengan keamanannya. Keadaan seperti itu tentu membutuhkan inovasi di dalam rumah agar penghuninya lebih mudah mengakses perangkat listrik yang ada. Robotisasi dalam iklim, khususnya di rumah pada masa modern ini, telah memungkinkan manusia untuk bekerja dengan tenang dan produktif. Saat ini semua orang bergantung pada perangkat atau telepon seluler. Rumah pintar atau rumah pintar dengan sistem yang disebut Sistem Otomasi Rumah (HAS) adalah sebutan lain untuk otomasi rumah. HAS dapat mengoperasikan perangkat listrik rumah secara efektif dan menghemat energi. Sistem rumah pintar ini dapat digunakan untuk mengendalikan hampir

* Corresponding author

setiap peralatan di dalam rumah, mulai dari pengaturan pencahayaan hingga berbagai peralatan di dalam rumah yang dapat dikendalikan dengan *remote*. Kerangka kerja kontrol terprogram yang bekerja sesuai keinginan klien. Teknologi yang tepat dapat digunakan dalam semua aspek kehidupan, termasuk kontrol rumah. Istilah "Rumah Pintar" mengacu pada aplikasi yang dikembangkan dengan bantuan komputer dan dimaksudkan untuk memberikan kemudahan, keamanan, dan penghematan energi. Aplikasi ini dijadwalkan dan beroperasi secara otomatis sesuai dengan kontrol pengguna dari komputer di gedung atau tempat tinggal. Inovasi yang ditujukan untuk rumah pintar berarti memudahkan pemilik properti untuk memantau situasi dengan peralatan elektronik yang terkait dengan gadget mereka [3]. Rumah pintar adalah kemajuan teknologi yang memungkinkan rumah memiliki sistem otomasi dengan fungsionalitas yang sangat canggih. Di antara banyak hal lainnya, sistem ini menggunakan teknologi multimedia untuk mengaktifkan perangkat pencahayaan tertentu, mengawasi suhu, dan memantau sistem keamanan rumah yang terpasang di jendela dan pintu. Rumah "pintar" adalah rumah yang dapat memantau berbagai perangkat dari jarak jauh yang membantu orang mengelola beberapa aspek kehidupan sehari-hari mereka [4]. Maka ada beberapa permasalahan yang dapat didefinisikan yaitu, dalam perancangan pembuatan *smart home* untuk digunakan dalam mempermudah suatu hal, serta cara mengimplementasikannya dan efektifitas membantu memudahkan manusia dalam penggunaan teknologi. Rancangan IoT ini bisa membantu dalam mempermudah segala keperluan yang dibutuhkan menjadi otomatisasi dan memberikan efisiensi waktu serta keamanan rumah yang lebih terjamin, sistem kontrol berbasis otomasi ini dapat membantu masyarakat dalam hal mempermudah seseorang menyalakan dan mematikan suatu alat elektronik secara otomatis serta dapat menciptakan efisiensi waktu dan menghemat energi, dalam penggunaan sistem berbasis Radio Frequency Identification (RFID) ini dapat memberikan proteksi lebih terhadap keamanan rumah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk menambah wawasan dan memperluas hipotesis yang dapat digunakan untuk menganalisis apa yang akan dilakukan di masa mendatang, penulis mengutip beberapa publikasi penelitian terdahulu. Penulis mengutip beberapa hasil penelitian sebagai contoh. Berikut ini adalah hasil penelitian terdahulu yang penulis peroleh dari beberapa penelitian dalam bentuk jurnal. Pada penelitian terdahulu, Samuel Pratama Manik, Neira Anjar Pujisusilo, dan Djayus Nor Salim (2021). "Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik) Berbasis Internet of Things (IOT)" merupakan judul penelitian ini yang berupaya untuk mengembangkan sistem keamanan yang lebih efektif dan efisien karena pintu masih diamankan dengan kunci pintu konvensional yang dianggap kurang efektif. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menggunakan e-KTP untuk membuat sistem keamanan kunci pintu hunian yang dapat diakses melalui smartphone Android dan berbasis Internet of Things (IOT) [5].

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Muhammad Ari Ramadhan (2020) yang berjudul E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik) Berbasis Mikrokontroler: Perancangan dan Pembuatan Akses Kunci Gerbang Rumah Kost. Dengan memasang sistem keamanan pada gerbang rumah dengan memanfaatkan E-KTP, penelitian ini bertujuan untuk menekan angka pencurian yang terjadi di lingkungan rumah tinggal. Perangkat keras yang digunakan adalah Arduino Uno, MFRC-522 RFID, e-KTP, Relay 5V, Buzzer, Power Supply, dan LCD I2C [6].

Teknologi IoT memungkinkan kontrol perangkat keras dari jarak jauh, termasuk mikrokontroler, sensor, dan aktuator. Banyak penelitian tentang subjek ini menunjukkan betapa umum teknologi IoT untuk aplikasi rumah pintar. Sebuah studi tahun 2017 tentang rumah pintar adalah salah satu studi yang terkait dengan topik ini. Semua operasi studi, di mana NodeMCU dan server terhubung di kedua arah, telah berjalan dengan lancar. Namun, prosedur pengiriman notifikasi masih dilakukan melalui email pengguna, dan tidak ada kemampuan untuk mengambil gambar atau foto saat penyusup ditemukan [7].

Rumah pintar adalah solusi teknologi yang meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keamanan ruang hunian. Sistem ini terdiri dari perangkat otomatisasi, kontrol, dan pemantauan yang dapat diakses melalui komputer atau perangkat lain. Rumah pintar menggunakan pemrograman komputer dan kontrol pengguna untuk mengutamakan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi energi. Berkaitan dengan teknologi ini, pemilik rumah dapat menggunakan gawai untuk mengawasi barang-barang yang terhubung [8].

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang memaksimalkan keunggulan perangkat yang terhubung ke jaringan dengan memungkinkan berbagai item di lingkungan kita untuk berkomunikasi satu sama lain melalui Internet. Ini termasuk inisiatif seperti pemantauan energi, gadget pintar, kamera, dan bahkan robot yang terhubung ke internet. Perusahaan besar yang dapat menghubungkan gadget dan objek melalui internet, termasuk Google dan Samsung, juga telah memasuki industri ini [9].

RFID adalah sistem identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini dapat mengidentifikasi banyak barang secara bersamaan dalam jarak dekat atau tanpa kontak langsung. Sensor RFID mengidentifikasi produk dengan menggunakan frekuensi radio. Ada dua bagian pada sensor ini: transponder (tag) dan pembaca. Data yang berbeda disimpan di setiap tag. Informasi ini adalah data identifikasi untuk tag tersebut. Pembaca akan menggunakan gelombang radio untuk membaca data dari tag tersebut. Biasanya, mikrokontroler dipasang pada pembaca. Data dari pembaca diproses oleh mikrokontroler ini [10].

Dalam penelitian sebelumnya dilakukan oleh Farhan Adani dalam jurnalnya berjudul "Internet Of Things: Sejarah Teknologi Dan Penerapannya" diterbitkan dalam jurnal oleh Farhan Adani. mengklaim bahwa Internet of Things (IoT) adalah jaringan yang menghubungkan berbagai item dengan alamat IP dan identitas sehingga mereka dapat berkomunikasi satu sama lain dan berbagi informasi tentang diri mereka sendiri dan lingkungan sekitar mereka. Objek IoT dapat berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama dan menggunakan atau menghasilkan layanan. IoT telah mengubah konsep internet untuk mencakup komputasi di mana saja, kapan saja, dengan cara apa pun, untuk apa pun, siapa pun, dan layanan apa pun. Contoh implementasi karakteristik yang berkaitan dengan identifikasi objek. Privasi data, jaringan komunikasi, dan label RFID semuanya dapat menjadi target ancaman keamanan IoT. Langkah-langkah dan prosedur keamanan diperlukan untuk menghentikan dan mengatasi hal ini [11].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Andrianto, 2020 yang berjudul "Sistem Rumah Pintar Berbasis IoT dan SMS" membuktikan bahwa perancangan dan implementasi sistem rumah pintar berbasis IoT dan SMS yang dapat memonitor dan mengendalikan perangkat elektronik di rumah, serta memberikan informasi kepada pemilik rumah melalui SMS untuk kejadian penting. Pengendalian dan pemantauan elektronik rumah dilakukan melalui internet, sedangkan peringatan tentang pencurian dan kehilangan gas dikirimkan kepada pemilik melalui SMS. Perangkat keras yang digunakan meliputi Arduino Mega 2560, modul IoT (Esp8266), modul GSM (SIM800L), sensor gerak (PIR), sensor suhu dan kelembaban (DHT11), sensor cahaya (LDR), sensor gas (MQ2) dan modul RTC (DS1307). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem rumah pintar secara keseluruhan bekerja dengan baik dan mencapai tingkat keberhasilan 100% [12].

Sistem otomasi adalah sistem yang menggunakan kombinasi listrik, sistem kontrol, dan program instruksi agar mesin dapat menjalankan tugas tanpa campur tangan manusia secara langsung [13]. Otomasi tugas tidak berfokus pada perintah dan tindakan yang terus-menerus diamati oleh manusia. Otomasi proses menggantikan pengamat dan pengambil keputusan manusia dengan mengendalikan operasi dan peralatan mekanis atau elektronik secara otomatis. Otomasi, menurut Peter Salim, adalah teknik sistem yang menggunakan alat yang sepenuhnya otomatis yang menggunakan peralatan elektronik untuk menjalankan atau mengendalikan suatu proses sambil memanfaatkan lebih sedikit tenaga manusia.

Perangkat lunak yang disebut Arduino IDE digunakan untuk mengunggah program dan instruksi ke mikrokontroler untuk digunakan [14]. Arduino IDE digunakan untuk menghasilkan program Sketch. File .ino digunakan untuk menampung file sketch yang disimpan. Kode program dapat dibuat menggunakan berbagai fitur, termasuk menyalin, menempel, memotong, mencari, dan mengganti [15]. Platform Arduino ideal bagi pengguna yang masih mempelajari dasar-dasar bahasa pemrograman C++. Platform ini memiliki pustaka yang digunakan untuk menangani pemrograman, yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi pada platform tersebut. Alat pengolah teks ini menggabungkan bahasa pemrograman Java dan C++.

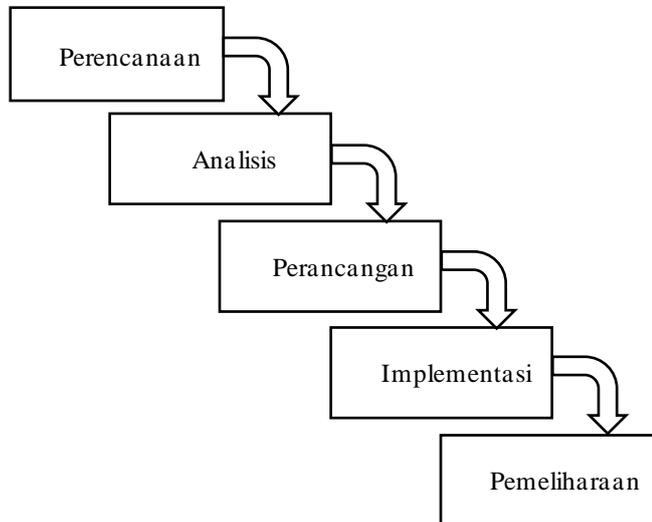
"Rancang Bangun Alat Pengunci Pintu dan Sistem Informasi Kehadiran Dosen di Ruang Kuliah Menggunakan RFID Berbasis Arduino" merupakan judul penelitian yang dilakukan oleh A.M. Quithary pada tahun 2021. Dengan menggunakan RFID sebagai sensor untuk membaca kartu RFID, dikembangkanlah alat pengunci pintu untuk penelitian ini. Jika kartu RFID telah terdaftar, maka solenoid akan aktif, membuka pintu, dan memberikan informasi kehadiran dosen di dalam ruangan melalui lampu indikator. Hal ini dapat dicek melalui Telegram setiap saat. Terdapat tiga keadaan dalam penelitian ini, yaitu ada, sibuk, dan tidak ada [16].

Aktuator yang dapat bergerak secara linear disebut solenoid; bisa berupa pneumatik, hidrolik, atau elektromekanis. Kunci elektrik adalah kunci yang menggunakan gaya elektromagnetik sebagai prinsip kerjanya. Relai 5 volt adalah salah satu pengontrol yang diperlukan untuk mengoperasikan solenoid kunci pintu. Solenoid adalah jenis sistem keamanan yang menggunakan solenoid untuk membuka pintu secara elektronik. Solenoid adalah kumparan elektromagnetik yang dirancang untuk beroperasi pada 12 VDC. Ketika arus mengalir melalui kawat solenoid, solenoid beroperasi. Tautan, yang berfungsi sebagai pengatur terkunci terprogram, akan menciptakan medan tarik di sekitarnya. Komponen elektronik yang disebut buzzer memiliki kemampuan untuk mengubah informasi listrik menjadi getaran yang menghasilkan suara. Buzzer ini dapat digunakan sebagai indikator suara dan sering digunakan dalam sistem alarm [17]. Intinya, cara kerja bel pintu hampir identik dengan pengeras suara. Sinyal terdiri dari kumparan yang dipasang di perut. Arus listrik kemudian berkoordinasi dengan kumparan untuk mengubahnya menjadi elektromagnet, yang tertarik atau bergantung pada arah arus dan ujung magnet.

III. METODE

Dapat dilihat pada Gambar 1 dalam karya ilmiah ini penulis menggunakan metode rancangan waterfall karena memulainya dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, dan juga pemeliharaan. Kemudian, dengan melakukan observasi dan penelaahan terhadap pustaka, sebagai prasyarat penulisan karya ilmiah, akan dilakukan pengumpulan data, analisis, dan pengutipan terhadap pustaka, yang hasil penelaahannya disebut pembahasan. Dalam metode ini melakukan pencarian sebuah referensi pada buku, artikel, jurnal sebagai referensi untuk memperoleh data tentang pembuatan alat dan sensor yang akan dibuat. Persepsi merupakan suatu kegiatan kehidupan manusia sehari-hari yang melibatkan kelima indra sebagai perangkat utamanya. Dengan kata lain,

kemampuan seseorang untuk menggunakan kelima indranya dalam melakukan pengamatan dan mencatat gejala yang diamati disebut observasi [18]. Survei kajian pustaka, semua upaya yang dilakukan oleh para ahli untuk mengumpulkan data yang berlaku untuk subjek atau isu terkini atau masa mendatang. Data ini dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, makalah ilmiah, postulat dan tesis, pedoman, peraturan, buku tahunan, buku referensi, dan sumber tertulis, baik dalam bentuk cetak maupun format elektronik lainnya. Metode Perancangan Sistem dan Program Metode Perancangan, metode deteksi otomatis yang menggunakan perangkat yang dikenal sebagai tag atau kartu RFID, juga dikenal sebagai transponder.



Gambar. 1 Metode Waterfall

Ada beberapa langkah kerja yang diterapkan pada penelitian ini, yaitu

1. Metode Pembuatan Sistem dan Program
2. Metode Pengujian Sistem dan Program
3. Metode Analisa Sistem dan Program
4. Metode Pengambilan Kesimpulan

Berdasarkan Poin-Poin diatas, maka masing masing tahap akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Metode Pembuatan Sistem dan Program
Metode ini membuat prototype sistem dengan rancangan yang dibangun menggunakan sistem yang telah dipersiapkan.
2. Metode Pengujian Sistem dan Program
Cara ini dilakukan setelah prototipe selesai dibuat dan juga diuji dalam beberapa tahap untuk melihat apakah ada masalah, kemudian dilakukan pengujian secara keseluruhan.
3. Metode Analisa Sistem dan Program
Metode ini melihat kembali kemudian mengeksekusinya agar alat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
4. Metode Pengambilan Kesimpulan
Memberikan sebuah kesimpulan pada prototype yang telah dibuat.

Persyaratan fungsional yang harus dipenuhi dalam proyek “Merancang rumah pintar dengan kunci berbasis RFID dan otomatisasi elektronik” adalah bahwa sistem dapat berfungsi, menjalankan dan menghubungkan semuanya tanpa masalah kesalahan. Persyaratan non-fungsional yang harus dipenuhi dalam "Desain rumah pintar dengan". Yang dimaksud dengan “kunci elektronik dan otomasi berbasis RFID” adalah memudahkan akses karena dapat dikontrol melalui smartphone.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini secara maksimal, diperlukan suatu metode atau rangkaian yang menjelaskan segala permasalahan yang akan timbul dalam penelitian ini. Oleh karena itu, kita harus menentukan langkah-langkah yang dapat memaksimalkan penelitian ini yaitu metode pengembangan sistem *prototype*.

1. Pemilihan Kebutuhan

Pada tahap pengumpulan kebutuhan peralatan, kreator memimpin persepsi di gudang untuk mencari tahu hal-hal apa yang benar-benar dibutuhkan selama waktu yang dihabiskan untuk memindahkan produk. Setelah Anda memahami kebutuhan apa yang dibutuhkan, cari informasi dan referensi tentang cara terbaik untuk

merencanakan instrumen kerangka kunci pintu model dan cara menyambungkan bagian-bagiannya dengan tujuan agar dapat berfungsi dengan baik.

2. Pembuatan Prototipe

Tahap selanjutnya dari teknik pembuatan prototipe adalah membuat rencana (model) dengan cepat. Pada tahap ini, aplikasi dibuat dengan cepat, lebih memfokuskan pada aplikasi input/hasil berdasarkan kebutuhan umum yang diketahui pada tahap utama. Prototipe 1 diproduksi pada tahap ini. Setelah Model I dibuat, tahap selanjutnya adalah penilaian model.

3. Evaluasi Prototipe

Pada tahap ini, saya menyajikan model kepada klien untuk dinilai dan berbicara tentang jawaban atas penghalang yang ditemukan selama produksi model. Pada tahap I pertunjukan model, data baru diperoleh sehubungan dengan kebutuhan rencana kerangka yang akan dibuat nanti. Apabila hasil penilaian belum sesuai, maka tahap selanjutnya diulang pada tahap kebutuhan forum.

4. Coding Sistem

Setelah mendapatkan data baru mengenai kebutuhan aplikasi, model 1 dibuat dengan kebutuhan baru, hasil penilaian model 1 menjadi model 2. dengan menitikberatkan pada proses input dan output yang dibutuhkan pengguna. Proses coding diselesaikan dalam tahap pemrograman Arduino

5. Pengujian Sistem

Setelah Model 2 direncanakan, maka dilakukan pengujian sistem agar klien dan teknisi dapat mengetahui bagaimana sistem berfungsi dan kekurangan pada sistem yang direncanakan.

6. Evaluasi Sistem

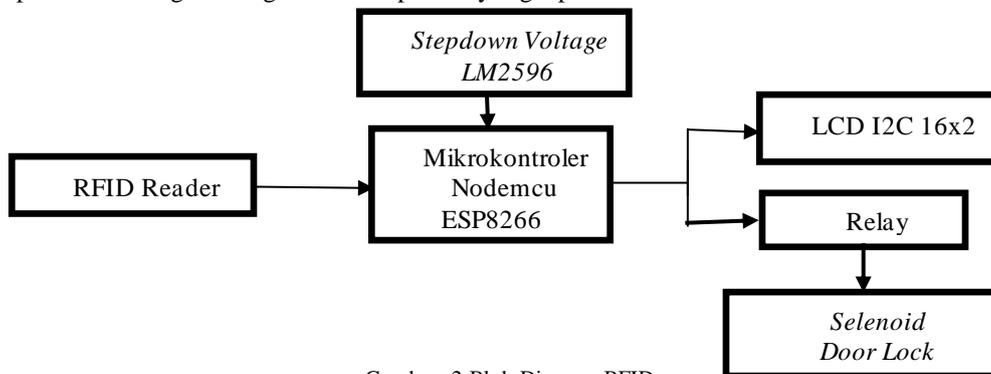
Prototype 2 diberikan kepada pengguna untuk dievaluasi dan selanjutnya jika pengguna menyetujui maka proses prototyping dinyatakan selesai.

7. Penggunaan Sistem

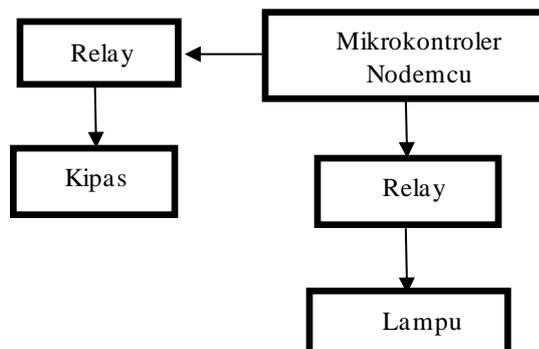
Ketika proses penilaian klien dinyatakan sesuai, sistem pembuatan prototipe selesai dan kerangka kerja diumumkan dapat digunakan sesuai kebutuhan klien.

A. Blok Diagram

Dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 untuk memudahkan proses perakitan dan pengoperasian setiap rangkaian, terlebih dahulu akan dibuat suatu kerangka blok. Hal ini sangat penting karena ketika suatu instrumen dibuat, setiap rangkaian terhubung ke rangkaian lain dan memengaruhi seberapa baik instrumen lain bekerja. Jadi hasil yang didapat sesuai dengan keinginan dan hipotesis yang tepat.



Gambar. 2 Blok Diagram RFID



Gambar. 3 Blok Diagram Elektronik

IV. HASIL

A. Perancangan Prototipe

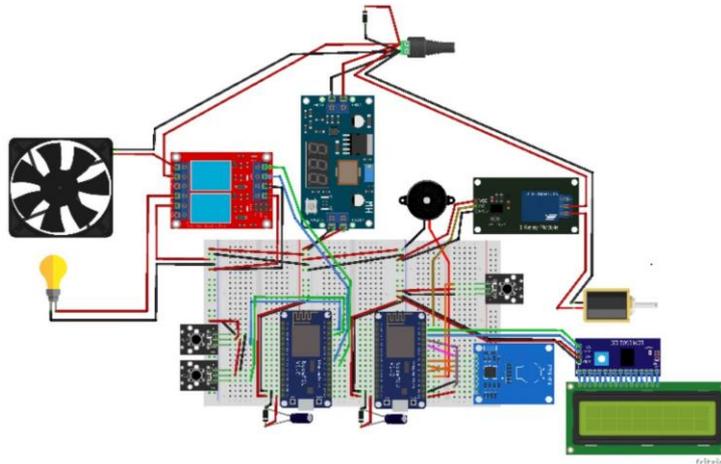
Dapat dilihat pada Gambar 4 Perancangan prototipe *smart home* ini menggunakan bahan dasar yang sederhana untuk dapat membuatnya yaitu dengan papan triplek setebal 3mm yang kemudian di desain sedemikian rupa seperti rumah dan kemudian ditambahkan berbagai komponen untuk melengkapinya sebagai *smart home*.

Tampilan Prototipe *Smart Home* :



Gambar. 4 Tampilan prototipe dari depan

B. Fritzing atau Perancangan Rangkaian Elektronik

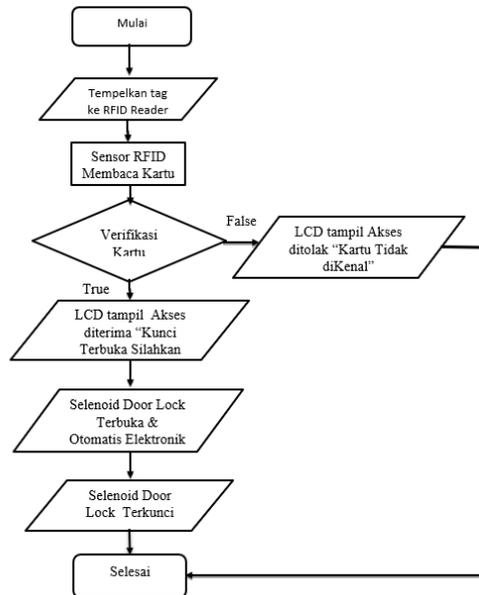


Gambar. 5 Fritzing atau Desain rangkaian Elektronik

Dapat dilihat pada gambar 5 menunjukkan sebuah rancangan rangkaian elektronik yang ingin di buat, yang dimana terdapat banyak sekali komponen digunakan didalam sistem yang ingin dirancang melingkupi, 2 mikrokontroler ESP8266, RFID reader, kartu RFID / E-KTP, *breadboard*, LCD 16 x 2, relay, *solenoid door lock*, LM2596, *kabel jumper*, buzzer, *push button switch*, kipas, lampu, kapasitor, dioda, *terminal block*.

C. Cara Kerja Perancangan Sistem Door Lock RFID dan Otomasi Elektronik Pada Smart Home

Dapat dilihat pada gambar 6 menunjukkan alur dari sistem door lock RFID dan otomasi elektronik, Hubungkan tag atau e-KTP ke RFID reader, maka tag atau kartu e-KTP kita akan dipindai, setelah dipindai data akan dikirimkan ke mikrokontroler arduino Wemos ESP8266. Setelah mendapatkan data maka mikrokontroler akan memprosesnya, setelah diproses data akan dikirimkan ke layar LCD dan kunci listrik. Tanda pengenalan atau e-KTP didaftarkan dan layar LCD akan menampilkan Akses diterima "Kunci Terbuka Silahkan Masuk" Tag ID atau e-KTP tidak terdaftar, layar LCD akan menampilkan akses ditolak "Kartu Tidak diKenal" muncul ID Kartu yang ingin mencoba membuka akses. Tanda pengenalan atau e-KTP dicatat, lalu kunci elektrik membuka kunci dan otomasi elektronik menyala. Jika tanda pengenalan atau e-KTP tidak terdaftar, sehingga solenoid tetap mengunci pintu.



Gambar. 6 Alur Kerja Sistem

D. Pengujian Prototipe



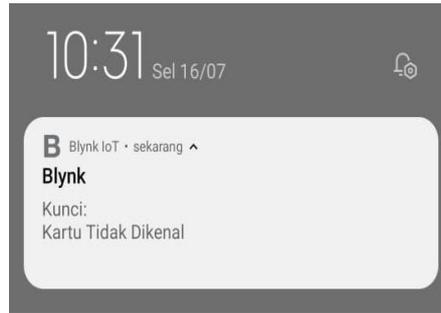
Gambar. 7 Tampilan Pengujian dengan Kartu Terdaftar

Dapat dilihat pada gambar 7 Tampilan pada LCD menampilkan keterangan akses diterima membuka pintu. Keterangan ini menunjukkan bahwa id kartu akses atau E-KTP terdaftar di nodemcu esp8266. Setelah id kartu akses atau E-KTP diterima maka otomatis *solenoid door lock* akan membuka kunci pintu dan juga elektronik menyala seperti lampu dan kipas, untuk membuka pintu dari dalam dilakukan secara manual menggunakan tombol button yang disediakan.



Gambar. 8 Tampilan LCD saat Kartu Tidak Terdaftar ditempelkan

Dapat dilihat pada gambar 8 Tampilan pada LCD menampilkan keterangan akses tidak dikenal dan muncul id kartu tersebut. Keterangan ini menunjukkan bahwa id kartu akses atau E-KTP tidak terdaftar di nodemcu esp8266.



Gambar. 9 Tampilan Notifikasi Blynk saat Kartu Tidak Terdaftar ditempelkan

Dapat dilihat pada gambar 9 menunjukkan munculnya tampilan notifikasi pada *smartphone* dengan keterangan kartu tidak dikenal setelah adanya percobaan dari kartu tag atau E-KTP yang tidak terdaftar mencoba menempelkan pada RFID.

V. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian prototipe Sistem *Door Lock* RFID dan Otomasi Elektronik Pada *Smart Home*, alat ini menjalankan keseluruhan sistem yang telah dirancang dengan baik, meliputi sistem door lock dari mulai pendaftaran kartu hingga muncul notifikasi pada Blynk melalui *smartphone* pengguna saat kartu tidak dikenal mencoba mengaksesnya hingga muncul id kartu pada LCD dan otomasi elektronik yang bekerja otomatis ketika akses *door lock* terbuka kemudian lampu dan kipas menyala. Kemudian tampilan pada LCD menunjukkan keterangan setiap adanya kegiatan yang dilakukan pada prototipe dengan cukup baik, kita juga dapat mengontrol dan mengakses prototipe dari jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* yang terhubung Blynk.

Dapat disimpulkan setiap komponen alat ini dapat bekerja dengan baik. Hasil uji alat dan sensor ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini.

TABEL 1
 HASIL UJI ALAT DAN SENSOR

No	Nama Perangkat	Pengujian	Berhasil	Gagal	Hasil
1	Node MCU	-Upload program -Kirim data ke server	✓	-	Nyala
2	Sensor RFID	Membuka kunci pintu dengan kartu	✓	-	Nyala
3	LCD 16x2	Menampilkan informasi	✓	-	Nyala
4	Buzzer	Mengeluarkan suara alarm	✓	-	Nyala

TABEL 2
 PENGUJIAN SENSOR RFID DAN DOOR LOCK

No	Tipe	Jarak (cm)	RFID	Solenoid
1	E-KTP	0	Terbaca	Terbuka
2	E-KTP	1	Terbaca	Terbuka
3	E-KTP	2,5	Terbaca	Terbuka
4	E-KTP	3	Terbaca	Terbuka
5	E-KTP	4,5	Tidak Terbaca	Terkunci

VI. KESIMPULAN

Dengan menggunakan Internet of Things (IoT) hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa rancang bangun *Smart Home* menggunakan sistem RFID dan otomasi elektronik ini berhasil dibuat dan memenuhi tujuannya. Alat keamanan pintu menggunakan RFID reader dapat membaca kartu dan E-KTP yang telah terdaftar. Dapat membuka pintu melalui *smartphone* dengan aplikasi Blynk dan akan mendapatkan notifikasi ketika ada tanda-tanda kartu tidak dikenal mencoba masuk. Otomasi elektronik dapat di kontrol melalui *smartphone* yang terhubung, kita bisa menyalakannya dan mematikannya dengan mudah atau bisa juga melalui tombol button yang telah disediakan. Relay dapat beroperasi menghubungkan antara esp8266 dengan *solenoid door lock* dan juga pada elektronik yang tersedia. *Push button* dapat beroperasi membuka pintu dari dalam ruangan.

Dengan merujuk pada hasil yang telah diuraikan pada kesimpulan di atas, rancang bangun *Smart Home* menggunakan sistem RFID dan otomasi elektronik ini masih jauh dari sempurna. Ada beberapa saran yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut, seperti menambahkan sensor pir untuk mendeteksi adanya pergerakan manusia pada jarak tertentu, sehingga jika ada orang lain yang tidak dikenal memasuki area rumah tersebut maka alarm akan berbunyi sebagai tanda bahaya. Kemudian menambahkan sensor face id yang berfungsi untuk melakukan pengecekan terhadap siapa orang yang mencoba menempelkan akses

kartu tag. Dan terakhir mungkin bisa menambahkan beberapa akses elektronik secara otomatis menggunakan voice, sehingga dapat dengan mudah ketika membuat perintah dengan hanya berbicara sesuai dengan kata yang telah di atur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] and F. T. S. Samsugi, A. I. Yusuf, “Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote,” *J. Ilm. Mhs. Kendali Dan List*, vol. 1, no, pp. 1–6, 2020.
- [2] M. S. R. Hidayanti, A., & Machrizzandi, “SISTEM REKAYASA INTERNET PADA IMPLEMENTASI RUMAH RUMAH PINTAR BERBASIS IoT,” *J. Ilm. Ilmu Komput. Fak. Ilmu Komput. Univ. Al Asyariah Mandar*, vol. Vol. 6, No, pp. 45–51, 2020.
- [3] F. M. dan F. Prasetiyowati, “APLIKASI RUMAH PINTAR (SMART HOME) PENGENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS WEB,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. Vol. 3, No, p. hlm. 51-58, 2016.
- [4] A. M. Ibrahim and D. Setiyadi, “rototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266,” *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no, pp. 27–34, 2021.
- [5] N. A. P. S. P. M. D. N. Salim, “Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Elektroknik Kartu Tanda Penduduk) Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 27 No, 2021.
- [6] M. A. Ramadhan, “Rancang Bangun Akses Kunci Pintu Gerbang Indekos Menggunakan E-Ktp (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Berbasis Mikrokontroler,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4 No., 2020.
- [7] M. F. Wicaksono, “Implementasi Modul WiFi NodeMCU ES8266 untuk smart home,” *J. KOMPUTIKA*, vol. 6, no, 2017.
- [8] M. A. Ashari and L. Lidyawati, “IOT Berbasis Sistem Smart Home Menggunakan Nodemcu V3,” *Tek. elektro*, vol. 2, pp. 138–149, 2019.
- [9] E. S. Rahayu and R. A. M. Nurdiin, “Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things,” *J Teknol.*, vol. 6, pp. 119–135, 2019.
- [10] M. S. H. S. and A. Suryanto, “Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Technol.*, vol. 11, pp. 38–43, 2020.
- [11] S. Adani, F., & Salsabil, “Internet of Things: Sejarah teknologi dan penerapannya,” *J. Online Sekol. Tinggi Teknol. Mandala*, pp. 92–99, 2019.
- [12] G. I. Andrianto, H., & Saputra, “Smart Home System Berbasis IoT dan SMS Smart Home System Based on IoT and SMS,” *TELKA J. Telekomun. Elektron. Komputasi, dan Kontrol*, pp. 40–48, 2020.
- [13] Y. Arfandi, A., & Supit, “PROTOTIPE SISTEM OTOMASI PADA PENGISIAN DEPOT AIR MINUM ISI ULANG BERBASIS ARDUINO UNO,” *Simtek J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, vol. Vol. 4, No, pp. 91–99., 2019.
- [14] A. Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, “Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO,” *J. Teknol. Dan Sist. Tertanam*, vol. Vol. 01, N, pp. 17–22, 2020.
- [15] T. Hussain, A., Hammad, M., Hafeez, K., & Zainab, “Programming a Microcontroller,” *Int. J. Comput. Appl. (0975 – 8887)*, vol. Volume 155, 2016.
- [16] H. Quithary, A. M., & Hastuti, “Perancangan Alat Pengunci Pintu Dan Sistem Informasi Keberadaan Dosen Dalam Ruang Menggunakan RFID Berbasis Ardiuno,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, pp. 84-90., 2021.
- [17] F. Dalimunthe, R. P., Pranata, A., & Sonata, “Implementasi Real Time Clock (RTC) Pada Perangkat Ikan Otomatis Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler,” *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. Volume 1, p. Hal 71-80, 2022.
- [18] Morissan, *Manajemen Public Relations: Strategi Menjadi Humas Profesional*. Prenada Media Group, 2017.