



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA
RANCANG BANGUN KENDALI RUMAH BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN BLYNK**

**Chyntia Aquitadevi Pratiwi
20.12.901**

**Dosen pembimbing
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.
Sotyohadi, ST., MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2021**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA
RANCANG BANGUN KENDALI RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN
BLYNK**

**Chyntia Aquitadevi Pratiwi
20.12.901**

**Dosen pembimbing
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.
Sotyohadi, ST., MT.**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

**Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang**

2021

**RANCANG BANGUN KENDALI RUMAH NYAMAN BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN BLYNK**

**LEMBAR PERSETUJUAN
MAKALAH SEMINAR SKRIPSI
CHYNTIA AQUITADEVI PRATIWI
2012901**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program Studi Teknik Elektronika

Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui :

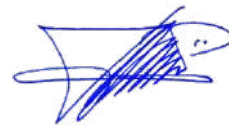
Dosen Pembimbing I



Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT

NIP. P. 1039500274

Dosen Pembimbing II



Sotyohadi, ST., MT

NIP. P. 11039700309

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.

NIP. Y. 1030100361

MALANG

Desember, 2021

RANCANG BANGUN KENDALI RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN BLYNK

¹Chyntia Aquitadevi Pratiwi, ²Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT, ³Sotyohadi, ST., MT

Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia

¹chintiaaquita@gmail.com, ²fyudil@lecturer.itn.ac.id, ³sotyohadi@lecturer.itn.ac.id

Abstrak— Pada era modern masa sekarang ini, kehidupan manusia perkotaan ini sangatlah sibuk. Dengan sibuknya masyarakat perkotaan ini maka semua yang dilakukan haruslah tidak menyita waktu mereka. Diharapkan pekerjaan sederhana bisa melakukannya dengan cara yang efektif serta efisien. Tujuan pada penelitian kali ini ialah membuat sistem control yang mampu mengontrol sebuah rumah agar menjadi rumah yang nyaman.

Alat ini menggunakan ESP 32 sebagai pengontrol utama. Pembukaan pintu pagar dan pintu masuk rumah menggunakan aplikasi Blynk, yang mana terdapat motor servo dan solenoid pada pintunya. Apabila pintu dibuka secara paksa maka buzzer akan menyala dan muncul notifikasi pada aplikasi Blynk. Lampu carport akan menyala apabila sensor LDR mendeteksi cahaya lampu dari mobil. Menyalakan lampu ruang tamu, kamar tidur dan dapur dapat dilaksanakan melalui fitur tombol yang dibuat di aplikasi Blynk. Pada kamar tidur terdapat sebuah meja kerja yang memiliki lampu, lampu dinyalakan dengan menggunakan sensor PIR yang mendeteksi gerakan manusia. Pada dapur terdapat sensor api yang mana bila mendeteksi api, buzzer akan menyala dan muncul notifikasi pada aplikasi Blynk.

Kata Kunci—Rumah Nyaman, ESP 32, Blynk, Motor Servo, Sensor PIR, Sensor Api, Sensor LDR.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era modern pada masa sekarang, kehidupan manusia perkotaan ini sangatlah sibuk. Dengan sibuknya masyarakat perkotaan ini maka semua yang dilakukan haruslah tidak menyita waktu mereka. Diharapkan pekerjaan sederhana bisa dilaksanakan melalui cara-cara yang sangat cepat serta efisien. Selain itu, setelah mereka capek dalam bekerja, mereka tentu akan mengharapkan memiliki rumah yang memiliki fasilitas yang memadai dan hemat energi untuk ditinggali. Berdasarkan pada sebuah jurnal yang berjudul “Persepsi Kriteria Kenyamanan Rumah Tinggal” yang ditulis oleh Aulia Fikriarini Muchlis dan juga Hanson E. Kusuma, telah dilakukan penelitian terhadap 150 orang mengenai kriteria rumah yang diinginkan. Hasil dari penelitian tersebut adalah rumah nyaman yang paling diinginkan oleh 150 orang tersebut adalah rumah dengan arsitektural yang memiliki fasilitas yang

memadai dan juga hemat energi. Selain itu pada jurnal lain yang berjudul “Kriteria Dominan Rumah Tinggal Impian” yang ditulis oleh Gierlang Bhakti Putra, Prinka Victoria Widyasanti dan juga Natasya berisikan penelitian tentang rumah tinggal impian mereka. Hasil dua teratas frekuensi terhadap rumah tinggal impian mereka adalah ruang hijau dan juga fasilitas. Berdasarkan kedua jurnal tersebut tentu dapat diwujudkan menjadi nyata untuk bisa menjadi rumah yang memiliki fasilitas yang memadai dan hemat energi, hal ini contohnya adalah menutup dan membuka pintu pagar rumah sesuai dengan kebutuhannya karena pintu pagar dan rumah bisa dibuka tidak harus full menggunakan smartphone mereka. Selain itu pemilik rumah dapat menyalakan dan mematikan lampu yang dapat dilakukan melalui smartphone serta lampu yang dapat menyala secara otomatis apabila terdapat orang dan akan mati jika sudah tidak ada orang yang mana hal ini dapat menghemat energi yang digunakan pada rumah tersebut.

Terdapat beberapa penelitian yang mengembangkan teknologi untuk bisa melakukan kendali peralatan yang ada di rumah. Terdapat juga penelitian milik Azwar Nazarudin dan Satyo Nuryadi yang membahas tentang teknik pengendalian pintu serta berbagai peralatan listrik secara otomatis yang menggunakan sensor PIR serta SMS gateway yang berperan sebagai pengunci sistemnya. Pintu dan Peralatan Rumah Otomatis Menggunakan Sensor Pir dan SMS Gateway Sebagai Pengunci Sistem adalah sebuah rencana yang mana menggunakan koneksi pada SMS yang tersambung. Instrumen yang dipergunakan agar bisa mendukung sebuah teknik ini antara lain ialah Sim800 yang berfungsi terhubung menuju Arduino Uno, solenoid door lock yang berfungsi untuk mengunci pintu pada rumah, lalu sensor pir berguna untuk mendeteksi bila terdapat orang yang ada pada luar pintu [1].

Selanjutnya pada penelitian oleh Zulfauzi dalam penelitiannya membahas rancangan pintu geser otomatis berbasis Android menggunakan jaringan WiFi. Pada penelitian tersebut pengendaliannya memanfaatkan program yang ada di ponsel Android untuk *input* yang berguna sebagai pembuka dan penutup pintu serta menggunakan jaringan WiFi yang bertugas memberikan instruksi pada pengendalian sehingga bisa menjalankan program di mana saja asalkan tetap berada di jangkauan sinyal pada WiFi serta mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi memproses dan motor servo bertugas untuk menggerakkan pintu geser supaya pintu tersebut dapat membuka serta menutup dengan otomatis [2].

Penelitian lain dibuat oleh Mochamad Fajar Wicaksono yang menerapkan modul WiFi NodeMCU ESP8266 sebagai

smart home untuk kendali kipas serta lampu berdasarkan keadaan input dari sensor DHT11 serta sensor LDR, mengirim informasi keadaan rumah menuju *server* serta menerima informasi dari *server* agar bisa menunjukkan nyala atau tidak sensor PIR, sementara itu pada *server* selain menunjukkan informasi *server* bisa juga mengirim pemberitahuan menuju e-mail milik pengguna [3].

Berdasarkan penelitian yang telah ada dan dilakukan beberapa penelitian-penelitian sebelum ini yang membahas pengendalian perangkat yang ada di rumah menggunakan internet, serta permasalahan yang perlu dipecahkan menggunakan metode pengendalian serta efektivitas dan hasil yang dicapai dari tiap perangkat yang telah diteliti, maka di penelitian kali ini akan merancang sebuah sistem kendali yang berguna untuk mengontrol pintu pagar rumah yang digerakkan oleh motor servo serta mengontrol on/off lampu yang dihubungkan dengan relay melalui aplikasi Blynk dan Arduino Uno yang diharapkan mampu untuk menekan masalah yang ditimbulkan oleh hasil penelitian Azwar Nazarudin dan meningkatkan efektivitas penelitian Zulfauzi dengan menggunakan aplikasi Blynk dan sistem kendali ESP 32 .

B. Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang yang sudah dijabarkan sebelumnya, beberapa rumusan masalah pada penulisan skripsi sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan sistem kendali yang berbasis mikrokontroler dan blynk tersebut mampu membuka dan menutup pintu pagar dan pintu masuk rumah?
2. Bagaimana membuat sistem kendali berbasis mikrokontroler dan blynk tersebut mampu menyalakan dan mematikan lampu sesuai dengan kebutuhan pemilik rumah?
3. Bagaimana membuat sistem kendali berbasis mikrokontroler dan blynk untuk kebutuhan kenyamanan rumah?
4. Bagaimana membuat sistem kendali rumah berbasis mikrokontroler dan blynk yang hemat energi?

C. Tujuan

Tujuan dari perancangan ini adalah :

1. Merancang bangun sebuah sistem kendali untuk kenyamanan rumah yang berbasis mikrokontroler dan blynk agar meringankan pemilik rumah untuk membuka pintu pagar dan pintu masuk rumah.
2. Merancang bangun sebuah sistem kendali untuk kenyamanan rumah yang berbasis mikrokontroler dan blynk agar meringankan pemilik rumah untuk menyalakan dan mematikan lampu.

3. Merancang bangun sebuah sistem kendali untuk kenyamanan rumah yang berbasis mikrokontroler dan blynk yang hemat energi..

D. Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir, penulis akan memberi batasan nyaman dalam pengendalian berupa :

1. Mengontrol pintu pagar, pintu masuk rumah, lampu yang berjumlah empat, yaitu lampu carport, ruang tamu, kamar tidur, serta lampu meja kerja.
2. Pada posisi keamanan bila terdapat hal-hal yang tidak semestinya pada pintu, maka sistem keamanan tersebut akan menyalakan buzzer.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah esp 32.
4. Beberapa sensor yang akan dipergunakan ialah Sensor LDR, Sensor Api dan Sensor PIR.
5. Prototype yang digunakan berukuran 60 x 38 x 25 cm
6. Pada kendali rumah ini terdapat efisiensi daya pada bagian penggunaan lampu dengan sensor PIR..

E. Metodologi

Metode yang digunakan pada saat penyusunan skripsi sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mencari referensi yang memiliki hubungan dengan perencanaan serta pembuatan perlengkapan yang nantinya hendak dibuat.

2. Perancangan Alat

Saat sebelum melakukan pembuatan terhadap perlengkapan, perlu diadakan perancangan terhadap perlengkapan.

3. Perancangan Software

Bagian pada sesi ini merupakan perancangan software yang diantaranya pembuatan program pada Arduino Uno yang ditujukan perintah kerja.

4. Perakitan Keseluruhan Sistem

Pada sesi ini realisasi dari perlengkapan yang akan terbuat, akan melakukan perakitan pada keseluruhan system terhadap segala hasil perancangan yang terbuat.

5. Pengujian Sistem

Agar mengenali metode kerja alat, maka dilaksanakan pengujian keseluruhan sistem, serta analisa dari hasil pengujian alat yang bertujuan menarik kesimpulan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. ESP 32

ESP32 (dirancang oleh Espressif Systems, Perusahaan Cina yang berbasis di Shanghai) adalah IC tertanam berbasis mikroprosesor 48 Pin (tersedia dalam paket QFN), mendukung konektivitas WiFi & BT (mode ganda) dan digunakan terutama di perangkat yang dapat dipakai, seluler & aplikasi IoT berbasis cloud

Mikroprosesor yang digunakan pada chip ESP32 adalah mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 (single-core dan dual-core).

ESP32-WROOM-32 adalah papan breakout 38 pin dari ESP32, yang paling umum digunakan dalam modul ESP32 pihak ketiga.

Karena IC ESP32 tersedia dalam paket QFN (Quad Flat No Leads), jadi cukup sulit untuk menyolder IC dalam proyek yang disematkan.

Jadi, untuk memudahkan proses penggunaan IC ESP32, Sistem Espressif merancang banyak modul kecil (menggunakan chip ESP32) yang memiliki antena built-in dan pinout yang mudah digunakan.

Modul ESP32 lainnya adalah ESP32-SOLO dan ESP32-WROVER.

Banyak perusahaan tertanam telah menggunakan papan ESP32-WROOM-32 dan merancang papan pengembangan ESP32 yang berbeda, di mana modul plug & play dan dengan demikian biasanya digunakan untuk tujuan pembelajaran dan pembuatan prototipe.

Salah satu papan pengembangan ESP32 yang paling umum digunakan disebut ESP32-DevkitC [4].



Gambar 2.1 ESP 32

B. Aplikasi Blynk

Blynk adalah rangkaian lengkap perangkat lunak yang diperlukan untuk membuat prototipe, menyebarkan, dan mengelola perangkat elektronik yang terhubung dari jarak jauh pada skala apa pun: dari proyek IoT pribadi hingga jutaan produk komersial yang terhubung.

Dengan Blynk, siapa pun dapat menghubungkan perangkat keras mereka ke cloud dan membangun aplikasi iOS, Android, dan web tanpa kode untuk menganalisis data real-time dan historis yang berasal dari perangkat, mengontrolnya dari jarak jauh di tempat mana saja, menerima pemberitahuan penting, dan banyak lagi. lagi...

Blynk adalah solusi multi-penyewa. Anda dapat mengonfigurasi cara pengguna mendapatkan akses ke data dengan menyetel peran dan mengonfigurasi izin.

Aplikasi yang dibuat dengan Blynk siap untuk pengguna akhir. Baik itu anggota keluarga, karyawan, atau seseorang yang telah membeli produk Anda, mereka akan dapat mengunduh aplikasi, menghubungkan perangkat, dan mulai menggunakannya.

Blynk juga menawarkan solusi label putih (bagian dari Rencana Bisnis), yang berarti Anda dapat menambahkan logo perusahaan, ikon aplikasi, memilih tema, warna, dan mempublikasikan aplikasi ke App Store dan Google Play dengan nama perusahaan Anda. Aplikasi ini akan bekerja dengan perangkat Anda. [5].



Gambar 2.2 Blynk

C. Motor Servo

Ada dua jenis motor servo, kontinu dan sweep.

- Motor dalam paket I/O adalah motor kontinu. Motor ini berputar searah jarum jam (arah positif) atau berlawanan arah jarum jam (arah negatif) untuk waktu tertentu.
- Motor servo sweep hanya berputar 90 derajat di setiap arah.

Karena MG995 adalah motor servo yang memberikan rotasi presisi pada rentang 180°, aplikasinya banyak dan di antaranya beberapa dinyatakan di bawah ini.

Servo cocok untuk merancang lengan robot di mana keausan motor tinggi. Menjadi logam diarahkan, servo memiliki umur panjang dan dapat dipasang pada sistem seperti lengan robot jika kerja motor sangat besar.

Servo juga cocok untuk digunakan di drone dan pesawat mainan. Memiliki torsi yang memuaskan yang cukup untuk mengatasi hambatan udara dan mengontrol sayap pesawat, servo lebih disukai di pesawat mainan dan drone yang membutuhkan kontrol presisi dalam kondisi apa pun.

Sekarang untuk mengendalikan servo hanya ada dua hal penting yang perlu diingat:

Frekuensi PWM: MG995 menerima sinyal PWM frekuensi 50Hz dan PWM frekuensi yang lebih tinggi dan lebih rendah akan menyebabkan kesalahan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar, setiap siklus PWM harus memiliki lebar 20ms untuk frekuensi 50Hz.

Siklus tugas PWM: Siklus tugas PWM (atau rasio waktu ON terhadap total waktu siklus) menentukan posisi sumbu servo. Jika kami memberikan sinyal PWM 0,5 ms waktu ON selama siklus lengkap 20 mS, sumbu servo akan bergerak ke 0°.

Dan jika kami memberikan sinyal PWM 1,5 ms waktu ON selama siklus lengkap 20 mS, sumbu servo akan bergerak ke 90°. Akhirnya jika kami memberikan sinyal PWM 2,5 ms waktu ON selama 20 mS siklus lengkap, sumbu servo akan bergerak ke 180° [6].



Gambar 2.3 Motor

D. Sensor LDR

LDR merupakan komponen yang memiliki perubahan nilai resistansi dimana besar dari perubahan tersebut bergantung pada cahaya yang didapatkan. Karakteristik dari LDR sendiri memiliki dua buah macam yaitu Respon Spektral dan juga Laju Recovery

1. Laju Recovery

Apabila LDR berada pada ruangan yang memiliki cahaya yang gelap, dapat diamati bahwa resistansi sebuah LDR tidak berubah dengan cepat bila berada dalam ruang gelap tersebut. LDR akan berada dalam nilai gelapnya seiring dengan berjalannya waktu tertentu. Jadi laju recovery adalah dimensi instan serta naiknya resistansi setelah selang waktu tertentu. Nilainya akan dituliskan K/detik, arus dari LDR lebih dari 200K/detik dalam waktu 20 menit pertama yang dimulai dari cahaya 100 lux, pada kecepatan itu lebih cepat dari arah yang berbaliknya, saat berpindah tempat dari gelap menuju terang dan membutuhkan waktu <10 ms agar bisa memenuhi resistansi yang mana sesuai level cahaya 400 lux.

2. Respon Spektral

LDR ini tidak memiliki kesamaan sensitivitas pada tiap panjangnya gelombang cahaya yang ada. Penghantar arus listrik yang *familiar* di dalam kehidupan ialah perak, baja, tembaga, emas dan aluminium. Yang sering digunakan dan memiliki daya penghantar yang paling baik adalah tembaga.

LDR memiliki resistansi yang nantinya akan berganti seiring berubahnya intensitas cahaya yang berada di area sekitar. Bila sedang gelap maka resistansi dari LDR 10MΩ sedangkan saat terang maka resistansinya 1KΩ. Bahan pembuatan LDR ini semikonduktor seperti cadmium sulfida. Bahan tersebut menyebabkan energi cahaya yang ada lebih banyak muatan yang nantinya dilepaskan / arusnya semakin banyak [7].



Gambar 2.4 Sensor LDR

E. Sensor PIR

PIR adalah singkatan dari Pyroelectric Infrared Radial Sensor atau Sensor Inframerah Pasif. PIR adalah sensor elektronik yang mendeteksi perubahan cahaya inframerah pada jarak tertentu dan mengeluarkan sinyal listrik pada outputnya sebagai respons terhadap sinyal inframerah yang terdeteksi. Itu dapat mendeteksi objek pemancar inframerah seperti manusia atau hewan jika itu adalah jangkauan sensor, atau bergerak menjauh dari jangkauan, atau bergerak dalam jangkauan sensor. Modul sensor PIR dapat dibagi menjadi dua bagian, kristal sensitif inframerah dan sirkuit pemrosesan.

Operasi penginderaan sensor inframerah piroelektrik didasarkan pada properti atau karakteristik yang bertanggung jawab untuk mengubah polarisasi materialnya sebagai respons terhadap perubahan suhu.

Sensor ini menggunakan dua atau sepasang elemen penginderaan untuk merasakan sinyal IR dalam dua langkah, yang memastikan deteksi yang sangat mudah dengan membatalkan variasi suhu yang tidak diinginkan dalam tahap EMI yang ada. Proses penginderaan dua langkah ini meningkatkan stabilitas keseluruhan sensor dan membantu mendeteksi sinyal IR hanya dari kehadiran manusia. [8].



Gambar 2.5 Sensor PIR

F. Relay

Relay terdiri dari tiga pin yaitu pin normal terbuka, pin normal tertutup, common pin dan koil. Ketika kumparan diberi daya pada medan magnet dihasilkan kontak yang terhubung satu sama lain.

Seperti yang ditunjukkan dalam ide kerja relay, itu tergantung pada medan magnet yang dihasilkan dari koil sehingga ada isolasi daya antara koil dan pin switching sehingga koil dapat dengan mudah dialiri daya dari Arduino dengan menghubungkan VCC dan GND bin dari kit Arduino ke kit modul relay setelah bahwa kita memilih pin output Arduino tergantung pada jumlah relay yang dibutuhkan dalam proyek yang dirancang dan mengatur pin ini ke output dan membuatnya tinggi (5 V) untuk mengontrol koil yang memungkinkan pengontrolan proses switching. [9].



Gambar 2.6 Relay

G. Buzzer

Buzzer ialah sebuah komponen kecil tetapi efisien agar bisa menambahkan fitur suara ke dalam proyek/sistem kami. Ini adalah struktur 2-pin yang sangat kecil dan kompak sehingga dapat dengan mudah digunakan pada papan tempat memotong roti, Papan Perf dan bahkan pada PCB yang menjadikannya komponen yang banyak digunakan di sebagian besar aplikasi elektronik

Ada dua jenis buzzer yang umum tersedia. Yang diperlihatkan di sini adalah buzzer sederhana yang ketika dinyalakan akan mengeluarkan suara Beeeeeeppp..., jenis lainnya disebut buzzer siap pakai yang akan terlihat lebih besar dari ini dan akan menghasilkan Bunyi Bip. Berbunyi. Berbunyi. Suara karena sirkuit osilasi internal yang ada di dalamnya. Namun, yang ditampilkan di sini paling banyak digunakan karena dapat disesuaikan dengan bantuan sirkuit lain agar mudah dipasang di aplikasi kita[10].



Gambar 2.7 Buzzer

H. Sensor Api

Sensor api adalah yang paling sensitif terhadap cahaya biasa, itulah sebabnya reaksinya adalah umumnya digunakan sebagai tujuan alarm kebakaran. Modul ini dapat mendeteksi nyala api atau panjang gelombang pada rentang sumber cahaya 760 nm hingga 1100 nm. Antarmuka keluaran pelat kecil dapat dan chip tunggal dapat langsung dihubungkan ke port IO komputer mikro. Sensor dan nyala api harus menjaga jarak tertentu untuk menghindari kerusakan suhu tinggi pada sensor. Jarak uji terpendek adalah 80 cm, jika nyala api lebih besar, uji dengan jarak yang lebih jauh. Sudut deteksi adalah 60 derajat sehingga spektrum api sangat sensitif. Sudut deteksi adalah 60 derajat sehingga spektrum api sangat sensitive [11].



Gambar 2.8 Sensor Api

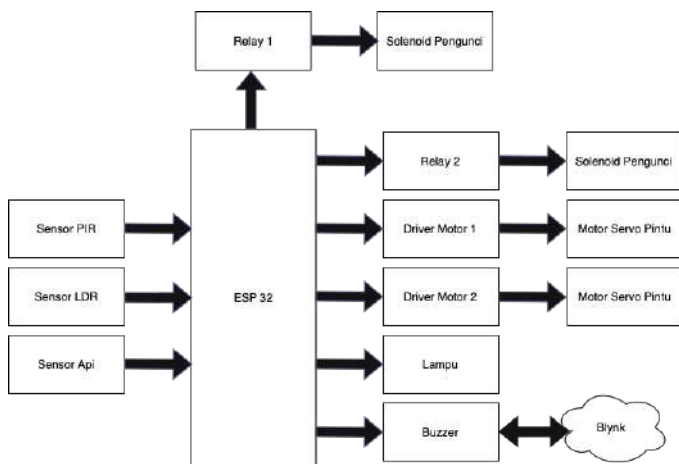
III. PERANCANGAN SISTEM

A. Pendahuluan

Pembahasan yang ada di bab ini mengacu pada perancangan sebuah sistem yang mana merancang sebuah perangkat keras serta perangkat lunak. Pada setiap bagiannya tersusun atas beberapa jenis instrument yang dipersiapkan sesuai dengan fungsi dari masing-masing alat yang dipergunakan. Jadi nantinya akan menghasilkan sebuah alat yang memiliki fungsi sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat

B. Perancangan Sistem

Sebuah sistem yang direncanakan kali ini harus sesuai dengan diagram blok yang sudah dibuat oleh penulis. Diagram blok pada sistem bisa dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

Berikut ini penjelasan diagram bloknya :

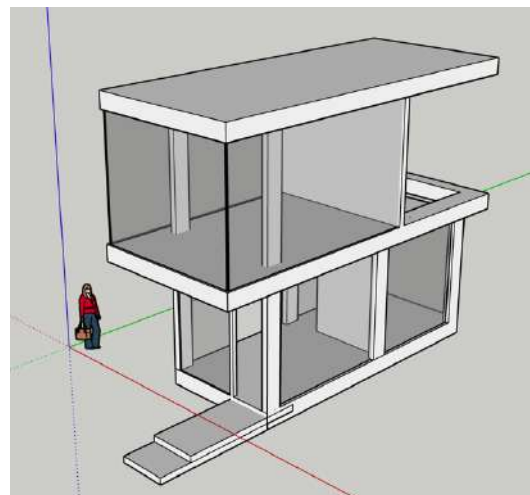
1. ESP 32 ini memiliki fungsi untuk pengendalian yang ada di alat yang mana dapat membaca sebuah input dari sebuah sensor serta akan memprosesnya di dalam mikrokontroler tersebut lalu akan dilanjutkan sebuah perintah yang sudah ada pada program pada sebuah mikrokontroler yang berguna menghasilkan sebuah keluaran sesuai dengan program, serta sebagai wifi module..
2. Sensor LDR diletakkan pada carport agar dapat mendeteksi cahaya lampu pada mobil yang akan menyalakan lampu pada carport.
3. Sensor PIR diletakkan pada meja kerja agar dapat mendeteksi keberadaan seseorang yang akan menggunakan meja kerja dan nantinya akan menyalakan lampu kerja pada meja kerja.
4. Sensor Api diletakkan pada dapur agar dapat mendeteksi bila terdapat api pada dapur.
5. Motor servo berfungsi untuk membuka pintu pagar dan pintu rumah.
6. Solenoid pengunci berfungsi untuk mengunci pintu pagar dan pintu rumah.
7. Lampu berfungsi untuk menerangi ruangan yang ada dalam rumah yang nantinya dapat dikontrol menggunakan aplikasi Blynk.
8. Buzzer digunakan pada pintu pagar dan pintu rumah yang nantinya akan menyala saat dibuka paksa, serta digunakan pada dapur apabila nanti terdapat api yang dideteksi oleh sensor api
9. Relay digunakan sebagai saklar pada lampu dan solenoid

C. Prinsip Kerja

Sistem rumah nyaman berbasis Mikrokontroler dan Blynk ini Sistem rumah nyaman berbasis Mikrokontroler dan Blynk ini merupakan sebuah system yang akan membuat pengguna mudah dalam masuk ke dalam rumah. Pagar rumah tersebut dapat dibuka tanpa harus turun dari mobil untuk bisa membuka pagarnya, dengan bantuan aplikasi blynk maka pemilik rumah dapat membuka pagar dengan cepat dan

efisien. Setelah memasuki pagar rumah, pemilik rumah dapat memarkirkan mobilnya pada carport yang tersedia. Pada carport tersebut terdapat sensor cahaya (LDR), yang apabila sensor cahaya(LDR) tersebut terkena cahaya lampu dari mobil tersebut akan menyalakan lampu penerangan yang ada pada carport tersebut akan menyala. Lampu carport tersebut akan padam ketika pemilik rumah berhasil membuka pintu rumahnya. Pintu rumah dapat dibuka dengan bantuan aplikasi blynk. Apabila ada pencuri dengan niat jahat ingin membuka paksa pintu maka alarm buzzer tersebut menyala serta akan muncul pemberitahuan yang ada di aplikasi Blynk. Setelah pemilik rumah berhasil memasuki rumah, pemilik rumah dapat menyalakan lampu ruang tamu dan kamar tidur dengan bantuan aplikasi blynk. Pada kamar tidur pemilik rumah terdapat sebuah meja dan kursi kerja. Pada meja kerja tersebut terdapat sebuah lampu yang dilengkapi dengan sensor PIR yang mana bila pemilik rumah ingin menyalakan lampu yang ada di meja kerja tersebut hanya perlu melambaikan tangan pada lampu tersebut. Pada dapur terdapat sensor api yang mana bila terdeteksi api, buzzer tersebut menyala serta muncul pemberitahuan di aplikasi Blynk.

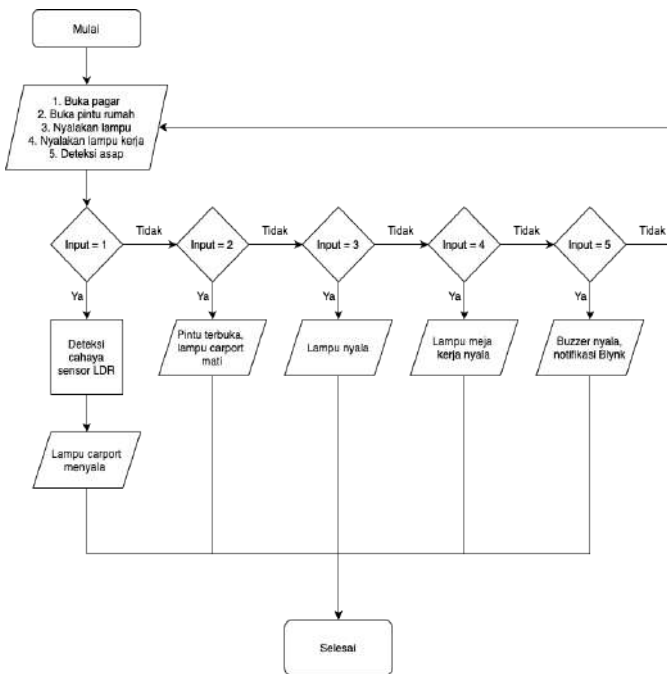
D. Perancangan Hardware



Gambar 3.2 Perancangan Hardware

E. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak rumah nyaman ini akan mengacu seperti diagram blok serta flowchart yang dibuat. Berikut flowchart yang telah disusun oleh penulis :



Gambar 3.3 Flowchart Sistem

IV. HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab ini yang membahas hasil dan juga pembahasan dari sistem yang telah direncanakan pada bab-bab sebelum bab ini. Maksud dengan adanya pengujian serta pembahasannya adalah mendapatkan cara kerja dari suatu alat tersebut baik secara keseluruhan ataupun satu persatu. Hasil yang didapatkan dari pengujian sistem ini nantinya akan digunakan sebagai dasar dari sebuah kesimpulan serta mendapat evaluasi sistemnya untuk sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

A. Pengujian Sensor PIR

Pengujian yang dilakukan kali ini memiliki tujuan agar mengetahui sensor gerak PIR apakah berjalan dengan baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian sensor PIR adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. ESP 32
3. Sensor PIR
4. Modul Relay
5. Lampu

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan pengujian sensor PIR:

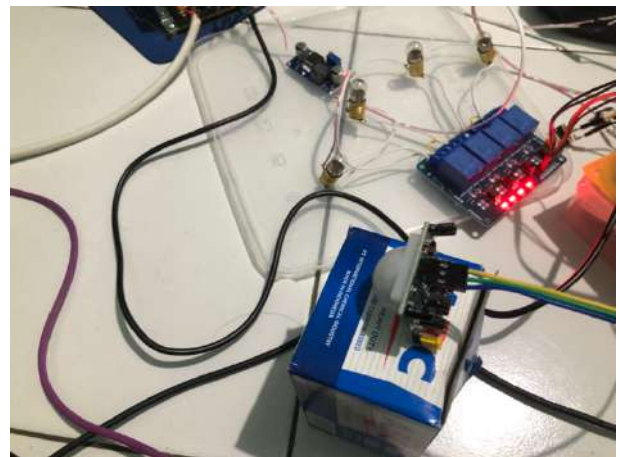
1. Menghubungkan modul sensor PIR dan pin VCC serta pin GND yang ada di ESP 32
2. Menghubungkan modul sensor PIR dan pin digital yang ada di ESP 32.

3. Menghubungkan modul sensor PIR dengan modul relay dan lampu.
4. Memprogram sensor PIR pada software *Arduino IDE* menggunakan library agar

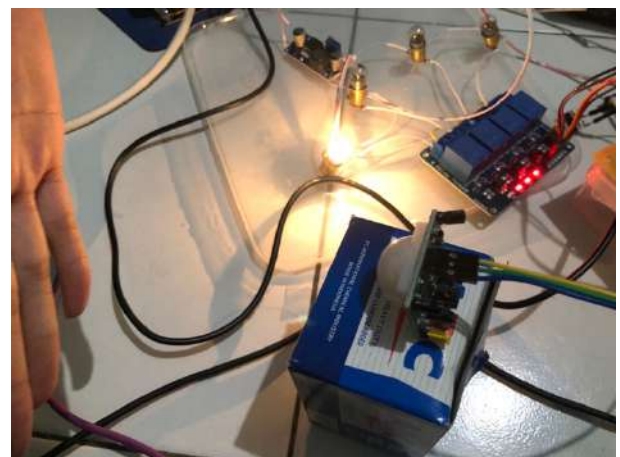
Hasil pengujian yang didapatkan saat melakukan percobaan dengan sensor PIR bisa mendeteksi adanya gerak manusia dari jarak 5 cm yang nantinya akan menyalakan lampu. Berikut hasil pengujian Sensor PIR:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor PIR

Jarak	Kondisi Lampu
100 cm	Nyala
300 cm	Nyala
600 cm	Nyala
800 cm	Nyala
1000 cm	Mati



Gambar 4.1 Pengujian Sensor PIR dan Lampu Sebelum Terdapat Gerakan



Gambar 4.2 Pengujian Sensor PIR dan Lampu Setelah Terdapat Gerakan

B. Pengujian Sensor LDR

Pada pengujian sensor LDR memiliki tujuan agar dapat tahu sensor LDR tersebut apakah dapat berfungsi secara baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian sensor LDR adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. ESP 32
3. Sensor LDR
4. Lampu

Berikut adalah tahapan yang akan dilaksanakan dalam melakukan pengujian sensor LDR :

1. Menghubungkan modul sensor LDR dan pin VCC serta pin GND yang ada di ESP 32
2. Menghubungkan modul sensor LDR dan lampu.
3. Memprogram sensor LDR pada software *Arduino IDE* menggunakan library agar bisa melakukan pembacaan sensor dan menyalakan lampu

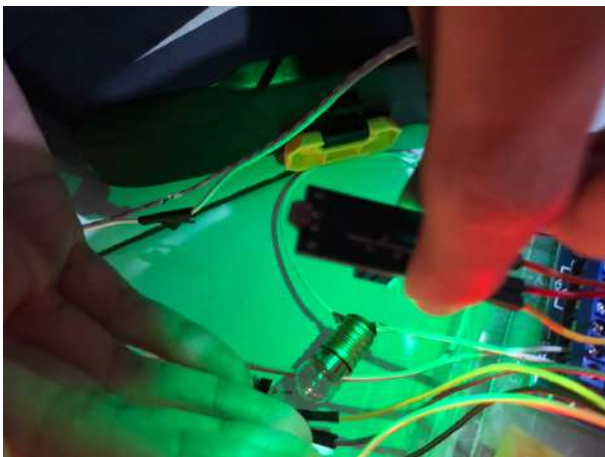
Hasil pengujian yang didapatkan saat melakukan percobaan dengan sensor LDR dapat mendeteksi cahaya lampu dari jarak 5 cm yang nantinya akan menyalakan lampu. Spesifikasi hp : iPhone X

Kondisi ruangan : gelap

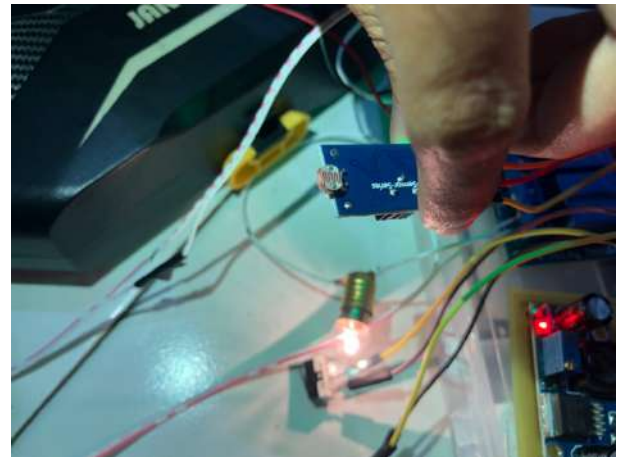
Berikut hasil pengujian sensor LDR :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor LDR

Kondisi Cahaya Input	Kondisi Lampu
Gelap	Mati
Redup	Nyala
Terang	Nyala
Sangat Terang	Nyala



Gambar 4.3 Pengujian Sensor LDR dan Lampu Sebelum Terdapat Cahaya



Gambar 4.4 Pengujian Sensor LDR dan Lampu Setelah Terdapat Cahaya

C. Pengujian Sensor Api

Pada pengujian sensor api memiliki tujuan agar dapat tahu sensor api tersebut apakah dapat berfungsi secara baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian sensor api adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. ESP 32
3. Sensor Api
4. Aplikasi Blynk
5. Buzzer

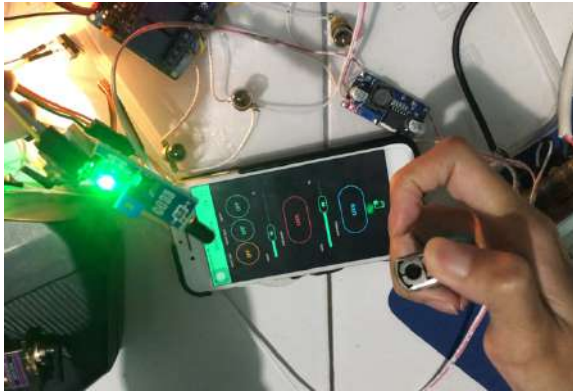
Berikut adalah tahapan yang akan dilaksanakan dalam melakukan pengujian sensor api:

1. Menghubungkan modul sensor api dan pin VCC serta pin GND yang ada di ESP 32
2. Menghubungkan modul sensor PIR dan pin digital yang ada di ESP 32.
3. Memprogram sensor api pada software *Arduino IDE* menggunakan library agar bisa melakukan pembacaan sensor dan menyalakan buzzer.

Hasil pengujian yang didapatkan saat melakukan percobaan dengan sensor api dapat mendeteksi api dari jarak 3 cm yang nantinya akan memunculkan notifikasi Blynk. Berikut hasil pengujian Sensor Api :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Api

Jarak	Kondisi Buzzer
5 cm	Nyala
10 cm	Nyala
50 cm	Nyala
90 cm	Nyala
100 cm	Mati

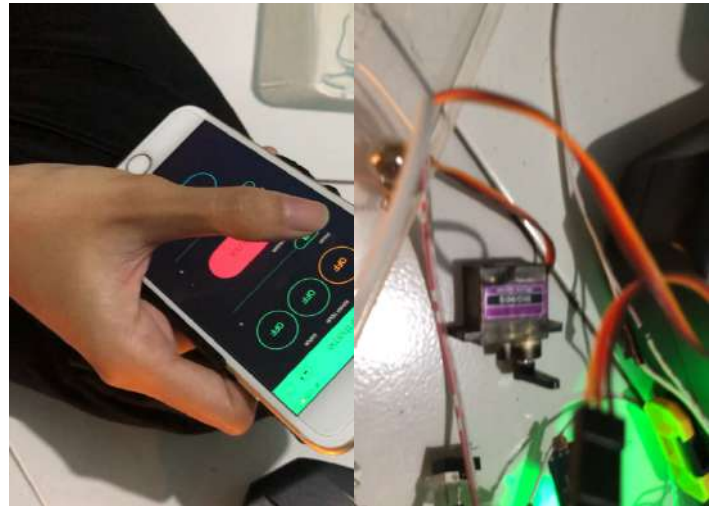


Gambar 4.5 Pengujian Sensor Api Sebelum Terdapat Api

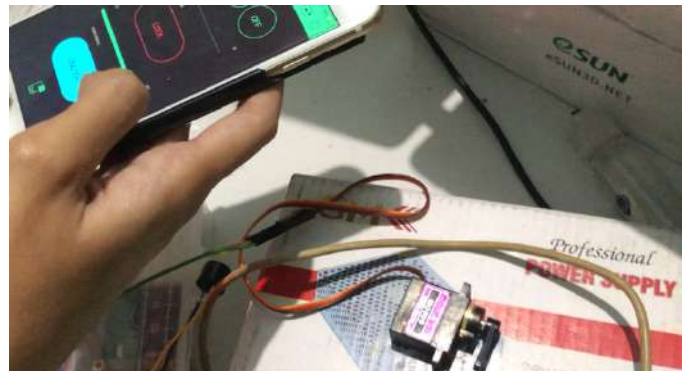


Gambar 4.6 Pengujian Sensor Api Sesudah Terdapat Api dan Muncul Notifikasi Blynk

Kanan	
Menggeser Tombol Kiri	Servo bergerak 0°



Gambar 4.7 Tombol Blynk di Sisi Kiri dan Motor Bergerak 0°



Gambar 4.8 Tombol Blynk di Sisi Kanan dan Motor Bergerak 90°

D. Pengujian Motor Servo

Pada pengujian motor servisi memiliki tujuan agar dapat tahu motor servo ini apakah berjalan secara baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian motor servo adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. ESP 32
3. Motor Servo

Berikut adalah tahapan yang akan dilaksanakan dalam melakukan pengujian motor servo:

1. Menghubungkan motor servo dengan pin VCC dan GND pada ESP 32.
2. Memprogram motor servo pada *Arduino IDE* menggunakan library agar bisa berputar 90°.

Berikut ini hasil pengujian motor servo :

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Motor Servo

Kondisi Tombol	Kondisi Motor Servo
Menggeser Tombol	Servo bergerak 90°

E. Pengujian Lampu

Pada pengujian lampu memiliki tujuan agar dapat tahu lamppu ini apakah nyala secara baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian lampu adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. ESP 32
3. Lampu
4. Relay

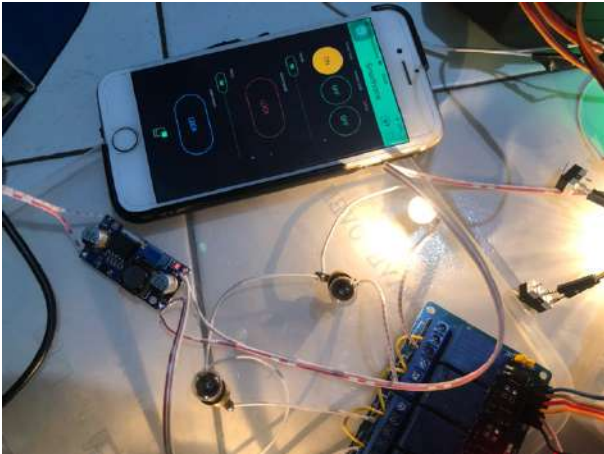
Berikut adalah tahapan yang akan dilaksanakan dalam melakukan pengujian lampu:

1. Menghubungkan lampu dan pin VCC serta pin GND yang ada di ESP 32 serta menggunakan relay.
2. Memprogram lampu pada software *Arduino IDE* menggunakan library agar lampu bisa menyala.

Berikut ini hasil pengujian lampu :

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Lampu

Kondisi Tombol	Kondisi Lampu
Tombol : On	Nyala
Tombol : Off	Mati



Gambar 4.9 Tombol On ditekan dan Lampu Nyala



F. Pengujian Buzzer

Pada pengujian buzzer memiliki tujuan agar dapat tahu buzzer ini apakah nyala secara baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian lampu adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. ESP 32
3. Buzzer

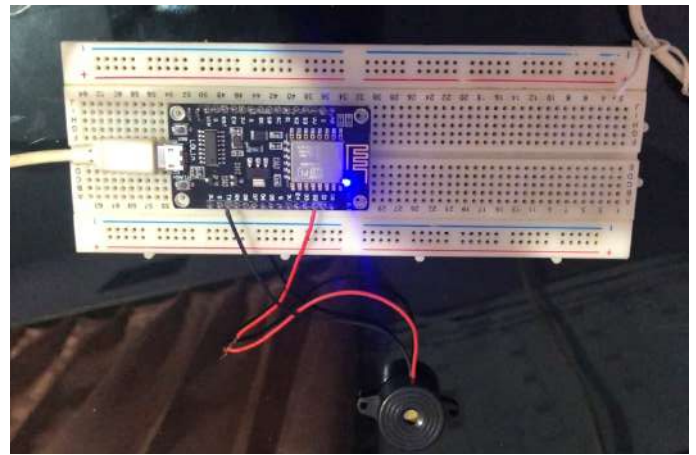
Berikut adalah tahapan yang akan dilaksanakan dalam melakukan pengujian buzzer :

1. Menghubungkan buzzer dan pin IO18 serta pin GND yang ada di ESP 32.
2. Memprogram buzzer pada software *Arduino* dengan library agar buzzer tersebut bisa berbunyi

Berikut ini hasil pengujian buzzer :

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Buzzer

Input Tegangan	Kondisi Buzzer
5V	Nyala
0V	Mati



Gambar 4.11 Pengujian Buzzer

G. Pengujian Solenoid

Pada pengujian solenoid memiliki tujuan agar dapat tahu solenoid ini apakah berjalan secara baik atau tidak. Peralatan-peralatan yang akan dibutuhkan dalam pengujian aolenoid adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. ESP 32
3. Solenoid

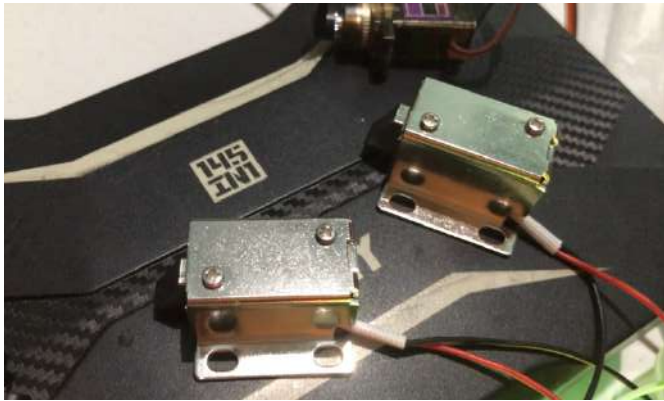
Berikut adalah tahapan yang akan dilaksanakan dalam melakukan pengujian solenoid :

1. Menghubungkan solenoid dengan relay dan juga ESP 32.
2. Memprogram solenoid di *Arduino IDE* dengan library untuk bisa mengunci dan membuka.

Berikut adalah hasil dari pengujian solenoid :

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Solenoid

Input Tombol Blynk	Kondisi Solenoid
Lock	Solenoid mengunci
Unlock	Solenoid membuka kunci



Gambar 4.12 Tombol Lock ditekan, Solenoid Mengunci



Gambar 4.13 Tombol Unlock ditekan, Solenoid Membuka Kunci

H. Pengujian Keseluruhan Sistem

Setelah semua sensor selesai maka akan mulai membuat program alat. Dan merakit semua modul-modul sensor, dan komponen lainnya menjadi satu. Lalu menjalankan program tersebut.

Pengujian pada pintu pagar rumah dilakukan dengan cara menghubungkan motor servo, solenoid, buzzer dan ESP 32 dengan software Arduino dan juga aplikasi pada Blynk. Saat tombol buka pintu ditekan pada aplikasi Blynk maka solenoid akan membuka dan motor servo akan bergerak sebesar 90° , lalu pintu garasi akan terbuka. Bila pintu dibuka dengan paksa, buzzer akan berbunyi dan akan muncul notifikasi pada aplikasi Blynk.

Pengujian sensor LDR yang mendeteksi cahaya lampu mobil dilakukan dengan cara menghubungkan sensor LDR dengan lampu serta software Arduino dan juga aplikasi pada Blynk. Saat sensor LDR mendeteksi adanya cahaya lampu mobil, maka lampu yang ada di carport akan menyala. Lampu akan mati saat pintu rumah berhasil dibuka.

Pengujian pada pintu masuk rumah dilakukan dengan cara yang sama yaitu menghubungkan motor servo, solenoid, buzzer dan ESP 32 dengan software Arduino dan juga aplikasi pada Blynk. Saat tombol buka pintu ditekan pada aplikasi Blynk maka solenoid akan membuka dan motor servo akan bergerak sebesar 90° , lalu pintu masuk rumah akan terbuka. . Bila pintu dibuka dengan paksa, buzzer akan berbunyi dan akan muncul notifikasi pada aplikasi Blynk.

Pengujian lampu yang dapat dinyalakan dengan menggunakan aplikasi Blynk. Lampu akan dihubungkan dengan ESP 32, lalu deprogram dengan software Arduino serta aplikasi Blynk. Bila tombol yang ada di aplikasi Blynk ditekan nyala, maka lampu akan menyala.

Pengujian sensor PIR yang ada pada meja kerja dilakukan dengan cara menghubungkan sensor PIR, lampu dan ESP 32 dengan software Arduino. Saat sensor PIR mendeteksi adanya gerakan manusia maka lampu pada meja kerja akan menyala.

Pengujian sensor api dengan cara menghubungkan sensor api, buzzer dan ESP 32 dengan software Arduino serta aplikasi Blynk. Bila sensor api berhasil mendeteksi api maka buzzer akan menyala dan akan muncul notifikasi pada aplikasi Blynk.

Berikut ini hasil percobaan keseluruhan sistem



Gambar 4.14 Pengujian sensor PIR yang Berada di Meja Kerja



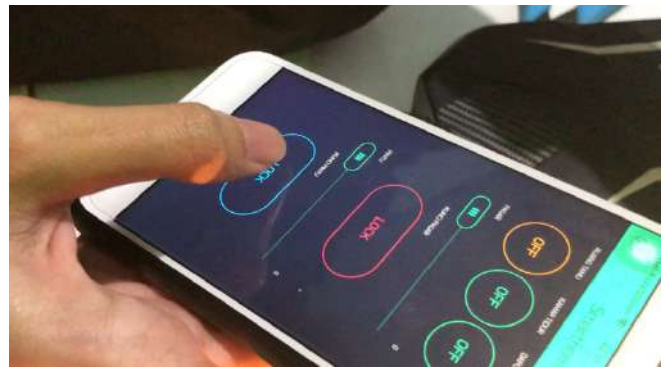
Gambar 4.15 Pengujian sensor PIR yang Berada di Meja Kerja



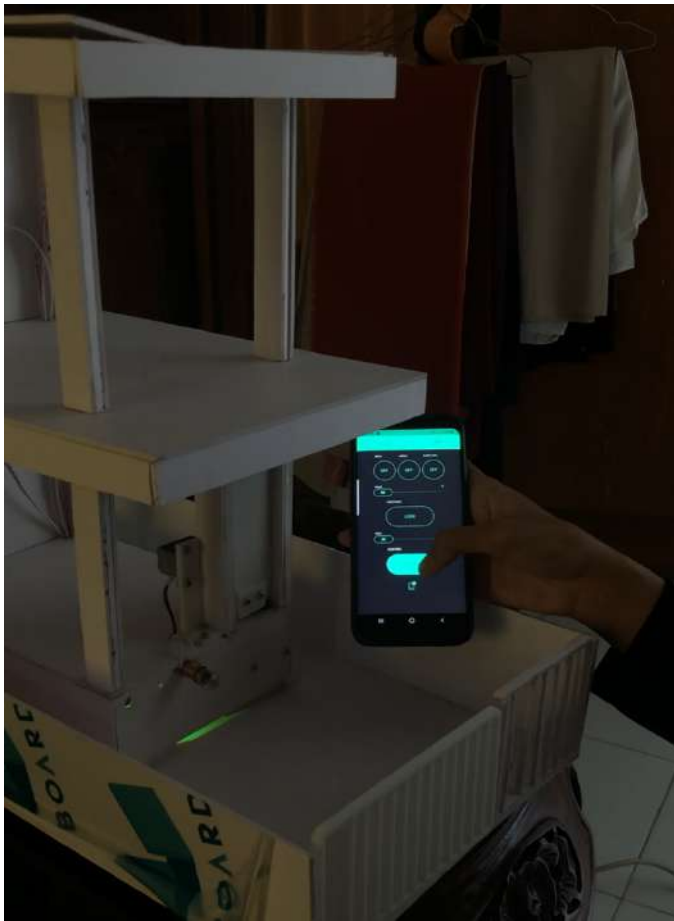
Gambar 4.17 Pengujian Sensor LDR Setelah Terdapat Cahaya



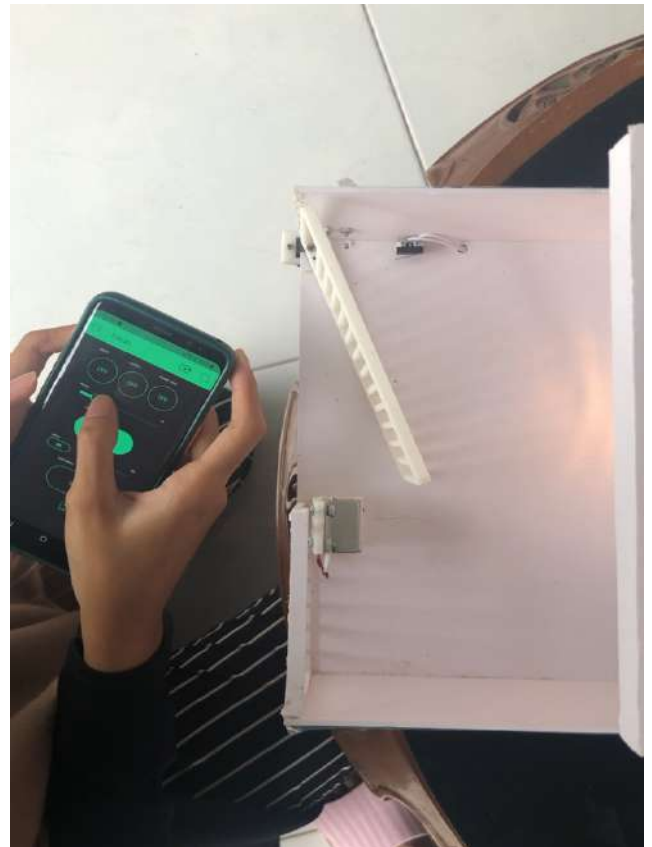
Gambar 4.16 Pengujian Sensor LDR Sebelum Terdapat Cahaya



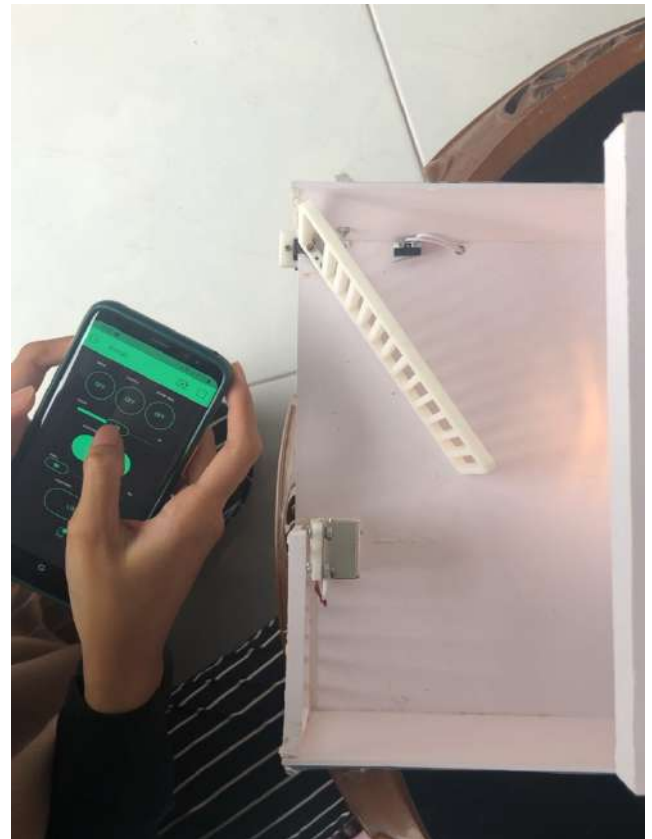
Gambar 4.18 Tampilan Sebelum Tombol Pembuka Kunci Solenoid Dibuka



Gambar 4.19 Tampilan Setelah Tombol Pembuka Kunci Solenoid Dibuka dan Lampu Akan Mati



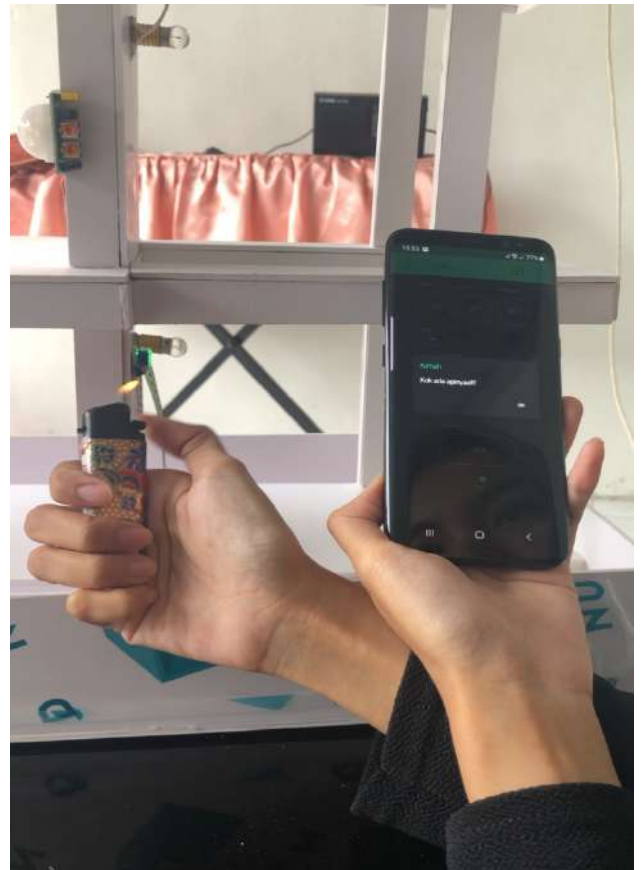
Gambar 4.20 Pintu Pagar Membuka 30°



Gambar 4.21 Pintu Pagar Membuka 45°



Gambar 4.22 Saat Pintu akan dibuka Paksa dan Muncul Notifikasi pada Blynk



Gambar 4.24 Setelah Terdeteksi Api oleh Sensor Api dan Muncul Notifikasi Blynk



Gambar 4.23 Sebelum Terdeteksi Api oleh Sensor Api



Gambar 4.25 Lampu pada Dapur



Gambar 4.23 Lampu pada Lantai 2



Gambar 4.26 Lampu pada Ruang Tamu

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa dihasilkan setelah adanya perancangan sistem, pengujian serta analisis sitem yang ada sebagai berikut :

1. Pada pengujian sensor PIR yang ada pada meja kerja dilakukan dengan cara menghubungkan sensor PIR, lampu dan ESP 32 dengan software Arduino. Ketika sensor PIR berhasil mendeteksi gerakan manusia maka akan mengakibatkan lampu pada meja kerja menyala. Batas maksimum pendeteksian jarak yang bisa ditangkap oleh sensor PIR sebesar 240 cm. Apabila lebih dari 240 cm maka sensor PIR tidak bisa melakukan deteksi gerakan.
2. Pengujian sensor LDR yang mendeteksi cahaya lampu mobil dilakukan dengan cara menguhubungkan sensor LDR dengan lampu serta software Arduino dan juga aplikasi pada Blynk. Ketika sensor LDR bisa melakukan deteksi adanya cahaya lampu mobil, akan mengakibatkan lampu yang ada di carport akan menyala. Lampu akan mati saat pintu rumah berhasil dibuka. Cahaya redup sudah berhasil dideteksi oleh sensor LDR dan akan menyalakan lampu carport.
3. Pengujian sensor api dengan cara menghubungkan sensor api, buzzer dan ESP 32 dengan software Arduino serta aplikasi Blynk. Untuk menjaga keselamatan pada dapur, terdapat sensor api yang mana bila terdeteksi api pada dapur akan mengakibatkan buzzer tersebut mengeluarkan bunyi serta muncul pemberitahuan di aplikasi Blynk. Batas maksimum pendeteksian jarak yang bisa ditangkap oleh sensor api sebesar 90 cm. Apabila lebih dari 90 cm maka sensor api tidak dapat mendeteksi api yang ada pada dapur.
4. Pengujian pada pintu pagar rumah dilakukan dengan cara menghubungkan motor servo, solenoid, buzzer dan ESP 32 dengan software Arduino dan juga aplikasi pada Blynk. Untuk bisa membuka pintu pagar dan juga pintu masuk rumah dapat menggunakan tombol yang tersedia pada aplikasi Blynk. Pada pintu tersebut terpasang solenoid sebagai pengunci dan juga motor servo sebagai penggerak pintu tersebut. Saat tombol buka pintu ditekan pada aplikasi Blynk maka solenoid akan membuka dan motor servo akan bergerak sebesar 90°, lalu pintu garasi akan terbuka. Apabila pintu dibuka paksa akan mengakibatkan buzzer tersebut mengeluarkan bunyi serta muncul pemberitahuan di aplikasi Blynk.
5. Pengujian lampu yang dapat dinyalakan dengan menggunakan aplikasi Blynk. Lampu akan dihubungkan dengan ESP 32, lalu deprogram dengan software Arduino serta aplikasi Blynk. Untuk menyalakan lampu pada ruang tamu, kamar tidur dan dapur dapat menggunakan tombol yang tersedia pada aplikasi Blynk.

6. Pada pengujian secara keseluruhan sistem, untuk bisa membuka pintu pagar dan juga pintu masuk rumah dapat menggunakan tombol yang tersedia pada aplikasi Blynk. Pada pintu tersebut terpasang solenoid sebagai pengunci dan juga motor servo sebagai penggerak pintu tersebut. Apabila pintu dibuka paksa akan mengakibatkan buzzer tersebut mengeluarkan bunyi serta muncul pemberitahuan di aplikasi Blynk. Lalu untuk menyalakan lampu pada carport, terdapat sensor LDR yang akan mendeteksi ada atau tidaknya cahaya lampu dari mobil. Lampu carport akan mati saat pintu rumah berhasil dibuka. Selanjutnya untuk menyalakan lampu pada ruang tamu, kamar tidur dan dapur dapat menggunakan tombol yang tersedia pada aplikasi Blynk. Sedangkan untuk menyalakan lampu pada meja kerja dapat menggunakan sensor PIR yang terpasang pada meja tersebut. Lalu yang terakhir untuk menjaga keselamatan pada dapur, terdapat sensor api yang mana bila terdeteksi api pada dapur akan mengakibatkan buzzer tersebut mengeluarkan bunyi serta muncul pemberitahuan di aplikasi Blynk

B. Saran

Ketika pembuatan skripsi ini, penulis tidak luput dari kekurangan serta kesalahan. Entah itu pada pemaparan laporan ataupun penulisannya baik dari bagian perancangan serta pembuatan alat itu sendiri. Supaya meminimalisir hal-hal itu maka skripsi ini kedepannya bisa dipelajari serta dijadikan referensi agar sistem dair alat tersebut menjadi berkembang lebih baik lagi. Berikut ini saran yang diberikan oleh penulis menjadi jauh lebih baik. Maka dari itu penulis menyarankan :

1. Dapat menambahkan kamera pada dapur agar bisa memantau keadaan api yang terdapat pada dapur.
2. Dapat mengubah/menambah pintu agar bisa dibuka dengan cara digeser.

VI. KATA PENGANTAR

Terima kasih kepada seluruh keluarga Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

VII. REFERENSI

[1] Azwar Nazarudin. Setyo Nuryadi. 2018. "Sistem Kendali Pintu dan Peralatan Listrik Otomatis dengan Sensor PIR dan

SMS Gateway Sebagai Pengunci Sistem". Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta.

[2] Zulfauzi. "Perancangan Pintu Geser Otomatis Berbasis Android Menggunakan Wifi", Teknik Informatika Politeknik Sekayu, STMIK-MURA Lubuklinggau, 2016.

[3] Wicaksono, M. Fajar. "Implementasi Modul Wifi NodeMCU ESP8266 Untuk Smart Home", Jurusan Teknik Komputer, UNIKOM, 2017.

[4] Datasheet ESP32 Series. www.espressif.com Diakses pada tanggal 24 November 2021 pukul 17.01 WIB

[5] Blynk. Diakses pada 1 Oktober 2021 12.01 WIB <https://blynk.io/>

[6] Ulinuha Latifa & Saputro, Joko Slamet. 2018. "Perancangan Robot ARM Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview". Barometer, Volume 3 No.2, Juli 2018, 138-141.

[7] Sri Supatmi. "Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrol Lampu". Majalah Ilmiah UNIKOM Vol.8 No.2

[8] Ahadiyah Siti , Muharnis , Agustawan, 2017 " Implementasi Sensor Pir Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller, Jurnal Inovtek Polbeng ", E- ISSN: 2580-2798, Vol. 7 No. 1

[9] Gurevich Vladimir. 2016. Electric Relays: Principles and Applications. Israel. Taylor&Francis Group

[10] Rina Mardiaty. Ferlin Ashadi. Geusan Farid. 2016. Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATmega 32. TELKA, Vol.2, No.1, Mei 2016, pp. 53-61 ISSN: 2502-1982

[11] Dendy Hadi. Nida Nabilah. Hannif Izzatul. 2016. Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran Sms Gateway. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016 <http://snf-unj.ac.id/kumpulan-prosiding/snf2016/>

VIII. BIODATA PENULIS



Lahir di Malang, pada Tanggal; 14 Februari 1998, bernama lengkap Chyntia Aquitadevi Pratiwi. Telah menjalani Pendidikan di SDN Wandanpuro 3, melanjutkan di SMPN 1 Bululawang, melanjutkan di SMAN 4 Malang. Saat ini sedang menempuh Pendidikan S1 Jurusan Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang.