

Rancang Bangun Pintu Gerbang Secara Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk

Ahmad Syaroni¹, Heru Abrianto², Ahmad Darmawan Sidik³, Irmayani⁴

Teknik Elektro Universitas Tama Jagakarsa, Indonesia^{1,2,3}

Teknik Elektro Institut Sains dan Teknologi Nasional, Indonesia⁴

*Corresponding Author e-mail: ahmadsaroni163@gmail.com, heruab65@gmail.com

Abstract: *Currently very rapid technological advances make it possible for various efforts to provide convenience and comfort for humans. One effort to provide convenience and comfort is through the development of home automation systems (Home Automation). One automation system that can be implemented at home is a system that can open the gate automatically without having to get out of the vehicle. Through the development of this system, it is hoped that house residents can open the gate from a certain distance without having to interact directly with the gate. Based on technological developments, especially in the field of electronics, telecommunications and applications, there is a microcontroller system, namely Arduino Uno, which can be used by humans to communicate with Android smartphones via the NodeMcu Esp8266, so that it can be used for gate opening applications without using conventional methods, but is quite accessible. via an Android smartphone only, the overall circuit of the gate system with Android control is divided into 3 parts, including: power supply, input section and output section. The power supply section is the voltage input obtained through the adapter. The input section consists of 1 input, namely Android, Arduino uno R3 and NodeMcu Esp8266. The output section consists of a servo motor and buzzer and LED light*

Key Words: *Arduino, Blynk IoT, Control, Automatic gate, NodeMcu ES8266, Stepper Motor*

Abstrak: Saat ini kemajuan teknologi yang sangat pesat memungkinkan dilakukannya berbagai upaya untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu upaya untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan adalah melalui pengembangan sistem otomasi rumah (Home Automation). Salah satu sistem otomasi yang dapat diterapkan di rumah adalah sistem yang dapat membuka pintu gerbang secara otomatis tanpa harus keluar dari kendaraan. Melalui pengembangan sistem ini diharapkan penghuni rumah dapat membuka pintu gerbang dari jarak tertentu tanpa harus berinteraksi langsung dengan pintu gerbang. Berdasarkan perkembangan teknologi khususnya di bidang elektronika, telekomunikasi dan aplikasi, terdapat suatu sistem mikrokontroler yaitu Arduino Uno yang dapat digunakan manusia untuk berkomunikasi dengan smartphone Android melalui NodeMcu Esp8266, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi pembuka gerbang tanpa menggunakan cara konvensional, namun cukup mudah diakses. melalui smartphone android saja, secara keseluruhan rangkaian sistem gerbang dengan kontrol android ini dibagi menjadi 3 bagian antara lain : catu daya, bagian input dan bagian output. Bagian catu daya merupakan masukan tegangan yang diperoleh melalui adaptor. Bagian input terdiri dari 1 input yaitu Android, Arduino uno R3 dan NodeMcu Esp8266. Bagian keluaran terdiri dari motor servo dan buzzer serta lampu LED

Kata Kunci : Arduino, Blynk IoT, Kontrol, Gerbang Otomatis, NodeMcu ES8266, Motor Stepper

Pendahuluan

Sistem pengendali untuk menggerakkan pintu pagar sangatlah bermanfaat bagi penghuni rumah yang memiliki kendaraan, sebagai contoh jika penghuni rumah pulang malam hari, maka tidak perlu menekan klakson kendaraan untuk meminta dibukakan pintu pagar, sehingga tetangga tidak terganggu oleh bunyi klakson. Pada saat hujan penghuni rumah tidak perlu keluar, pengemudi atau penumpang kendaraan tidak perlu repot-repot untuk turun dulu dari kendaraannya untuk membuka pagar karena dapat dibuka dari dalam rumah maupun dari dalam kendaraan dengan menggunakan *smart phone*.

Kemajuan teknologi saat ini yang sangat pesat memungkinkan adanya berbagai usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan tersebut adalah melalui pengembangan sistem otomasi pada rumah (*Home Automation*). Salah satu sistem otomasi yang dapat diterapkan di rumah adalah sistem yang dapat membuka pintu gerbang secara otomatis melalui *smartphone*.



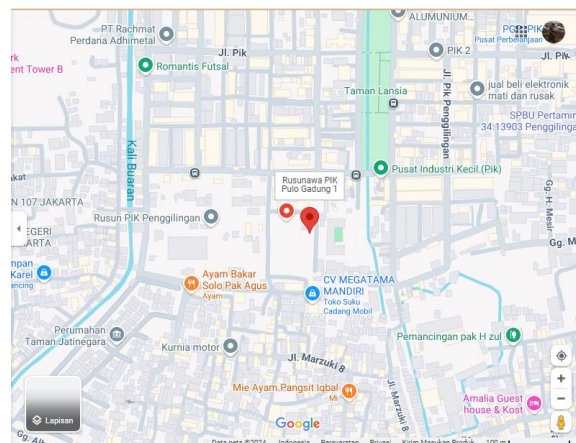
Pengembangan sistem ini diharapkan penghuni rumah dapat membuka pintu gerbang dari jarak tertentu tanpa harus berinteraksi langsung dengan gerbang.

Berdasarkan perkembangan teknologi khususnya bidang elektronika telekomunikasi dan industri, terdapat suatu sistem mikrokontroler terbaru yaitu arduino uno yang dapat dimanfaatkan untuk dikomunikasikan dengan smartphone android melalui NodeMcU Esp8266 yang terhubung dengan aplikasi Blynk, sehingga bisa digunakan untuk aplikasi membuka pintu gerbang tanpa menggunakan cara yang konvensional, namun cukup diakses melalui *smartphone* Android saja. Dengan latar belakang tersebut maka penulis membuat “Rancang Bangun Pintu Gerbang Secara Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk”. Sebagai pembahasan dalam Tugas Akhir yang dibuat oleh penulis.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Perancangan ini dilakukan pada bulan November 2024 dirumah tinggal Rusun PIK 1 pulo gadung tower C2 lantai 7 nomor 10, Kelurahan Penggilingan, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Alat, Bahan Dan Komponen Elektronik

A. Alat yang Digunakan Dalam Penelitian Ini

1. Laptop berfungsi untuk pengelolaan data dan pemrograman
2. Bor listrik berfungsi untuk melubangi material
3. Solder berfungsi untuk mencairkan timah dan menyambung beberapa komponen elektronik
4. Obeng Min dan Plus
5. Tang kombinasi
6. Lem tembak berfungsi untuk melekatkan dan menyatukan masing– masing komponen
7. Kabel ties berfungsi untuk merapikan jumper

B. Bahan yang Digunakan Komponen Mekanik

1. *Akrilic* sebagai tumpuan/tempat meletakkan alat
2. Mur dan baut sebagai penyambung bahan
3. Lem sebagai perekat

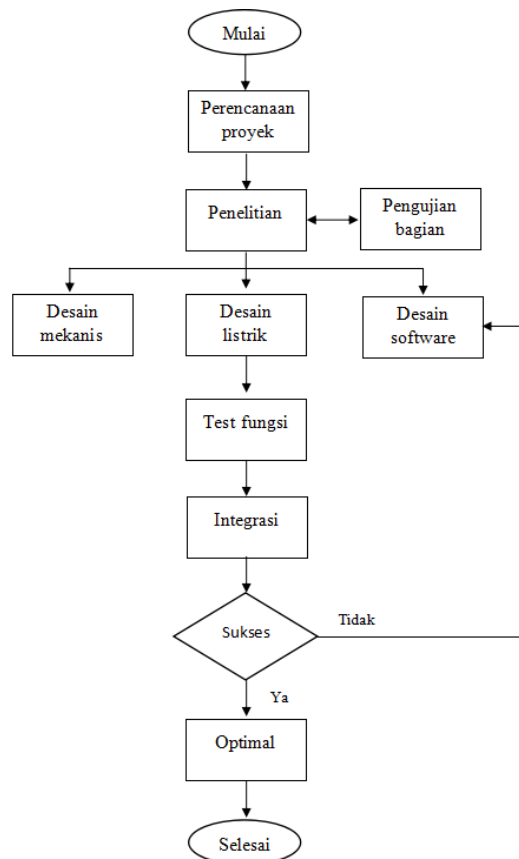
C. Komponen Elektronik

1. Hand phone android xiaomi 9C
2. Arduino uno R3 berfungsi sebagai mikrokontroler dari alat
3. NodeMCU Esp8266 berfungsi sebagai transmitter antara android dan arduino
4. Motor stepper 28BYJ-48 berfungsi untuk menggerakkan gerbang
5. Driver motor stepper ULN 2003 berfungsi sebagai penguata arus untuk

- mengendalikan motor langkah dengan sinyal kendali yang lemah
- 6. Lampu LED warna merah dan warna biru
- 7. Buzzer berfungsi sebagai petanda saat terbang posisi terbuka dan tertutup
- 8. Adaptor berfungsi sebagai supply tegangan

Prosedur Penelitian

Penelitian perancangan *prototype* pintu gerbang otomatis dengan menggunakan nodemcu dan blynk berbasis *IOT* dilakukan agar dapat memudahkan dalam pembuatan alat dan menjalankannya. Perencanaan dilakukan dalam bentuk diagram alir data dan *flowchart* ini meliputi beberapa tahapan, seperti yang ditunjukkan pada diagram alir berikut:



Gambar 1 Diagram flowchart Alir Penelitian

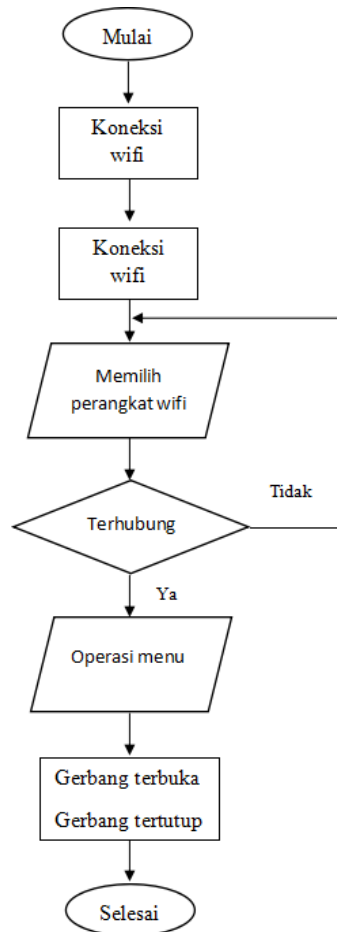
Rancangan Modul Program

Sub bab ini menjelaskan tentang modul program yang di gunakan untuk mengontrol kerja dari sistem yang dirancang.

Flowchart

Modul program dirancang memiliki struktur dengan kualitas yang baik dan mudah dimengerti, maka sebelum pembuatan *listing* program perlu diawali dengan penentuan logika program. Pembuatan *flowchart* bertujuan untuk jelasnya tujuan dan gambaran pada pelmbuatan program. Jika program dibuat delngan tidak didahului oleh *flowchart*, maka pada saat pembuatan program akan mengalami banyak kendala karena tidak adanya panduan pada saat pengerjaan langkah-langkah dalam pengerjaan program mana yang akan dikerjakan terlebih dahulu dan lebih terlihat prioritas tinggi pada program.

Pembuatan *flowchart* juga memudahkan *programmelnr* lain untuk memahami program kita dari pada mereka harus melihat langsung hasil dari program yang kita buat berdasarkan *flowchart*. Logika dasar gambaran pada penulisan ini adalah dengan menggunakan *flowchart*. Bentuk *flowchart* programnya adalah seperti berikut:



Gambar 3.3 Diagram Flowchart program

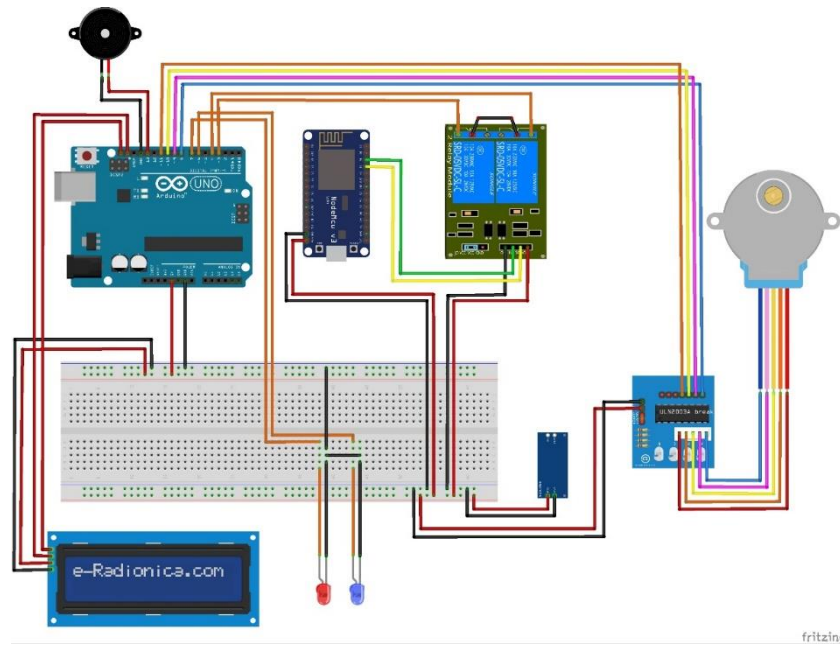
Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem dari gerbang dengan *control* android dibagi menjadi 3 bagian yaitu : *power supply*, bagian *input* dan bagian *output* . Bagian *power supply* merupakan input tegangan yang didapat melalui adaptor. Bagian input terdiri dari 1 buah input yaitu NodeMCU 8266. Bagian output terdiri dari motor stepper 28byj-48, lampu LED dan buzzer.

Pada Perancangan ini, berdasarkan diagram blok sistem pada gambar 3.2 dapat digunakan perangkat keras (*Hardware*) sebagai berikut:

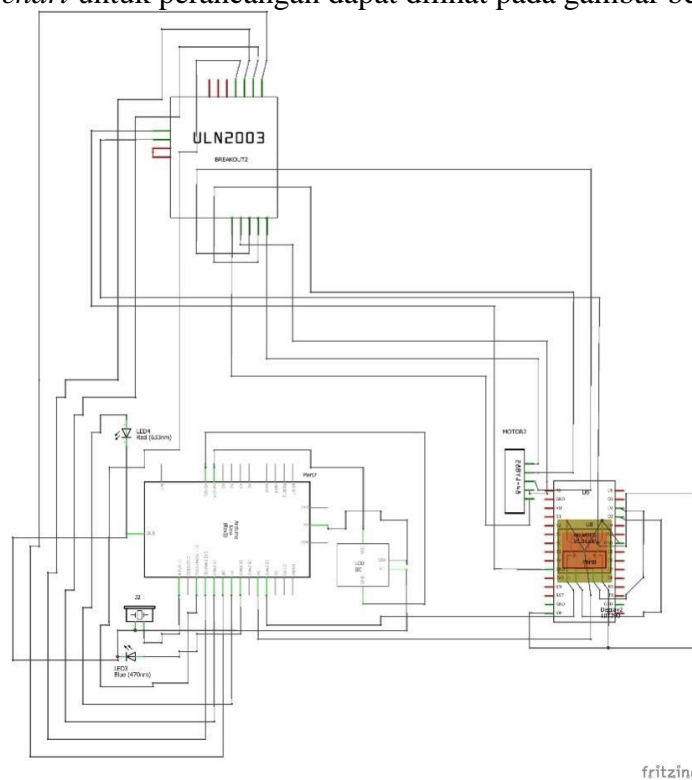
1. Modul nodemcu esp8266 berfungsi sebagai mikrokontroler yang memproses dan mengolah data serta sebagai pengirim dan penerima data dari *internet* melalui *wifi* dengan aplikasi blynk.
2. 1 Buah *Relay* yang berfungsi sebagai kontak *trigger on* dan *off*

3. Aplikasi blynk pada *smartphone* android yang berfungsi sebagai pengontrol jarak jauh



Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem

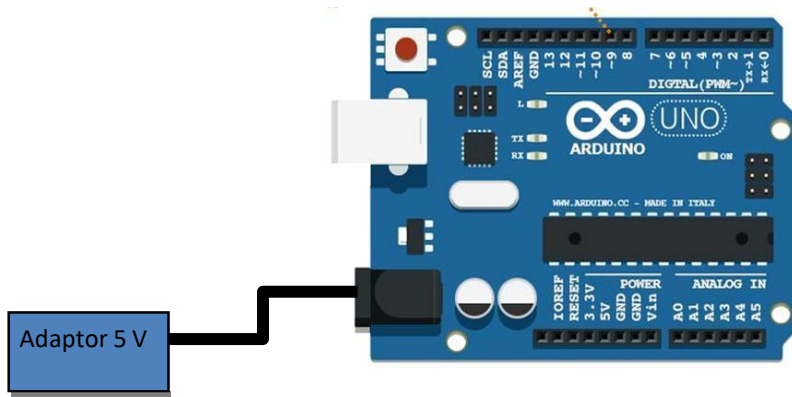
Rangkaian *schematic* keseluruhan dan rangkaian keseluruhan pada *development board* nodemcu serta *flowchart* untuk perancangan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.5 Rangkaian *schematic* keseluruhan

Rangkaian Power supply

Bagian power supply ini menggunakan adaptor 5 v yang akan dihubungkan langsung dengan arduino, hubungan keduanya dapat dilihat pada gambar berikut.

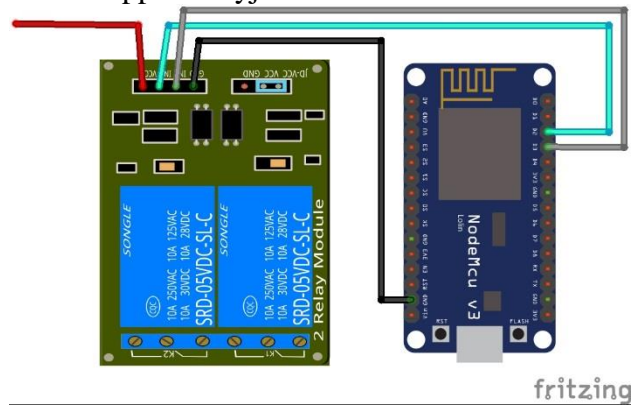


Gambar 3.6 Rangkaian Sumber tegangan

Rangkaian Bagian Input

A. Rangkaian NodeMCU Esp8266

Pada gerbang control android yang digunakan adalah NodeMCU Esp 8266. Penggunaan NodeMCU Esp8266 adalah sebagai transmitter antara android dengan arduino, dimana apabila android mengirimkan input maka arduino akan menerimanya melalui NodeMCU Esp8266 dan mengirim perintah ke motor stepper 28byj-48 untuk membuka atau menutup gerbang.



Gambar 3.7 Hubungan NodeMCU Esp8266 dengan Relay 2 Channel

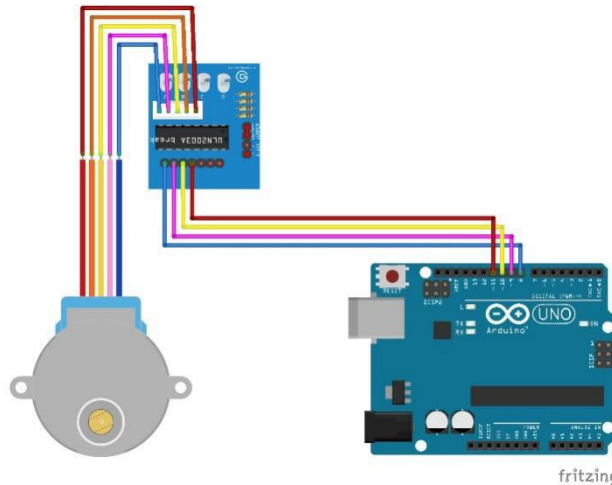
Keterangan:

1. Pin GND pada NodeMcu Esp8266 dihubungkan dengan pin GND pada module relay 2 channel
2. Pin D2 pada NodeMcu Esp8266 dihubungkan dengan pin IN 1 pada module relay 2 channel
3. Pin D3 pada NodeMcu Esp8266 dihubungkan dengan pin IN 2 pada module relay 2 channel
4. Vcc 5 v DC *power supplay* di hubungkan dengan pin VCC pada module relay 2 channel

Rangkaian Bagian Output

A. Rangkain Motor Stepper

Pada gerbang control android ini penggunaan motor stepper 28byj-48 dimaksudkan untuk membantu menggerakkan gerbang baik untuk membuka maupun menutup gerbang, dimana kendali untuk menggerakkan gerbang terdapat pada android.



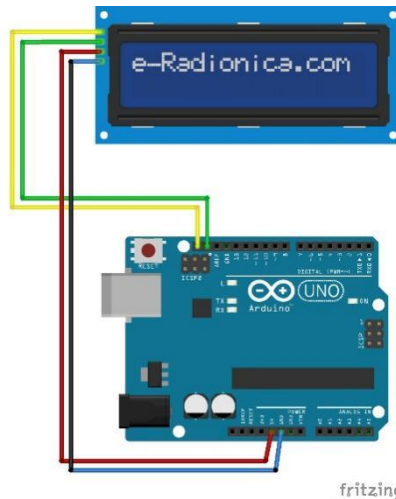
Gambar 3.8 Hubungan motor stepper 28BYJ-48 dengan arduino

Keterangan:

1. Kaki IN 1 pada driver ULN 2003 motor stepper dihubungkan pada pin D8 pada arduino
2. Kaki IN 2 pada driver ULN 2003 motor stepper dihubungkan pada pin D9 pada arduino
3. Kaki IN 3 pada driver ULN 2003 motor stepper dihubungkan pada pin D10 pada arduino
4. Kaki IN 4 pada driver ULN 2003 motor stepper dihubungkan pada pin D11 pada arduino

B. Rangkain LCD 16x2 I2C

Pada gerbang dengan control android ini penggunaan LCD adalah untuk menampilkan status dari alat itu sendiri hubungan antara LCD dengan mikrokontroler arduino dapat dilihat pada gambar berikut ini.



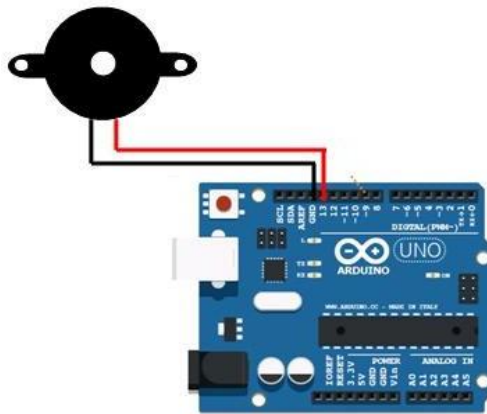
Gambar 3.9 Hubungan LCD dengan arduino

Keterangan :

1. Pin GND pada LCD duhubungkan ke pin analog GND pada arduino
2. Pin VCC pada LCD duhubungkan ke pin analog 5 V pada arduino
3. Pin SDA pada LCD duhubungkan ke pin SDA pada arduino
4. Pin SCL pada LCD duhubungkan ke pin SCL pada arduino

C. Rangkain Buzzer

Buzzer pada gerbang dengan control android ini digunakan sebagai indicator bunyi yang berfungsi sebagai peringatan saat gerbang akan dibukamaupun ditutup. Gambar rangkaian dari buzzer dapat dilihat pada gambar berikut.



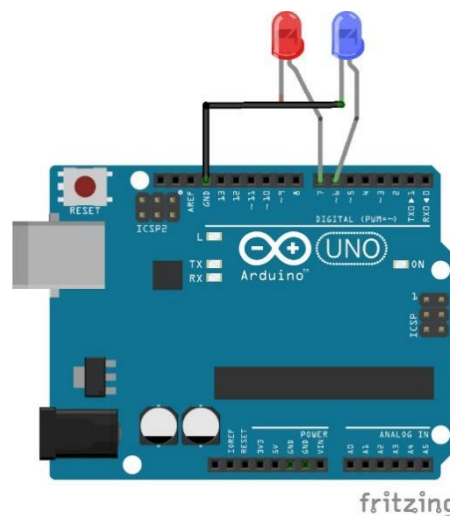
Gambar 3.10 Hubungan Buzzer dengan arduino

Keterangan :

1. Kaki VCC pada Buzzer dihubungkan ke pin D13 pada arduino
2. Kaki GND pada Buzzer dihubungkan ke pin analog pada GND arduino

D. Rangkain LED

Pada gerbang dengan menggunakan control android ini terdapat dua buah LED (biru dan merah), LED ini digunakan sebagai indicator saat gerbang dibuka dan ditutup. Dimana LED biru akan hidup saat gerbang dibuka dan dan LED merah akan aktif disaat gerbang ditutup. Untuk rangkaian hubungan antara LED dan Arduino dapat kita lihat pada gambar dibawah ini.



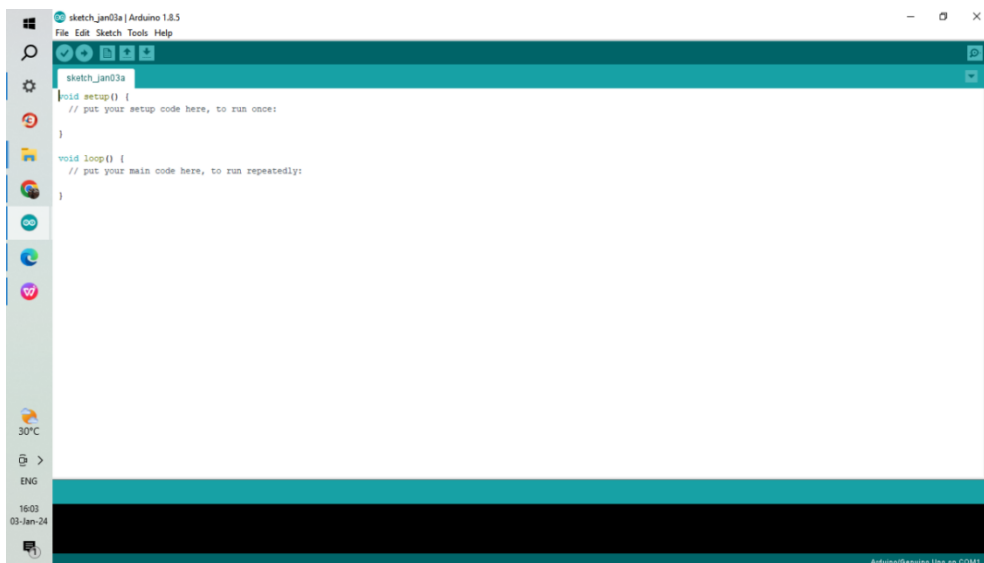
Gambar 3.11 Hubungan LED dengan arduino

Keterangan :

1. Kaki VCC pada LED Merah dihubungkan ke pin D7 pada arduino
2. Kaki VCC pada LED Hijau dihubungkan ke pin D6 pada arduino
3. Kaki GND pada LED dihubungkan ke pin analog GND pada arduino

Software Arduino.cc 1.8.19

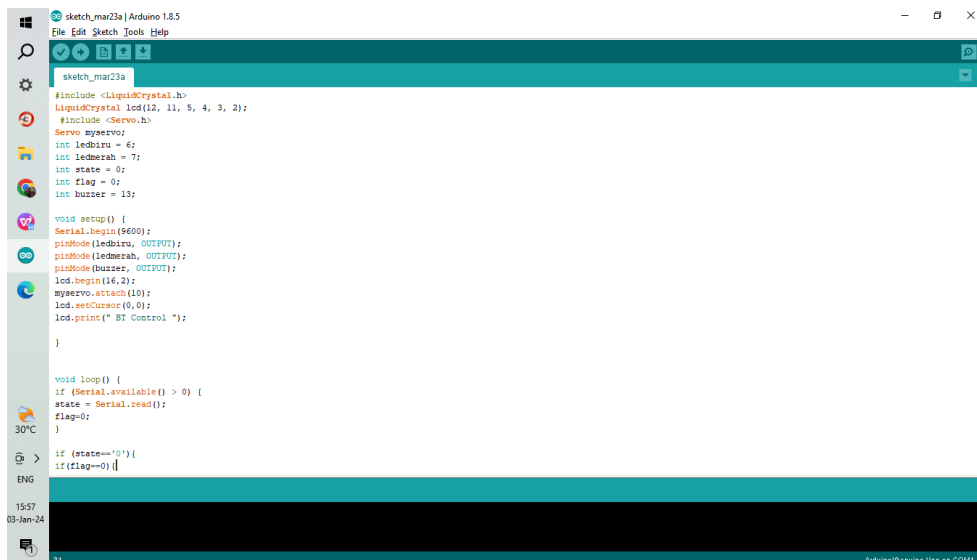
Bahasa C merupakan salah satu bahasa yang cukup populer dan handal untuk pemrograman mikrokontroler. Dalam melakukan pemrograman mikrokontroler diperlukan suatu software pemrograman, salah satunya yang mendukung bahasa c adalah Arduino.cc. Software Arduino.cc hanya digunakan untuk mikrokontroler keluarga arduino saja.



Gambar 3.12 Software Arduino.cc

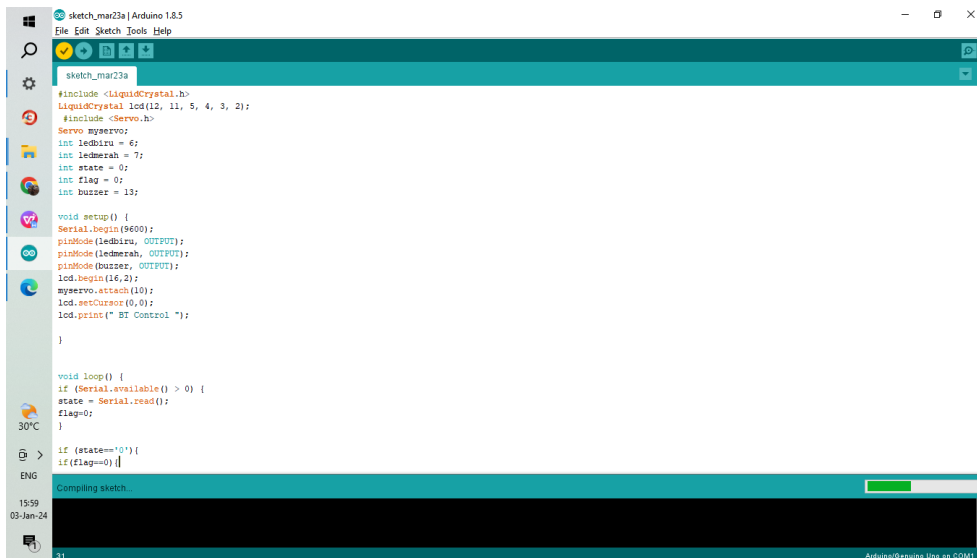
Program Gerbang Dengan Kontrol Android

Persiapan pertama sebelum memasukkan program adalah menghubungkan mikrokontroler arduino dengan PC melalui USB port. Langkah berikutnya adalah membuka software arduino.cc, langkah selanjutnya adalah penulisan program pada software, berikut ini adalah program yang di tuliskan pada software.

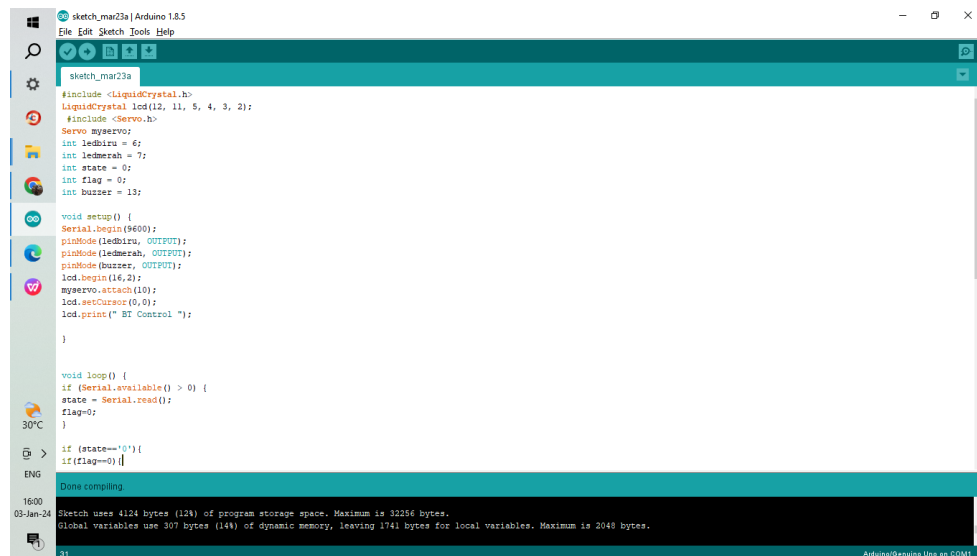


Gambar 3.13 Penulisan program pada software arduino.cc

Setelah pengetikan program selesai langkah selanjutnya adalah compile program untuk mengubah bahasa pemrograman (code program) menjadi bahasa mesin (kode biner) dan memastikan apakah terdapat error atau warning pada program. Jika tidak terjadi error maka upload program ke papan arduino bisa dilakukan, dan setelah itu proses berhasil akan di tanda dengan keterangan Done Uploading.



Gambar 3.14 Proses Verify Program Di Software Arduino Uno



Gambar 3.15 Tampilan Saat Proses Verify Sketch Program Arduino Selesai Terdapat Keterangan Done Compilling

Rangkaian Fisik Alat

Setiap bagian pada alat memiliki metode yang berbeda dalam perakitannya, hal ini disebabkan beberapa faktor seperti berat, penempatan, ukuran, fungsi dan lain - lain. Pada pembuatan prototype gerbang dengan control android ini proses perakitan dilakukan sedemikian rupa dengan memperhatikan penempatan komponen – komponen yang digunakan sehingga akan membentuk sebuah prototype rumah yang dilengkapi dengan gerbang. Untuk menghubungkan antar komponen yang terdapat pada alat digunakan kabel jumper. Agar pengkabelan tidak terlihat acak – acakan kabel dirapikan dengan menggunakan kabel ties untuk menyatukan dan mengikat beberapa komponen alat yang diperlukan. Untuk lebih jelas hasil perancangan dapat kita lihat pada gambar dibawah.

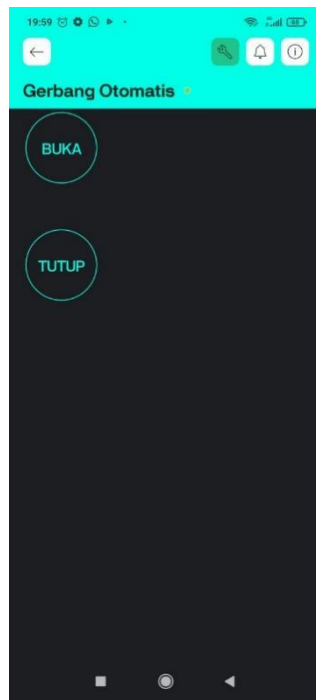


Gambar 3.16 Prototype Gerbang Dengan Kontrol Android

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja pada pengendalian pintu gerbang otomatis ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk menggunakan pengendalian pintu gerbang otomatis, pertama kali harus mendaftar pada situs blynk.
2. Selanjutnya *on* kan *switch power supplay* pada kontak untuk menghidupkan *power* sistem.
3. Setelah itu *upload program* yang dibuat dengan arduino ide ke dalam nodemcu esp8266.
4. Setelah proses *upload* selesai, pastikan *wi-fi* yang digunakan sesuai dengan apa yang telah di *upload / Register* ke dalam Program nodemcu esp8266, karena apabila *id wi-fi* yang digunakan berbeda dengan *ID* yang telah di *upload* maka proses pengendalian Pintu gerbang otomatis ini tidak akan berhasil.
5. Kemudian *control* melalui blynk app dengan terlebih dulu kita membuat program pada aplikasi ini dan menghubungkan blynk app yang ada pada *smartphone* dapat terhubung dengan nodemcu esp8266. Seperti pada gambar di bawah ini :

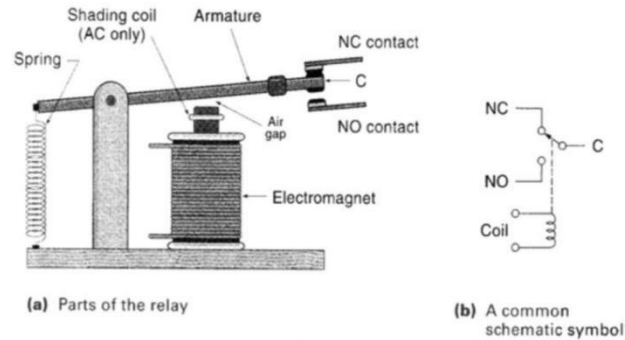


Gambar 3.17 Tampilan Blynk App *Smartphone*

6. Apabila aplikasi blynk pada *smartphone* sudah terhubung dengan nodemcu esp8266 maka program pengendalian pintu gerbang otomatis sudah dapat di lakukan.
7. Pada tombol button BUKA yang terlihat pada blynk app ini adalah berfungsi sebagai *trigger* yang mana untuk memberikan perintah kepada nodemcu esp8266 untuk memberikan perintah pintu gerbang terbuka, sedangkan tombol button TUTUP berfungsi sebagai *trigger* untuk memberikan perintah pintu gerbang tertutup
8. Pada saat pintu gerbang sudah mendapatkan *signal on* yang di berikan oleh nodemcu esp8266 melalui *trigger* blynk app, maka akan terlihat pada indikator lampu LED menyala yang menunjukkan bahwa pintu gerbang sudah bekerja.

Prinsip Kerja Module Relay

Prinsip kerja sama dengan kontraktor magnet yaitu sama-sama berdasarkan kemagnetaan yaang dihasilkan oleh kumparan coil, jika kumparan coil tersebut diberi sumber listrik. Berdasarkan sumber listrik yang masuk maka relay dibagi menjadi 2 macam yaitu relay DC dan relay AC, besar tegangan DC yang masuk pada coil relay bervariasi sesuai dengan ukuran yang tertera pada body relay tersebut diantaranya relay dengan tegangan 6 Volt, 12 Volt, 24 Volt, 48 Volt, sedangkan untuk tegangan AC sebesar 220 Volt. Relay terdiri dari coil dan contact, coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Contact ada 2 jenis : Normally Open (kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan Normally Closed (kondisi awal sebelum diaktifkan close). Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika coil mendapat listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup.



Gambar 3.18 Prinsip Kerja Relay

Metode Pengujian

Metodel ini bertujuan untuk menguji alat, apakah sesuai dengan yang sudah direncanakan dan berfungsi dengan baik. Pengujian yang dilakukan adalah menguji setiap bagian system, jika tidak ada kesalahan akan dilanjutkan dengan menguji sistem secara keseluruhan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Perancangan Sistem

Penerapan sistem membahas hasil dari penerapan teori yang telah berhasil penulis kembangkan sehingga menjadi sistem yang dapat berjalan sesuai dengan desain awal. Berikut ini adalah foto dari rancang bangun Pintu Gerbang Menggunakan NodeMCU ESP8266 terlihat pada gambar dibawah ini :

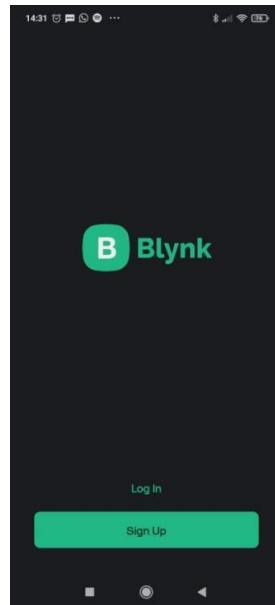


Gambar 4.1 Gambar Awal Prototype Gerbang Dengan Kontrol Android

Aktifasi Aplikasi Blynk IoT Di Android

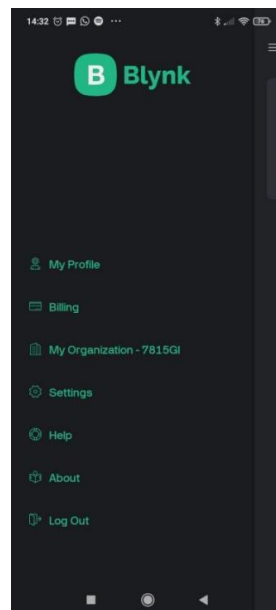
Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis *mikrokontroller* namun harus didukung *hardware* yang dipilih. *NodeMCU* dikontrol dengan Internet melalui *WiFi*, chip *ESP8266*, Blynk akan dibuat *online* dan siap untuk *Internet of Things*. Cara pembuatan *user interface* pada Blynk sebagai berikut:

1. Membuka aplikasi aplikasi Blynk, pertama membuat akun untuk bisa masuk ke aplikasi Blynk, user pengguna aplikasi diminta untuk memasukkan alamat email dan password agar bisa masuk ke menu aplikasi Blynk



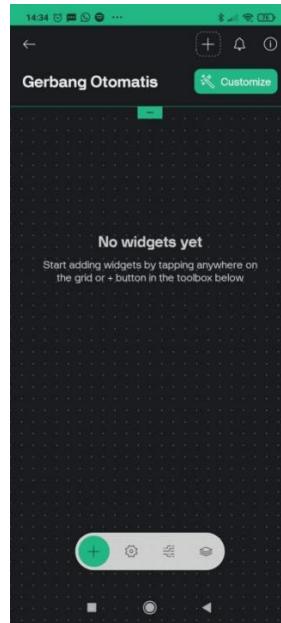
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Blynk

2. Setelah memasukkan akun maka kita akan menekan tombol *New Project* lalu masukan nama *project*, setelah itu kalian akan mendapat pilihan platform, di sini kita pilih *board Esp8266* dan pilih koneksi ke *wi-fi* seperti pada gambar :



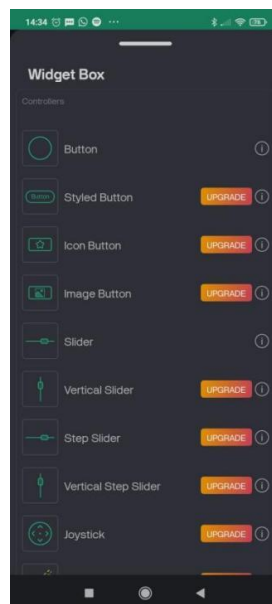
Gambar 4.3 Tampilan Menu Aplikasi Blynk

3. Setelah itu maka kita akan disuguhkan lembar *project* kosong yang akansiap untuk kita gunakan, Dan jika ingin menambahkan tombol atau *widget* untuk menampilkan atau mengontrol perangkat yang terhubung maka langsung saja menekan tombol (+) pada bagian pojok kiri bawah layar seperti berikut :



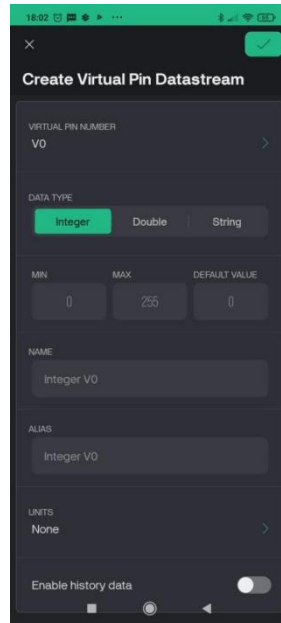
Gambar 4.4 Lembar Project Kosong Aplikasi Blynk

4. Pilih menu button pada widget box, maka tombol button akan timbul di lembar project seperti gambar di bawah ini:



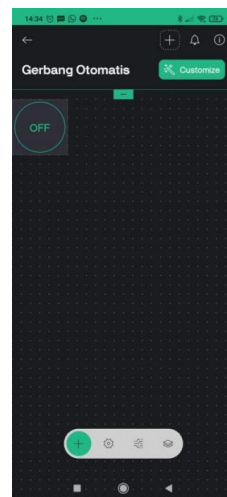
Gambar 4.5 Menu Widget Box Di Aplikasi Blynk

5. Jika sudah memilih *widget* yang akan dipakai kita harus meng-konfigurasi *widget* agar bisa terkontrol dan menampilkan data dari perangkat yang terhubung, konfigurasi pin disesuaikan dengan perintah yang diberikan pada kode program. Contoh konfigurasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.6 Menu Konfigurasi Aplikasi Blynk

6. Apabila sudah terkonfigurasi sesuai dengan pin yang dipakai maka kita siap untuk menjalankan program dengan cara menekan tombol BUKA dan TUTUP pada layar seperti gambar berikut :



Gambar 4.7 Menu Menjalankan Program Aplikasi Blynk

Login Blynk Console

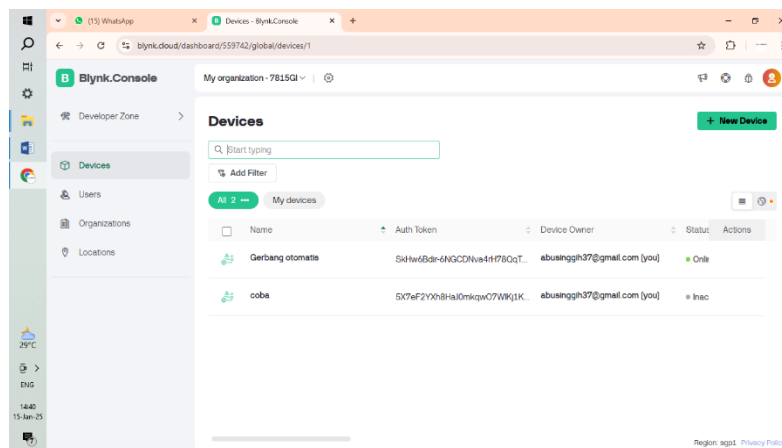
Untuk mendapatkan Blynk Auth Token ada beberapa tahap yang harus dilakukan agar code auth token bisa di copy untuk dimasukkan ke program nodemcu esp8266 menggunakan program arduino ide aktifasi pada blynk console tersebut untuk menghubungkan aplikasi blyk ke nodemcu esp8266 agar dapat online, adapun tahapannya sebagai berikut.

1. Buka Situs Web Blynk Console:
Navigasi ke situs web Blynk Console menggunakan browser web Anda. URL-nya biasanya adalah <https://console.blynk.io>.
2. Masuk ke Akun:
Jika sudah memiliki akun Blynk, masukkan email atau nomor telepon yang digunakan untuk mendaftarkan akun.
Kemudian, masukkan kata sandi yang digunakan untuk melindungi akun.
3. Verifikasi Akun:

Setelah memasukkan kredensial, verifikasi akun melalui link yang dikirimkan ke email. Ikuti instruksi dalam email tersebut untuk menyelesaikan verifikasi.

4. Akses Dashboard:

Setelah berhasil login, masuk ke dashboard Blynk Console. Di sini, dapat melihat berbagai opsi dan alat yang tersedia untuk mengelola proyek dan perangkat Blynk.



Gambar 4.8 Web Blynk Console status sudah online

Pengujian power supply

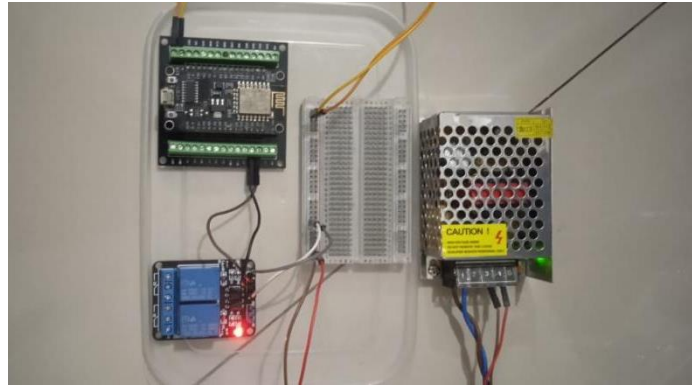
Pengujian dilakukan untuk mengetahui tegangan output yang dikeluarkan normal atau tidak, karena sangat berpengaruh terhadap semua peralatan yang membutuhkan tegangan kerja, seperti arduino, nodemcu esp8266, module relay 2 channel dan motor stepper, pengujian dilakukan langsung di output power supply menggunakan tang amper digital yang terdapat menu pengukuran tegangan DC, dari hasil pengukuran diketahui tegangan yang keluaran sebesar 5.43 VDC seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.9 Pengujian power supply

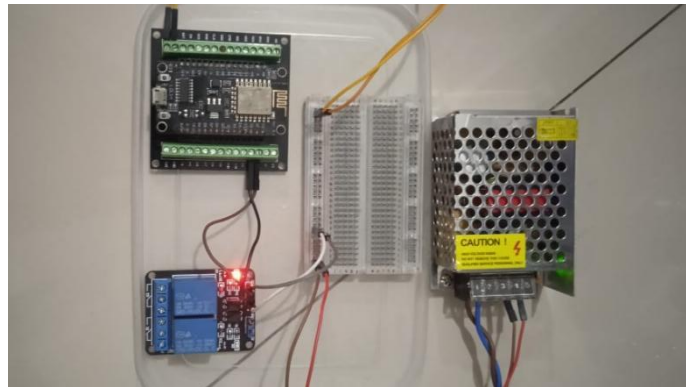
Pengujian NodeMCU Esp8266 dan Module Relay 2 Channel

Pengujian pada nodemcu esp8266 dan module relay 2 channel dilakukan untuk mengetahui apakah konfigurasi setiap pin yang terdapat pada program arduino ide sudah sesuai dengan output yang di inginkan. Pengujian pada push button "BUKA" di aplikasi blynk IoT di tekan, kemudian nodemcu mendapatkan sinyal untuk men trigger IN1 module relay esp8266 untuk menggerakkan kontak module relay 1 dari NO menjadi NC dan men trigger motor stepper mejadikan pintu gerbang terbuka, pengujian bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.10 Pengujian module relay untuk membuka pintu gerbang

Pengujian selanjutnya push button “TUTUP” pada aplikasi blynk IoT di tekan, kemudian nodemcu mendapatkan sinyal untuk men trigger IN2 module relay esp8266 untuk menggerakkan kontak relay 2 dari NO menjadi NC dan men trigger motor stepper mejadikan pintu gerbang tertutup, pengujian bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.11 Pengujian module relay untuk menutup pintu gerbang

Pengujian sistem kontrol dengan aplikasi Blynk dilakukan sepuluh kali, dengan tujuan untuk mengukur waktu respons terhadap operasi pembukaan dan penutupan pintu gerbang yang terhubung ke perangkat NodeMcu Esp8266 yang mentrigger *module relay*. Hasil pengujian menunjukkan waktu respons pintu gerbang terbuka rata-rata 5.40 detik dan waktu respons pintu gerbang tertutup rata-rata 6.33 detik.

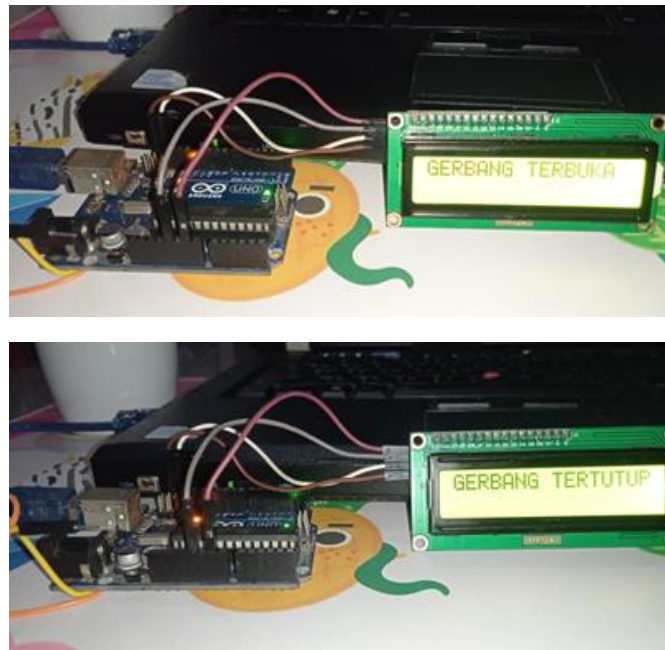
Tabel 4.1 Hasil pengujian response aplikasi Blynk.

No	Jarak Android dan Esp8266 (Centimeter)	Pintu Gerbang Terbuka	Pintu Gerbang Tertutup
		Waktu Respon (Detik)	Waktu Respon (Detik)
1	60	4.57	3.20
2	60	3.64	6.32
3	60	6.59	9.29
4	60	6.25	6.35

5	60	9.38	2.67
6	60	6.39	9.28
7	60	7.97	9.39
8	60	8.08	0.99
9	60	6.66	9.42
10	60	2.56	6.39
Rata - rata		5.40	6.33

Pengujian Liquid Crystal 16 x 2 I2C

Pengujian Liquid crystal 16 x 2 I2C dilakukan untuk mengetahui status pintu pagar kondisi terbuka atau tertutup, pada saat push button di aplikasi blynk IoT di tekan Nodemcu menerima sinyal untuk di teruskan ke module relay dan mikrokontroller mendapatkan sinyal untuk menggerakkan motor stepper 28byj-48 membuka pintu gerbang dan menutup pintu gerbang dan LCD akan menerima perintah dan menampilkan pesan sesuai dengan perintah tersebut, pengujian tersebut bisa dilihat pada gambar di bawah ini :

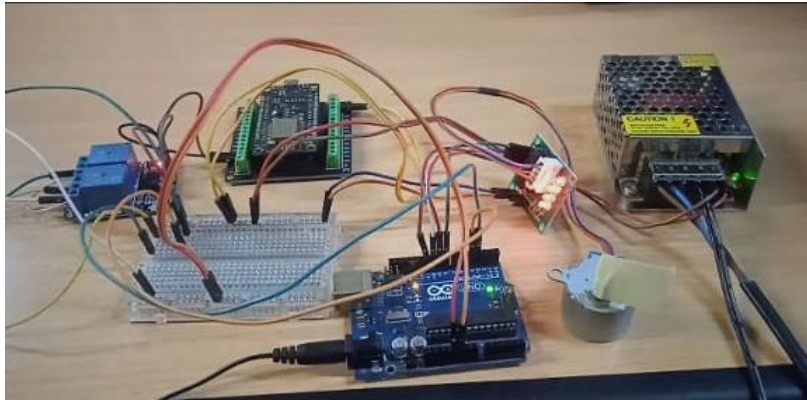


Gambar 4.12 Pengujian Liquid Crystal 16 x 2 I2C

Pengujian Motor Stepper 28BYJ-48 Dan Driver ULN 2003

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dan respon dari motor stepper 28byj-48 driver motor ULN2003 sebagai pengendali motor DC dengan membandingkan dan menguji sinyal masukan arah dan sinyal yang diberikan oleh Ardiuno IDE. Pada pengujian ini ada dua prosedur yang harus dilakukan, yaitu prosedur untuk pengujian respon driver motor ULN2003

terhadap sinyal masukan arah dari arduino IDE dengan memberikan program perintah (BUKA) dan (TUTUP)



Gambar 4.13 Pengujian Motor Stepper 28BYJ-48 Dan Driver ULN 2003

Pengujian Keseluruhan

Proses pengujian alat secara keseluruhan diawali saat semua terhubung dengan berbagai komponen, Selanjutnya rangkaian dilakukan uji coba membuka pintu gerbang. Pada gambar 4.5 memperlihatkan dimana pintu gerbang sedang dalam keadaan tertutup. Saat pintu gerbang dalam keadaan tertutup, kemudian aplikasi Blynk diaktifkan dan tombol BUKA di tekan, Node MCU Esp8266 tidak menerima sinyal maka pintu gerbang tidak akan membuka.

Untuk membuka pintu gerbang, yaitu dengan cara mengaktifkan menu hotspot yang ada di android dan nodemcu wifi akan tersambung ke aplikasi blynk, setelah itu tekan tombol virtual “BUKA ” pada tampilan aplikasi Blynk. Setelah itu pintu gerbang terbuka dan Tampilan LCD pada aplikasi Blynk akan berubah menjadi “GERBANG TERBUKA” dan motor stepper akan bekerja untuk membuka pintu gerbang



Gambar 4.14 Gerbang terbuka

Selain itu dilakukan proses pengujian pintu gerbang tertutup maka pada tampilan aplikasi Blynk yang awalnya tertulis “GERBANG TERBUKA” kemudian memberikan perintah untuk “GERBANG TERTUTUP”, Setelah itu pintu gerbang tertutup dan tampilan LCD pada aplikasi Blynk akan berubah menjadi “GERBANG TERTUTUP” dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 4.15 Gerbang tertutup

Hasil Pengujian Alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak jangkauannya. Pengujian dilakukan menggunakan arduino yang terhubung ke *power supply*. Proses pengujian dilakukan dengan mengamati pergerakan dan respon Motor Stepper saat dikendalikan melalui *smartphone* dan Motor Stepper bekerja ketika NodeMCU Esp8266 menerima perintah untuk menggerakkan motor untuk membuka dan menutup pintu gerbang.

Berikut tabel 4.2 mengenai hasil pengujian kunci pintu gerbang dilakukan dari jarak 1 sampai 30 meter.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian jarak jangkauan modul esp8266

No	Jarak (Meter)	Pintu Gerbang Terbuka	Pintu Gerbang Tertutup	Status
1	1	Ya	Ya	Berhasil
2	4	Ya	Ya	Berhasil
3	8	Ya	Ya	Berhasil
4	12	Ya	Ya	Berhasil
5	16	Ya	Ya	Berhasil
6	20	Ya	Ya	Berhasil
7	24	Ya	Ya	Berhasil
8	27	Ya	Ya	Berhasil
9	29	Ya	Ya	Berhasil
10	30	Tidak	Tidak	Tidak Berhasil

Setelah dilangsungkan pengujian jarak dapat disimpulkan, bahwa pada jarak lebih dari 30 meter pintu gerbang diam tidak membuka dan menutup. Sedangkan pada jarak 1 sampai 29 meter pintu gerbang

membuka dan menutup dengan baik. Hal ini sesuai skema rancangan yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.9 dan gambar 4.10. Bahwa terdapat *delay* sekitar 10 milidetik.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilaksanakan, sebuah modul kontrol pintu gerbang otomatis berbasis Internet of Things (IoT) telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan aplikasi Blynk. Sistem ini memungkinkan pengendalian pintu gerbang secara jarak jauh melalui smartphone.

Dalam implementasinya, sistem ini menunjukkan kinerja yang optimal dalam pengoperasian pintu gerbang melalui smartphone. Mekanisme membuka dan menutup pintu gerbang dapat dikendalikan dengan lancar menggunakan aplikasi Blynk, dimana stepper motor yang digunakan sebagai penggerak utama menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengeksekusi perintah pembukaan dan penutupan gerbang.

Hasil pengujian mendemonstrasikan bahwa sistem dapat beroperasi secara efektif pada jarak kendali antara 1 hingga 29 meter. Namun, ketika jarak pengoperasian mencapai 30 meter, ditemukan kendala dalam responsivitas sistem. Pada jarak tersebut, ketika pintu gerbang dalam kondisi terbuka dan diberikan perintah untuk menutup, sistem tidak memberikan respons yang diharapkan. Hal ini diidentifikasi sebagai akibat dari keterbatasan jangkauan sinyal WiFi, dimana pusat pengontrol rangkaian tidak mampu menangkap sinyal dengan baik pada jarak yang melebihi 30 meter.

Referensi

- A. B. B. Wijanto and Y. M. Dinata, "Rancang Bangun Sistem Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Aplikasi Android," *J. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 19–30, 2024, doi: 10.37715/juisi.v10i1.4708.
- A. Sistem, F. Coil, and F. C. Unit, "Prototype Alat Pendeteksi Drain Fan Coil Unit (Fcu) Menggunakan Widodo Program Studi Teknik Elektro , Universitas Tama Jagakarsa Email : info@jagakarsa.ac.id 1 Sigit Prototype Alat Pendeteksi Drain Fan Coil Unit (FCU) Menggunakan Nodemcu dan Blynk Ber".
- B. Hafit Setiawan and E. Junianto, "Sistem Pengendalian Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk," *E-Prosiding Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2024, [Online]. Available: <https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti/article/view/1137>
- C. Gultom, H. Abrianto, A. D. Sidik, and N. Sembiring, "Prototipe Robot Pemadam Api Dengan Menggunakan Arduino Uno Berbasis Sensor LM393 dan Sensor Ultrasonic," *J. Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796*, pp. 2502–2513, 2024.
- H. Al Fani, S. Sumarno, J. Jalaluddin, D. Hartama, and I. Gunawan, "Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruangan Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 144, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1750.
- H. H. Abrianto, D. Arista, and I. Irmayani, "Prototype Pengontrolan Lampu Penerangan Jalan Umum Secara Real Time Menggunakan Arduino Uno," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 6, pp. 828–833, 2024, doi: 10.32672/jnkti.v6i6.7278.
- H. Hindun, G. Mahalisa, and M. Dedy Rosyadi, "Perancangan Sistem Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Nodemcu Menggunakan Sms Gateway," *Univ. Negeri Surabaya*, 2021.
- J. S. Multidisipliner, M. F. Rifki, H. Abrianto, and U. T. Jagakarsa, "Desain dan implementasi sistem pengendalian lampu jalan berbasis sistem mikrokontroler," vol. 8, no. 9, pp. 6–9, 2024.

- M. O. Prasetyo, A. Setiawan, R. D. Gunawan, and Z. Abidin, "Sistem Pengendali Air Tower Rumah Tangga Berbasis Android," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–58, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i2.45.
- P. D. Utomo, H. Abrianto, and A. D. Sidik, "RANCANG BANGUN PENGAMAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA-8 DENGAN MEMANFAATKAN CHIP 7 BYTE PADA Universitas Tama Jagakarsa Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan PENDAHULUAN Saat ini masyarakat merasa keama," pp. 808–818.
- R. Arrahman, C. Bella, and T. Komputer, "RANCANG BANGUN PINTU GERBANG OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3," vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2022.
- R. Wahyuningrum and L. Febrianto, "Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Kunci Pintu Berbasis Voice Recognition Arduino Uno & Sensor Bluetooth," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Informa*[1] R. Wahyuningrum L. Febrianto, "Rancang Bangun Prototype Sist. Kontrol Kunci Pintu Berbas. Voice Recognit. Arduino Uno Sens. Bluetooth," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Kom.*, vol. 7, no. 2, pp. 78–85, 2023, doi: 10.55886/infokom.v7i2.755.
- V. G. D. Wenas, "Prototipe Sistem Monitoring Tangki Bahan Bakar Genset Berbasis Aplikasi Blynk Dengan Nodemcu 8266 Vincentius George Dennis Wenas Univeristas Tama Jagakarsa , Jakarta Selatan , Indonesia Email : denniswenas27@gmail.com Prototipe Sistem Monitoring Tangki Ba," pp. 1852–1871, 2021.
- W. Santoso, H. Abrianto, and A. D. Sidik, "Prototype Pemilah Dan Monitoring Sampah Logam Non Logam Dan Basah Otomatis Berbasis IoT Universitas Tamajagakarsa , Indonesia Email : ekawahyusantoso19@gmail.com Prototype Pemilah dan Monitoring Sampah Logam Non Logam dan Basah Otomatis Berbasis Iot PENDA".