



## SISTEM PAGAR BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN BLUETOOTH ANDROID APPLICATION

Leonard Tambunan<sup>1</sup>, Muhammad Iqbal A. Tanjung<sup>2</sup>

Teknik Komputer – AMIK Mitra Gama

tambunan.leonard81@gmail.com

### Abstract

Technology plane of electronic has influenced people's lives to think practically and simply as a step to follow modernization. The role of high technology can be reducing the role of humans as subject of supporting facilities. The current problem for access control is how to increase efficiency without reducing effectiveness in terms of operating the fence automatically to facilitate access control for motorist as access users. Arduino UNO-Based Fence System With Bluetooth Android Application is a tool designed as an alternative to subject-based manual management to improve efficiency in terms of environmental safety. Principle of automatic fencing systems is the interaction of electronic component in the form of DC motor, HC-05, relay and switch with a microcontroller base the working principle includes the rotation of a DC motor as a fence drive rotor that acts as a fence pusher. With the input results sent via the Bluetooth application and processed through the HC-05 module and controlled by Arduino UNO microcontroller as a programming language platform, the automatic system work system not reduce previous system reliability which manually based.

**Keywords:** *System, Modernisasi, Motor DC, Relay, Bluetooth, Microcontroller, Switch.*

### Abstrak

Bidang teknologi elektronika telah mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk berfikir praktis dan sederhana sebagai langkah mengikuti modernisasi. peran teknologi tinggi dapat mengurangi peran manusia sebagai subyek sarana pendukung. Pokok permasalahan saat ini untuk hal akses kontrol adalah bagaimana meningkatkan efisiensi tanpa mengurangi efektifitas dalam hal pengoperasian pagar secara otomatis untuk memudahkan akses kontrol bagi pengendara sebagai pengguna akses. Sistem Pagar Berbasis Arduino UNO dengan *Bluetooth Android Application* merupakan alat yang dirancang sebagai alternatif pengorangan manual berbasis subyek untuk meningkatkan efisiensi dalam hal keamanan lingkungan. Prinsip sistem pagar otomatis adalah interaksi komponen elektronika berupa motor DC, sensor HC-05, *relay* dan *switch* dengan dasar mikrokontroler. Prinsip kerjanya meliputi putaran motor DC sebagai rotor penggerak pagar yang bertugas sebagai pendorong pagar. Dengan hasil input yang dikirimkan melalui aplikasi *bluetooth* dan diproses datanya melalui modul HC-05 dan dikontrol oleh mikrokontroler arduino UNO sebagai *platform* bahasa pemrograman, sehingga sistem kerja sistem pagar otomatis tidak mengurangi kehandalan sistem sebelumnya yang berbasis manual.

**Kata Kunci :** *System, Modernisasi, Motor DC, Relay, Bluetooth, Microcontroller, Switch.*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latarbelakang Masalah

Elektronika Digital dan Mikroprosesor merupakan sangat penting di bidang elektronika. Bidang teknologi elektronika yang dapat mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih maju (modernisasi), berfikir praktis, dan sederhana. Hal semacam ini memerlukan sarana pendukung yang sederhana, praktis dan berteknologi tinggi dapat disaksikan bahwa pembuatan peralatan serba otomatis yang mengurangi peran manusia sebagai subyek pekerjaan telah banyak ditemukan. Alat-alat kontrol ini diantaranya alat kontrol berbasis mikrokontroler.

Di zaman modern seperti sekarang, selain untuk meringankan kerja manusia, alat-alat yang digunakan oleh manusia diharapkan mempunyai nilai lebih dari pada hanya untuk meringankan kerja manusia. Nilai lebih itu antara lain adalah kemampuan alat tersebut untuk lebih menghemat tenaga dan waktu yang diperlukan manusia dalam melakukan suatu kegiatan.

Dalam membuka dan menutup pagar, biasanya dilakukan secara manual yang tentu saja sulit bagi pengendara bermotor roda empat atau lebih yakni beranjak keluar hanya untuk membuka pagar yang dirasa

kurang efisiensi waktu, apalagi konstruksi dari pagar yang besar membuat seseorang semakin sulit membuka hingga menutup pagar itu kembali. Hal-hal tersebut meskipun terlihat seperti pekerjaan mudah ternyata juga bisa membuat bertambah waktu kerja yaitu setiap keluar masuk perusahaan ataupun pemilik kendaraan pada sektor perumahan harus membuka dan menutup pagar.

Dikarenakan peralatan elektronis ini membuka dan menutup pagar secara otomatis, dan terutama harus memiliki kunci untuk membuka pagar tersebut. Pada umumnya fungsi kunci adalah sebagai keamanan, yaitu keamanan terhadap seseorang yang tidak berkepentingan memasuki perusahaan ataupun perumahan. Maka harus dipertimbangkan juga keamanan dalam peralatan elektronis ini. Tidak hanya kemudahan dalam membuka pagar, dan penghematan waktu dalam membuka pagar. Peralatan elektronis ini harus dapat membuka pagar dengan masukan input menggunakan aplikasi bluetooth yang akan tekoneksi ke hardware penerima Bluetooth. Dimana sensor ini digunakan sebagai pengganti kunci sebagai keamanan, dan Bluetooth digunakan sebagai pembuka kunci gerbang tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis mencoba merancang, mendesain, dan membuat peralatan elektronis dengan judul **“SISTEM PAGAR BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN BLUETOOTH ANDROID APPLICATION”**.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang tertulis pada latar belakang di atas, maka dapat diketahui masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimana sistem kontrol jarak jauh dapat menjadi alternatif yang lebih handal sebagai pengganti kunci keamanan pagar ?
- b. Bagaimana sistem otomatis pada pagar bisa menjadi solusi yang tepat untuk menggantikan sistem manual yang telah ada agar lebih efektif ?

## 1.3 Ruang Lingkup Masalah

Untuk memberi batasan pembahasan dalam sistem ini, maka ditentukan ruang lingkup masalah sebagai berikut :

- a. Proses pengolahan data yang diterima sensor didalam chip mikrokontroler mempunyai batasan dalam jarak jangkauan berdasarkan spesifikasi sensor untuk menerima input dari aplikasi android.
- b. Peralatan ini hanya diaplikasikan pada pagar sebuah perumahan ataupun perusahaan.
- c. Pagar akan terbuka ataupun tertutup secara otomatis apabila dideteksi oleh sensor Bluetooth.
- d. Peralatan elektronis ini akan dibuat sebuah miniatur, dikarenakan apabila mengambil contoh asli sebuah pagar dengan ukuran sebenarnya, dibutuhkan biaya besar untuk membuat peralatan elektronis tersebut.

## 1.4 Hipotesa

Berdasarkan hasil perumusan masalah di atas, maka dapat diajukan hipotesis atau dugaan hasil sementara penulis sebagai berikut :

- a. Pengontrolan keseluruhan sistem rancang bangun alat ini dilakukan oleh mikrokontroler Arduino Nano sebagai pusat pemrograman untuk pemrosesan data.
- b. Rancang bangun alat ini didesain untuk dapat memberikan efisiensi pada pengendara selaku pengguna akses keluar masuk.
- c. Mekanisme otomatis pada rancang bangun alat ini berfungsi untuk menjaga keamanan tanpa membutuhkan tenaga manusia sebagai pembuka maupun penutup pagar.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Dapat diaplikasikan peralatan elektronis ini pada pagar perumahan ataupun perusahaan.
- b. Memanfaatkan bahasa pemrograman yaitu Bahasa C sebagai bahasa pemrograman yang diinput pada mikrokontroler.
- c. Memanfaatkan sensor Bluetooth sebagai kunci utama pembuka pagar.
- d. Bluetooth dapat dijadikan sebagai pengganti kunci sebuah gerbang, sebagai keamanan perumahan ataupun perusahaan.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Konsep Dasar Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*systema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan (*wikipedia.org*). Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, saling bekerjasama membentuk satu-kesatuan.

Menurut Anastasia Lipursari (2013) “Sistem merupakan jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul dan bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu”. Komponen-komponen atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem, setiap subsistem mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi sejumlah sistem secara keseluruhan.

Menurut Jogiyanto (2000) dalam Nurul Alifah Rahmawati (2018) “Sistem dapat didefinisikan sebagai suatu jaringan kerja yang terdiri dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, kemudian berkumpul bersama-sama untuk melakukan atau menyelesaikan kegiatan dan mencapai suatu sasaran tertentu”.

Menurut Muhammad Iqbal dan Ari Septiawan (2019), ”Sistem dapat diartikan sebagai gambaran bagaimana sistem dibentuk dapat berupa penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam dari satu kesatuan yang utuh dan berfungsi”.

### 2.2 Konsep Dasar Robot

Menurut Sutikno (2012) “Robotika adalah ilmu yang mempelajari mengenai proses perancangan dan

pengembangan robot serta membahas mengenai penerapan-penerapan teknologi robotika pada kehidupan manusia”.

Robot merupakan hal yang kompleks dan sulit dideskripsikan dengan kata-kata. Robot biasanya diprogram untuk melakukan pekerjaan berulang kali dan memiliki mekanisme yang dipandu oleh kontrol otomatis. Sedangkan robotika pada dasarnya adalah ilmu yang mempelajari tentang robot, sehingga robotika memiliki definisi sebagai cabang teknologi yang berkaitan dengan desain, konstruksi, operasi, dan aplikasi dari robot. Robotika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang robot. Cabang ilmu tersebut mencakup desain mesin robot, elektronika, pengontrolan, pemrograman komputer, kecerdasan buatan, dan lain sebagainya.

Robot memiliki empat karakteristik dasar, sehingga kita bisa lebih mudah menentukan apakah suatu benda merupakan robot atau bukan dengan mengetahui karakteristik dasar dari benda tersebut. Empat karakteristik dasar atau bagian robot yang harus ada atau harus dimiliki oleh setiap robot tersebut adalah, Sensor, Sistem Kontrol, Peralatan Mekanik, Power (Zonaelektro.net).

Menurut Nehmzow (2000) dalam Andi Adriansyah (2008) “Robot juga harus memiliki kemampuan untuk mempresepsikan keadaan berdasarkan informasi yang didapati dari sensor yang terkadang tidak akurat. Selain itu, robot juga harus mampu mengambil keputusan tentang pergerakannya dalam waktu yang terbatas”.

### 2.3 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Menurut Sutejo dkk, (2011) dalam Anggia Dasa Putri (2017) “Kecerdasan buatan berasal dari bahasa inggris “Arificial Intelligence” atau disingkat AI *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud disini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan manusia.

### 2.4 Aplikasi Bluetooth

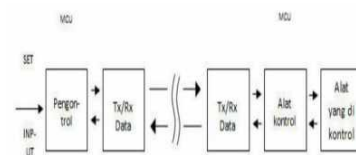
Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*Personal Area Networks* atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Spesifikasi dari peralatan Bluetooth ini dikembangkan dan didistribusikan oleh kelompok Bluetooth Special Interest Group. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping traceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara host-host bluetooth dengan jarak terbatas. Kelemahan teknologi ini adalah jangkauannya yang pendek dan kemampuan transfer data yang rendah (*wikipedia.org*).

Perangkat Bluetooth yang digunakan ada dua jenis yaitu sebagai perangkat Master dan perangkat Slave. Untuk perangkat Master digunakan Bluetooth dengan seri HC05, perangkat ini dapat difungsikan dengan mode Slave penerima data atau sebagai Master yang memberi perintah. Sedangkan yang lainnya menggunakan seri

HC06 yang telah ditetapkan sebagai Slave dan tidak dapat diganti fungsi menjadi Master.

### 2.5 Sistem Kontrol Jarak Jauh

Menurut Ahmad Wahyu Purwandi (2013) “Teknologi kendali jarak jauh merupakan teknologi yang berhubungan dengan interaksi antara manusia dengan sistem secara otomatis dari jarak yang jauh”. Dalam sistem kendali jarak jauh, secara garis besar terdapat dua buah komponen utama yaitu bagian pengendali lokal dan bagian pengendali sisi jauh. Pengendali lokal merupakan bagian pengendali oleh operator, yaitu bagian dimana pengontrol memberikan akses kendalinya, sedangkan bagian pengendali sisi jauh adalah bagian yang berhubungan langsung dengan peralatan yang dikendalikan



Gambar 1: Blog Diagram Sistem Kendali Jarak Jauh

### 2.6 Sistem Mikrokontroler

Menurut Deana Durbin Hutagalung (2018) “Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu keping IC (*Integreted Circuit*) sehingga sering disebut mikrokomputer chip tunggal. Mikrokontroler juga disebut chip cerdas yang menjadi tren dalam pengendali dan otomasi”.

Menurut Sumarsono (2018) “Sebuah komputer mikro memiliki tiga komponen utama, yaitu: unit pengolahan pusat, CPU (*Central Processing Unit*), memori dan system I/O (*Input/output*)”.

Muhammad Iqbal dkk, (2019) “Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya”.

### 2.7 Mikrokontroler Arduino UNO

Arduino sendiri merupakan pengendali mikro single board yang bersifat open source, diturunkan dari wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa yang digunakan dalam pemrograman arduino bukanlah bahasa assembler yang relatif sulit tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka (*library*) pada Arduino UNO berbeda dari semua board mikrocontroller yang belum menggunakan chip khusus driver FTDI USB to serial. Sebagai penggantinya penerapan USB to serial adalah ATmega16U2 versi R2, UNO dilengkapi resistor ke 8U2 ke garis ground yang lebih mudah diberikan ke mode DFU.



## Gambar 2 : Arduino UNO

### 2.8 Komponen-Komponen Utama

Adapun komponen yang dipakai dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :

#### a. LCD (Liquid Crystal Display)

Display elektronik salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter huruf, angka ataupun grafik.

Menurut Fina Supegina dan Dede Sukindar (2014) "LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih pada bagian belakang yang merupakan susunan kristal. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah akibat pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul".



Gambar 3 : LCD (*Liquid Crystal Display*)

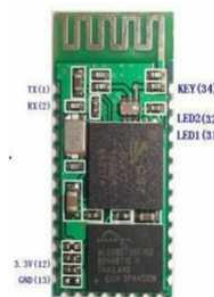
#### b. Sensor Bluetooth (HC-05)

Menurut Ending Susanti dkk (2018) "Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Modul Bluetooth HC-05 dengan supply tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul Bluetooth sebagai VCC. Pin 1 pada modul Bluetooth sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada Bluetooth sebagai receiver.

HC-05 Adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz.

Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain.

Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar Bluetooth, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut : komunikasi harus antara master dan slave, password harus benar (saat melakukan pairing), jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan".



Gambar 4 : Sensor HC-05

### 2.9 Flowchart

Menurut Darmanta Sukriyanto (2017) dalam Ir.Zefriyenni, MM. dan Budi Santoso 2015) "Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah- langkah dan urutan prosedur dari suatu program".[20] Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif alternatif lain dalam pengoperasian. Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Dalam arti lain bagan alir (flowchart) adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) di dalam program atau prosedur sistem secara logika.

## 3. Analisa dan Perancangan Sistem

### 3.1 Analisa dan Kebutuhan Sistem

Pada tahap analisa dan perancangan sistem ini, adalah tahap awal untuk memulai pengerjaan keseluruhan alat yang akan dibangun. Pada bab ini akan dijelaskan langkah-langkah pembuatan sistem beserta pembahasannya. Pembuatan sistem ini meliputi pembuatan hardware dan software. Untuk dapat mengoperasikan Pagar otomatis ini maka pengguna harus memasukan koin ke lubang yang sudah disediakan terlebih dahulu. Ketika koin sudah dimasukkan maka koin tersebut akan melewati jalur yang sudah terpasang sensor HC-05. Kegunaan dari sensor HC-05 adalah mendeteksi ada atau tidaknya perintah yang dikirim melalui aplikasi. Maka motor DC dan sistem mekanik akan memberikan daya dorong dan akan membuka atau menutup akses keluar masuk. Berikut ini akan dijelaskan secara lebih detail meliputi sistem dan periperhal yang dipakai.

### 3.2 Lingkup Pemakaian

Dalam perancangan Sistem Pagar ini penulis memiliki beberapa tahapan yang harus penulis lewati, tahapan pertama adalah perancangan perangkat keras yang terbagi menjadi beberapa tahapan lagi, berikut tahapan-tahapan tersebut akan di jelaskan pada sub bab di bawah ini. Dalam perancangannya, sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai pusat atau otak dari pengendalian keseluruhan kegiatan alat, dimana sistem yang dibuat terdapat beberapa bagian alat yang harus dikendalikan yaitu :

#### a. Hardware:

1. Mikrokontroler Arduino Nano.
2. Driver Motor DC.
3. HC-05
4. Motor DC
5. LED (Light emitting Diode)

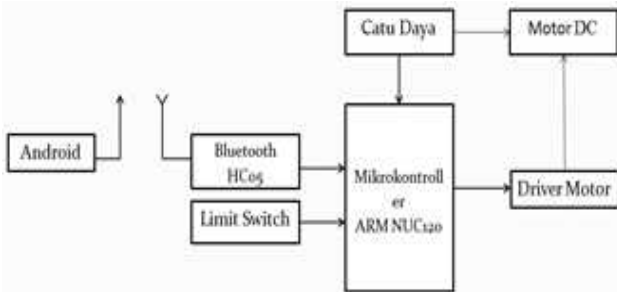
6. LCD (Liquid Crystal Display).

**b. Software:**

1. IDE Arduino (*Integrated Development Environment*), *Software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam perangkat keras yaitu Arduino. *Processing* sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java.
2. EAGLE (*Easily Applicable Graphical Layout Editor*), merupakan sebuah aplikasi gratis untuk mendesain skematik elektronika maupun PCB (*Printed Circuit Board*).

**3.3 Blok Diagram Sistem**

Sebelum melakukan perancangan sistem terlebih dahulu dibuat diagram blok sebagai langkah awal pembuatan sistem. Diagram blok menggambarkan secara umum bagaimana cara kerja rangkaian secara keseluruhan, blok diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 5 : Sensor HC-05**

Adapun deskripsi kerja sistem dari diagram blok diatas adalah :

1. Berdasarkan blok diagram sistem diatas, mikrokontroler Arduino Nano memegang kendali di hampir seluruh bagian diagram blok sekaligus otak dari seluruh kegiatan sistem.
2. HC-05 (Bluetooth Sensor Module), sebagai input proses.
3. LCD, berfungsi sebagai penampil data yang diperoleh dari sensor. Apabila HC-05 aktif, maka LCD akan menampilkan sistem sudah aktif.
4. Motor DC, berfungsi sebagai mekanis pendorong pagar melalui mekanis yang didesain. Apabila sensor HC-05 telah aktif dan mengirimkan signal.

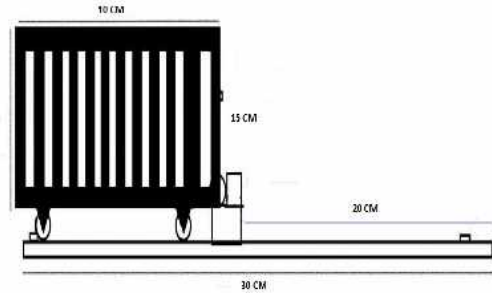
**3.4 Perancangan Perangkat Keras**

Pada perancangan perangkat keras (*hardware*), penulis akan menjelaskan setiap langkah dari pembuatan sistem ini. Tahap demi tahap sangat perlu diperhatikan mengingat keberhasilan dari perancangan ini tergantung pada cara membuat sistem bagian demi bagian berdasarkan tahapan yang telah ditentukan. Pada perancangan mekanik pagar dengan *System Automatic* ini, mekaniknya dibuat berbentuk kotak. Kotak ini sendiri terbuat dari bahan acrylic, triplek dan besi dengan ukuran 30 cm x 15 cm x 15 cm. Dalam desain ini terdapat mekanik tempat rangkaian elektronika seperti rangkaian power supply atau baterai, mikrokontroler, dan pada sisi depan kotak ini melekat beberapa input dari pagar

otomatis ini seperti HC-05, LCD dan motor. Untuk membuat bangun mekanik, harus diperhatikan karena tata letak ini harus disesuaikan dengan simulasi yang akan di aktualisasikan.

**a. Perancangan Fisik Box**

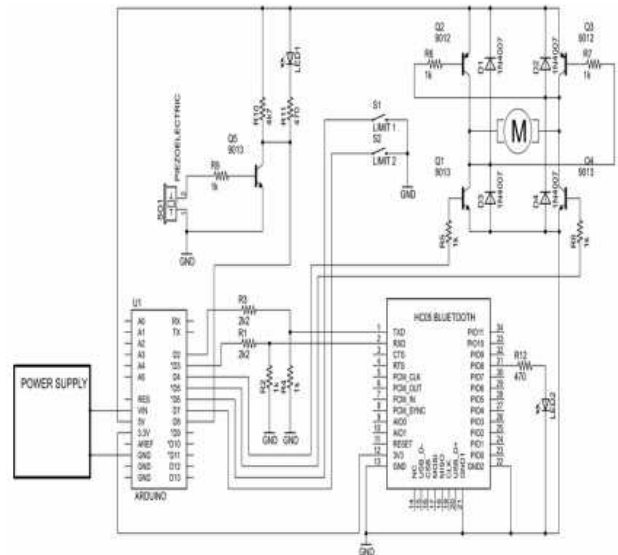
Dalam perancangan mekanis diperlukan pengukuran yang tepat, terutama dalam menggabungkan beberapa komponen tambahan yang diperlukan untuk membangun alat sesuai dengan sistem yang diinginkan. Berikut adalah desain prototipe fisik :



**Gambar 6: Perancangan Fisik Mekanis**

**b. Perancangan Minimum Sistem Pagar Otomatis**

Rangkaian sistem minimum ini berfungsi untuk menjalankan mikrokontroler agar dapat bekerja/berfungsi sesuai dengan kebutuhan user, dimana perancangannya bertujuan untuk mempermudah penggunaan mikrokontroler serta meminimalisasikan rangkaian kabel. Pada saat awal dihidupkan, keseluruhan port pada mikrokontroler ini berlogika 1. Untuk itu, dibutuhkan inialisasi port pada awal pemrograman sesuai dengan yang diinginkan. Pada perancangan ini yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino Nano.

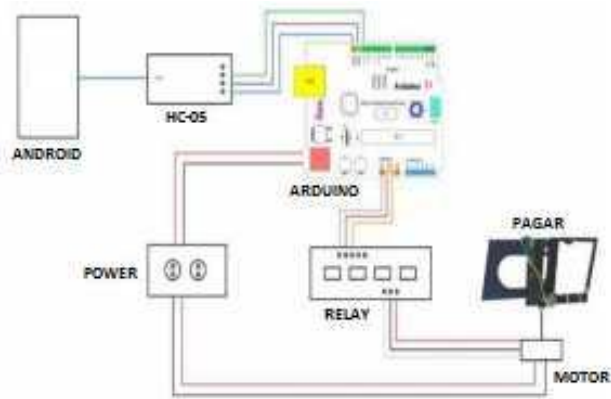


**Gambar 7: Schematic Minimum Sistem Pagar Otomatis**

**c. Perancangan Sistem Minimum Mikrokontroler**

Pada penelitian ini penulis menggunakan software EAGLE 8.1.0 untuk merancang desain skematik dari rangkaian elektronika. EAGLE (*Easily Applicable Graphical Layout Editor*) merupakan salah satu software komputer yang dapat digunakan untuk merancang

skematik dan PCB dari rangkaian elektronika Rangkaian sistem minimum dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 8: Rangkaian Sistem Minimum**

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Hasil

Pencapaian dari hasil pengujian ini merupakan hasil dari proses perangkaian keseluruhan alat dimana penulis memastikan tidak terdapat kesalahan antara satu rangkaian dan rangkaian lain. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi resiko trouble shorting atau kerusakan yang lebih besar dan juga mengurangi kerusakan menjalar ke rangkaian lain, sehingga alat akan berjalan sempurna pada saat keseluruhan rangkaian di uji.



**Gambar 8: Rangkaian Komponen Elektrikal**



**Gambar 9: Bentuk Fisik Mekanikal Pagar Otomatis**

Semua rangkaian yang dibangun, dioptimalkan presisi pada posisi perencanaan perancangan agar tidak

sedikitpun melenceng dari posisi yang ditentukan. Ketepatan dan presisi dari alat yang penulis bangun sangat berpengaruh dengan fungsi alat, dimana posisi belting dan motor DC yang ditempatkan sudah dirancang secara mekanisme. Tahap selanjutnya adalah melakukan suatu pengukuran untuk mendapatkan parameter dan hasil pengamatan. Adapun tujuan dari pengukuran ini adalah:

- Mempelajari prinsip kerja rangkaian Pagar Otomatis,
- Mengetahui besarnya tegangan yang mengalir pada setiap rangkaian,
- Meneliti apakah rangkaian sistem secara keseluruhan baik hardware maupun software sudah bekerja sesuai dengan perencanaan.
- Mengumpulkan data yang diperlukan sebagai perbandingan antara penganalisaan secara teori dan praktek.

##### a. Cara Kerja Rangkaian

Keseluruhan dari kerja alat yang penulis rancang ini bekerja secara otomatis, dimana sistem yang dilakukan mengikuti setiap perintah yang sudah di masukan kedalam mikrokontroler, dimana perintah tersebut merupakan sebuah panduan dari kerja alat ini yang akan dikerjakan secara otomatis dan hanya membutuhkan dua masukan atau input yang diberikan oleh user sebagai pengguna. Sistem dari alat ini bekerja dengan cara menerima masukan berupa Input dari aplikasi android untuk membaca sinyal yang diolah melalui sensor HC-05. Sinyal yang sudah dikirim oleh aplikasi pengguna ini bertugas untuk melakukan perintah yang akan dilanjutkan oleh pergerakan motor DC sebagai rottor pembuka dan penutup pagar. Perintah yang sudah diberikan pengguna melalui tombol aplikasi ini akan diproses oleh arduino menjadi instruksi kepada motor DC untuk bergerak sesuai dengan posisi dari tombol yang di tekan oleh pengguna. Yang mana setiap tombol yang ada di aplikasi android mewakili eksekusi untuk perintah buka dan tutup pagar.



**Gambar 10 : Aplikasi Sistem Pagar Otomatis**



**Gambar 11: Menu Button Terhubung**



Gambar 12 : Menu Button Terputus



Gambar 13: Menu Button Password



Gambar 14 : Menu Button Pagar Tertutup



Gambar 15: Menu Button Pagar Terbuka

mengcompile program ke mikrokontroller ini dapat mengetahui adanya error atau tidak. Untuk menjalankan program, caranya dengan menghubungkan langsung antara komputer dengan modul mikrokontroller Arduino. kemudian lihat pada Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) apakah program berhasil terupload. Bila berhasil, berarti modul Arduino dapat digunakan. Pengujian mikrokontroller dilakukan dengan cara memasukkan program dengan memanfaatkan Communications Serial pada papan mikrokontroller Arduino yaitu dengan menghubungkan mikrokontroller dengan komputer/laptop dengan menggunakan USB Cable Max,



Gambar 16: Bentuk Fisik Rangkaian

**b. Hasil Pengujian**

Pengujian sistem dilakukan mulai dari pengujian alat permodul sampai pengujian alat secara keseluruhan. Pengujian sistem alat, pengujian sistem program beserta integrasi antara sistem alat dan sistem program yang telah direncanakan, dibuat dan dianalisa. Tujuan dari pengujian dan analisa ini adalah untuk mengetahui keberhasilan dari keseluruhan alat dan program yang telah dirancang. Pengujian dilakukan pada masing-masing bagian terlebih dahulu, kemudian masing-masing bagian tersebut diuji secara integritas keseluruhannya. Setelah proses pengujian dan pengambilan data, langkah selanjutnya adalah menganalisa hasil pengujian tersebut.

Acuan yang digunakan dalam proses analisa adalah data yang didapat pada saat proses perencanaan dan juga data-data dari analisa secara teori. Proses selanjutnya adalah memberikan kesimpulan dari masing-masing analisa yang telah dilakukan sebelumnya. Pengujian yang dilakukan dalam setiap tahap antara lain:

**1. Pengujian Limit Switch**

Pengujian limit switch dilakukan dengan cara di tekan pada tombol yang terdapat pada sensor guna mengetahui sensitivitas alat terhadap sebuah tekanan. Dari hasil uji diketahui push button berjalan dengan baik ketika Normally Open / Normally Close berikut merupakan data hasil uji *limit switch*.

**Tabel 1: Hasil Pengujian Limit Switch**

Status	Voltage
Normally Close (NC)	4.33 Volt
Normally Open (NO)	0.02 Volt

**2. Pengujian Rangkaian Mikrokontroller Arduino**

Untuk pengujian modul mikrokontroller Arduino berkerja dengan baik akan dilakukan pengujian pada jalur-jalur port yang dimiliki oleh mikrokontroller Arduino. Untuk pengujian modul dilakukan pengisian program terlebih dahulu menggunakan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Dengan



Gambar 17: Sistem Pagar Otomatis Tampak Depan



Gambar 18: Pagar Terbuka

**4.2 Pembahasan**

Tahap setelah keseluruhan sistem dan rangkaian melewati proses pengujian adalah kesimpulan dari seluruh kinerja alat yang sudah terakit, dimana penulis akan menjelaskan semua kinerja alat secara aktual setelah melewati proses pengujian satu persatu. Pada saat alat pertama kali mendapatkan arus DC melalui adaptor yang akan diterima langsung oleh mikrokontroler Arduino. Ketika arus telah masuk maka lampu indikator pada platform mikrokontroler akan menyala dan ini menandakan arus yang diperlukan sudah masuk, lalu disaat saklar yang bertugas untuk mengaktifkan alat ini di hidupkan, pada saat pertama penghidupan dari saklar seluruh motor DC dalam keadaan standby ke posisi awal yang sudah ditentukan di dalam program. Setelah semua komponen di aliri tegangan arus DC maka sistem mekanik siap menerima perintah atau command yaitu user

telah dapat menggunakan program dan rangkaian mekanik melalui aplikasi secara otomatis.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari Sistem Pagar Otomatis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler Arduino sebagai basis alat yang dirancang mampu bekerja dengan baik dalam pemrosesan data dan sistem kontrol yang ditanamkan, sehingga mekanisme alat bekerja sesuai dengan perancangan.
2. Keseluruhan sistem yang dibangun dapat menghasilkan kerja efisien dan mampu mengatasi pokok permasalahan yang ada dengan hasil pengujian yang penulis lampirkan sebelumnya.

### 5.2 Keterbatasan sistem

Adapun keterbatasan dari system yang telah dirancang yaitu :

1. Alat yang dirancang menggunakan komponen berupa motor sebagai mekanikal teknis, sehingga dibutuhkan input power yang bersifat critical berupa arus DC yang disesuaikan dengan output low voltage agar mampu menjaga ketahanan dan kinerja dari alat tersebut.

- [1.] Lipursari, A. 2013. Peran Sistem Informasi Manajemen (SIM) Dalam Pengambilan Keputusan. *Jurnal Stie Semarang* 5(1): 26-37
- [2.] Rahmawati, N. A. dan Bachtiar A. C. 2018. Analisis dan Perancangan Desain Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berdasarkan Kebutuhan Sistem. *Jurnal Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi* 14(1): 76-86
- [3.] Iqbal, M. dan Septiawan, A. 2019. Sistem Kontrol Debit Air Via Android Pada Tangki Kembar Berbasis Mikrokontroler ATMega 2560. *Jurnal Jaringan Sistem Informasi Robotik-(JSR)* 3(1): 184-193
- [4.] Sutikno, Wibowo, A. Kushartantya dan Wibawa, H, A. 2015. Penerapan Aturan IF-THEN Untuk Menangani Ketidakpastian perubahan Lingkungan Pada Vehicle Robot Lego. *Jurnal Masyarakat Informatika* 3(6): 21-24
- [5.] Adriansyah, A. 2018. Perancangan Pergerakan Robot Bawah Air. *Jurnal Seminar Nasional Informatika*: 121-129
- [6.] Putri, A, D. dan Pratama, D. 2017. Sistem Pakar Mendeteksi Tindak Pidana Cybercrime Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Di Kota Batam. *Jurnal Edik Inform* 3(2): 197-210
- [7.] Wijaya, E. 2013. Analisis Penggunaan Algoritma Breadth First Search Dalam Konsep Artificial Intellegencia. *Jurnal Time II*(2):18-26.
- [8.] Fitrianto, I. Arifin, A dan Nuh, M. 2015. Rancangan Kontroler Perangkat Keras EH1 Miano

## DAFTAR RUJUKAN

2. Sistem mekanis input berupa rangkaian sensor sehingga bergantung kepada jarak yang telah ditentukan dari spesifikasi modul HC-05.
3. Desain fisik alat yang dirancang terdiri dari beberapa material nonlogam
4. sehingga ketahanan dari rancang bangun tersebut tidak kokoh.

### 5.3 Saran

Adapun saran-saran untuk menyempurnakan kerja sistem dan pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Untuk memaksimalkan arus dan tegangan masuk sebaiknya menggunakan tegangan Power Supply yang bersifat statis dengan arus AC.
2. Untuk memaksimalkan sistem mekanis input pada rangkaian sensor sebaiknya menggunakan modul dengan spesifikasi yang lebih high technology agar dapat menambah jarak jangkauan aplikasi dengan komponen hardware.
3. Untuk menjaga kualitas dari rancang bangun sebaiknya menggunakan material logam ringan untuk menjaga ketahanan dari alat tersebut.

Dengan Modul Wireless Electronics. *Jurnal Teknik Its* 4(1):53-57

- [9.] Sumarsono dan Saptaningtyas, D, W. Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote Control Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika* 11(1):67-74
- [10.] Chrystanti, Y, C dan Wardati, I, U. 2011. Sistem Pengolahan Data Simpan Pinjam khusus Perempuan (SPP) Pada Unit Pengelola Kegiatan (UPK) Mitra Usaha Mandiri Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perdesaan (PNPM-MPd) Kecamatan Pringkuku Kabupaten Pacitan. *Jurnal Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi* 3(1):44-61
- [11.] Hutagalung, D, D. 2018. Sistem Monitoring Dan Keamanan Pintu Berbasis SMS Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Informasi ESIT XII*(1): 23-28
- [12.] Sadewo, A, D, B. Widasari, E, R dan Muttaqin, A. 2017. Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 1(5):415-425
- [13.] Isfarizky, Z. Fardian dan Mufti, A. 2017. Rancang Bangun Sistem Kontrol Pemakaian Listrik Secara Multi Channel Berbasis Arduino (Studi Kasus Kantor LBH Banda Aceh). *Jurnal Online Teknik Elektro* 2(2):30-35
- [14.] Supegina, F dan Sukindar, D. 2014. Perancangan Robot Pencapit Untuk Penyotir Barang Berdasarkan Warna Led RGB Dengan Display

- LCD Berbasis Arduino UNO. Jurnal Teknologi Elektro 5(1):9-13
- [15.] Susanti, E. dan Candra, N. 2018. Perancangan Wireless Starter Kendaraan Bermotor Memanfaatkan Bluetooth Berbasis Arduino. Jurnal Sigma Teknika 1(2):207-225
- [16.] Saleh, M dan Haryanti, M. 2017. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. Jurnal Teknologi Elektro 8(3):181-186
- [17.] Zain, R, H S.Kom, M.Kom dan Yatra, A, R. Aplikasi Pagar Elektrik Pada Keamanan Fasilitas Lembaga Perasyarakatan Dilengkapi Alarm Deteksi Pemutusan Arus Listrik Dan Sensor Menggunakan Jaringan Komputer. Jurnal Momentum 13(2): 81-97
- [18.] Jaelani, I. Shompie S, R, U, A. M.J Ring Huzen. 2016. Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya dan Sensor Hujan. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer 5(1): 01-10
- [19.] Dinata, I dan Sunanda, W. 2015. Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database. Jurnal Nasional Teknik Elektro 4(1): 83-88