

Perancangan Gerbang Otomatis Menggunakan Frekuensi Berbasis Arduino

Ir. Fiktor Sihombing, M.T.¹⁾, Nova Juwita Siburian²⁾
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas HKBP Nommensen
email : fiktor.sihombing@uhn.ac.id

Abstrak

Perancangan Gerbang otomatis dengan menggunakan alat pengendali Arduino Uno sebagai komponen utama yang mengatur komponen lainnya. Alat yang dirancang ini bertujuan untuk tingkat keamanan yang lebih tinggi dan memudahkan manusia dalam membuka/menutup gerbang secara otomatis. Alat ini juga sebagai alat simulasi serta media pembelajaran. Metode analisis data yang digunakan yaitu analisis kebutuhan yang mencakup perangkat lunak yaitu Software Arduino serta perangkat keras gearbox, modul Bluetooth, dan driver motor. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rancangan ini berjalan dengan baik pada saat aplikasi aplikasi dinyalakan lalu memerintahkan buka/tutup untuk gerbang. Kesimpulan yang dirancang yaitu mempermudah membuka/menutup gerbang serta keamanan yang akurat.

Kata kunci : Arduino Uno, Modul Bluetooth, Driver Motor.

Abstract

Automatic Gate design using Arduino Uno controller as the main component that regulates other components. This tool is designed for a higher level of security and makes it easier for humans to open/close the gate automatically. This tool is also a simulation tool and learning media. The data analysis method used is a needs analysis which includes software, namely Arduino software and gearbox hardware, Bluetooth module, and motor driver. From the results of the tests that have been carried out, it can be concluded that this design works well when the application is turned on and then orders the gate to open/close. The conclusion that is designed is to make it easier to open / close the gate and accurate security.

Keywords: Arduino Uno, Bluetooth Module, Motor Driver.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan yang semakin meningkat membuat setiap orang sangat tergantung pada teknologi. Banyak cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut salah satunya dengan mengaplikasikan teknologi untuk mempermudah pekerjaan. Dengan menggunakan teknologi setiap orang dapat melakukan sesuatu tanpa harus bertindak secara langsung.

Dengan menggunakan sistem pengendali pintu pagar pada suatu rumah akan diperoleh kemudahan pekerjaan karena dapat membuka dan menutup pintu pagar tanpa harus bertindak secara langsung. Tiap orang yang memiliki pintu pagar yang berbobot berat dapat mengendalikan terbuka dan tertutupnya pintu pagar sesuai dengan yang diinginkan. Dalam skripsi ini diuraikan perancangan teknologi tersebut untuk dapat membuka dan menutup pintu pagar rumah.

Pagar rumah merupakan salah satu pintu masuk utama pada sebuah rumah. Sebuah pintu pagar memiliki bobot yang berat karena terbuat dari bahan logam. Dengan menggunakan teknologi ini setiap orang dapat membuka dan menutup pintu pagar yang cukup berat tanpa mengeluarkan tenaga secara langsung.

Dengan adanya teknologi pada pintu pagar ini maka setiap orang dapat terhindar dari cuaca buruk harus keluar mobil agar dapat membuka pintu pagar dan mendapatkan kenyamanan dengan terbuka dan tertutupnya pintu pagar dengan sendirinya.

DASAR TEORI

Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board rangkaian elektronik yang bersifat open source didalamnya terdapat chip mikrokontroler keluaran Atmel. Arduino Uno R3 merupakan board berbasis mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno R3 memiliki 14 digital pin input

/ output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB (Universal Serial Bus), jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Pin analog pada Arduino Uno R3 memiliki tegangan analog referensi (Aref) sebesar 5 volt. Pin analog memiliki fitur untuk mengubah sinyal analog yang masuk menjadi nilai digital yang mudah diukur. Pin digital hanya dapat mengenali sinyal 0 volt sebagai nilai LOW dan 5 volt sebagai nilai HIGH. Sedangkan Pin analog dapat mengenali sinyal pada rentang nilai voltase tersebut. Hal ini sangat berguna ketika kita hendak mengukur sesuatu dari sensor dan menggunakan nilai masukan tersebut untuk keperluan lain. Bentuk board Arduino Uno R3 dapat dilihat pada gambar 1.



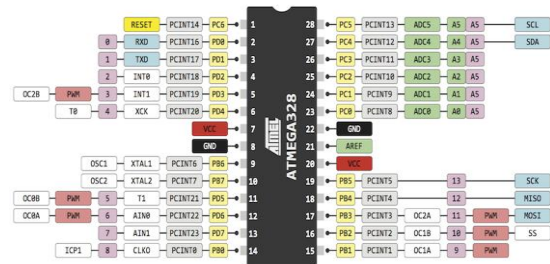
Gambar 1. Arduino Uno

Arsitektur dan Konfigurasi Pin ATmega328.

Mikrokontroler ATmega328 merupakan mikrokontroler yang sudah terintegrasi dengan board Arduino Uno R3. ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega328 ini antara lain ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega8, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), peripheral (USART, timer, counter, dll). Manajemen memori dalam mikrokontroler penting dilakukan karena memori yang dimiliki mikrokontroler sangat terbatas. Pada Atmega328 terdapat tiga jenis memori, yaitu data memory, program memory, dan EEPROM. Bus ketiga memori tersebut terpisah, sehingga dapat mengakses ketiga jenis memori tersebut dalam waktu yang bersamaan. ATmega328 menggunakan Flash Memory untuk program memory. Flash Memory dibagi menjadi dua bagian, yaitu

Boot Loader dan Application Program. Pembagian ini bertujuan untuk keamanan perangkat lunak. Flash Memory memiliki ketahanan tulis atau hapus sebanyak 10.000 kali. SRAM digunakan oleh ATmega328 untuk data memory. Kapasitas SRAM dari ATmega328P adalah 2KB. SRAM terbagi menjadi empat bagian yaitu 32 GPR (General Purpose Register), 64 I/O register, Additional I/O register, dan Internal SRAM. Sifat dari memori ini adalah volatile sehingga data yang ada pada SRAM akan hilang ketika sudah tidak diberikan catu daya.

Dari segi ukuran fisik, ATmega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan periperial lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan periperialnya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit. Pin pada ATmega328 dapat dilihat pada gambar 2.



- d. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk timer.
- e. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber clock utama mikrokontroler.

2. Port C

Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output digital. Fungsi alternatif PORTC antara lain sebagai berikut:

- a. ADC 6 channel (PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah input yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
- b. I2C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada PORTC. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau device lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, accelerometer nunchuck.

3. Port D

Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai input/output. Sama seperti Port B dan Port C, Port D juga memiliki fungsi alternatif dibawah ini.

- a. USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.
- b. Interrupt (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi hardware. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi hardware/software maka program utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
- c. XCK dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan clock dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan external clock.
- d. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan counter external untuk timer 1 dan timer 0.
- e. AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan input untuk analog comparator.

Mikrokontroler ATmega328 memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
2. Memiliki SRAM (Static Random Access Memory) sebesar 2KB.
3. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (Pulse Width Modulation) output.
4. 32 x 8-bit register serba guna.
5. Dengan clock 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
6. 32 KB Flash memory dan pada arduino memiliki bootloader yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai bootloader.
7. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.

ADC (Analog to Digital Converter).

Rangkaian atau Chip ADC berfungsi untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Umumnya kita menggunakan chip adc 8 bit untuk mengubah rentang sinyal analog 0-5 V menjadi level digital 0-255 untuk adc 8 bit, meskipun saat ini sudah banyak adc yang mampu memproses data 12 bit.

ADC atau kepanjangan dari Analog to Digital Converter merupakan proses untuk merubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Pada Arduino Uno R3 sudah terdapat modul ADC, sehingga dapat langsung digunakan.

ADC memiliki dua prinsip karakter yaitu kecepatan sampling dan resolusi. Kecepatan sampling ADC menentukan seberapa sering sinyal masukan analog dikonversi kedalam bentuk sinyal digital pada selang waktu tertentu dan kecepatan samplingnya dinyatakan dalam sample per second (SPS). Resolusi ADC menentukan ketelitian nilai hasil konversi ADC.

Fitur ADC yang terdapat pada ATmega328 adalah sebagai berikut:

1. Resolusi mencapai 10-bit.
2. 0,5 LSB Integral Non-linearity.
3. Akurasi mencapai ± 2 Least Significant Bit (LSB).
4. Waktu konversi 13-260 μ s.
5. Memiliki 6 saluran ADC.

6. Optional Left Adjustment untuk pembacaan hasil ADC.
7. 0 - vcc untuk kisaran input ADC.
8. Disediakan 1,1V tegangan referensi internal ADC.
9. Mode konversi kontinyu atau konversi.
10. Interupsi ADC.
11. Sleep mode noise canceler.

Sinyal input dari pin ADC akan dipilih oleh multiplexer (register ADMUX) untuk diproses oleh ADC. Karena converter ADC dalam chip hanya satu buah sedangkan saluran masukannya lebih dari satu, maka dibutuhkan multiplexer untuk memilih input pin ADC secara bergantian. ADC mempunyai rangkaian untuk mengambil sampel dan hold (menahan) tegangan input ADC, sehingga tetap dalam keadaan konstan selama proses konversi. Sinyal input ADC tidak boleh melebihi tegangan referensi. Nilai digital sinyal input ADC untuk resolusi 10-bit adalah 1024. Pin analog Arduino Uno R3 dapat menerima nilai hingga 10 bit sehingga dapat mengkonversi data analog menjadi 1024 keadaan ($2^{10} = 1024$). Artinya nilai 0 merepresentasikan tegangan 0 volt dan nilai 1023 merepresentasikan tegangan 5 volt apabila menggunakan tegangan referensi (V_{ref}) sebesar 5 volt. Data yang sebelumnya analog dikonversi menjadi data digital. Tegangan referensi internal sebesar 1.1 volt. Tegangan referensi eksternal pada pin Aref tidak boleh melebihi AVCC, tegangan eksternal ini dapat di decouple pada pin Aref menggunakan kapasitor untuk mengurangi derau. Pada ADC nilai GND (0 volt) merupakan nilai minimum yang mewakili ADC dan nilai maksimum ADC diwakili oleh tegangan pada pin Aref minus 1 LSB (Least Significant Bit). Nilai sinyal masukan ADC untuk resolusi 10 bit (1024) pada Arduino Uno R3 adalah:

$$Nilai\ Digital = \frac{V_{ref}}{1024} \dots\dots\dots(1)$$

Untuk nilai konversi ADC adalah:

$$Konversi\ ADC = Vin \frac{1024}{V_{ref}} \dots\dots\dots(2)$$

SPI (Serial Peripheral Interface).

SPI adalah pengiriman data dari perangkat ke kerangkat lain. SPI dibagi menjadi dua bagian yaitu master dan slave, master sebagai perangkat yang meminimalisasi pengiriman

data. Fungsi master dalam aplikasinya digunakan untuk mengatur pengiriman data dari atau ke beberapa slave sekaligus. Pin yang digunakan untuk mengatur komunikasi data antara master dan slave terdiri dari SCLK, MOSI, MISO, dan SS.

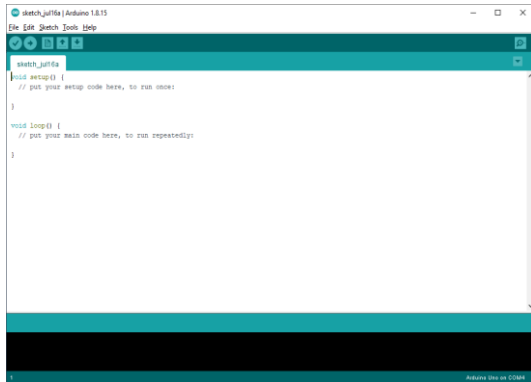
Berikut penjelasan dari pin tersebut:

- a. SCLK (Serial Clock) adalah data biner yang keluar dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock dengan frekuensi tertentu. Clock merupakan komponen prosedur komunikasi data SPI.
- b. MOSI (Master Output Slave Input) adalah pin yang berfungsi sebagai jalur data yang keluar dari master dan kemudian masuk ke slave.
- c. MISO (Master Input Slave Output) adalah pin yang berfungsi untuk jalur data yang keluar dari slave kemudian masuk kedalam master.
- d. SS (Slave Select) adalah pin yang berfungsi untuk mengaktifkan slave, jadi pengiriman data dapat dilakukan bila keadaan slave aktif.

Pin SCLK, MOSI, SS merupakan pin dengan arah pengiriman data master kedalam slave dan miso merupakan pin dengan arah pengiriman data slave kedalam master. Pengaturan hubungan pin MISO dan MOSI harus sesuai ketentuan, hal ini untuk menghindari terjadinya kesalahan prosedire pada pengiriman data. Ketentuan tersebut adalah pin MISO pada master dihubungkan dengan pin MOSI pada slave dan sebaliknya.

Pemrograman IDE Arduino.

Software IDE Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open – source*, diturunkan dari *platform wiring*, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang, hardware-nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga arduino mudah dipelajari oleh pemula. Gambar 3. memperlihatkan tampilan awal software IDE Arduino.



Gambar 3. IDE Arduino versi 1.8.15

IDE (Integrated Development Environment) adalah aplikasi cross-platform ditulis dengan bahasa pemrograman java dan berasal dari IDE untuk bahasa pemrograman wiring project, hal ini dirancang untuk memudahkan pengguna mempelajari mikrokontroler dengan software development, termasuk didalam perangkat lunak dengan kode editor dan fitur seperti sintaks, brace pencocokan, dan identitas otomatis, serta mampu compile dan upload program dengan sekali perintah klik serta uji coba secara terminal serial. IDE arduino dapat dilihat pada gambar 3.

Fungsi setiap icon pada IDE Arduino adalah sebagai berikut:

- Icon menu verify yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau error.
- Icon menu upload yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat / transfer program yang dibuat di software arduino ke hardware arduino.
- Icon menu New yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- Icon menu Open yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan software arduino.
- Icon menu Save yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- Icon menu serial monitor yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari hardware arduino.

Perangkat lunak Arduino IDE dilengkapi dengan library C/C++ yang membantu operasi input/ output jauh lebih mudah dipahami. Pengguna hanya perlu mendefinisikan dua fungsi untuk membuat program dapat dijalankan ketika dieksekusi pada papan Arduino Uno R3.

Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C++, dengan mendukung berkas library yang dapat menyederhanakan proses coding. C++ mendefinisikan beberapa jenis data yang berbeda.

Sign variable memungkinkan mengolah data negatif dan positif, serta unsigned variable hanya data positif. Tipe data yang digunakan dalam coding Arduino adalah void, boolean, char, unsigned char, byte, int, unsigned int, word, long, unsigned long, short, float, double, array, string (char array), dan string (object).

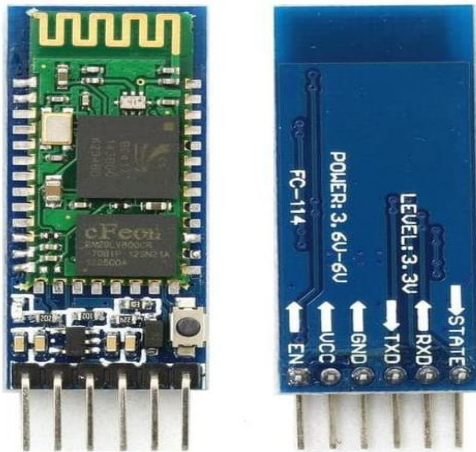
Bluetooth

Bluetooth adalah Sebuah teknologi wireless yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara dengan jarak jangkauan terbatas. Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antar host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Sistem bluetooth terdiri dari sebuah radio transceiver, baseband link management dan control, baseband (processor core, SRAM, UART, PCM USB interface), flash dan voice code, sebuah link manager, baseband link controller menghubungkan perangkat keras ke radio baseband processing dan layer protokol fisik. Link manager melakukan aktivitas-aktivitas protokol tingkat tinggi seperti melakukan link setup, autentikasi dan konfigurasi.

Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 adalah bluetooth yang memiliki komunikasi serial UART dalam penerimaan dan pengiriman datanya. Bluetooth HC-05 memungkinkan dapat berkomunikasi langsung dengan mikrokontroler melalui jalur TX dan RX yang

terdapat pada pin out nya. Pada dasarnya, bluetooth HC-05 hanya dapat dikonfigurasi sebagai slave tidak bisa digunakan sebagai master. Berikut adalah bentuk fisik dari bluetooth HC-0.



Gambar 4. Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 memiliki spesifikasi dalam penggunaannya antara lain:

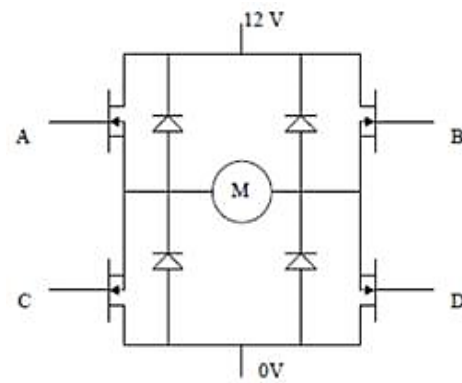
- Sensitivitas -80dBm (Typical)
- Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
- Operasi daya rendah 1,8V - 3,6V I/O.
- Kontrol PIO.
- Antarmuka UART dengan baudrate yang dapat diprogram.

Driver Motor.

Pengendalian kecepatan putar motor DC dapat dilakukan dengan mengatur besar tegangan terminal motor VTM. Metode lain yang biasa digunakan untuk mengendalikan kecepatan motor DC adalah dengan teknik modulasi lebar pulsa atau Pulse Width Modulation (PWM).

Teori H-Bridge MOSFET:

H-bridge adalah sebuah perangkat keras berupa rangkaian yang berfungsi untuk menggerakkan motor. Rangkaian ini diberi nama H-bridge karena bentuk rangkaian yang menyerupai huruf H seperti gambar 5. berikut ini.



Gambar 5. Konfigurasi H-Bridge MOSFET.

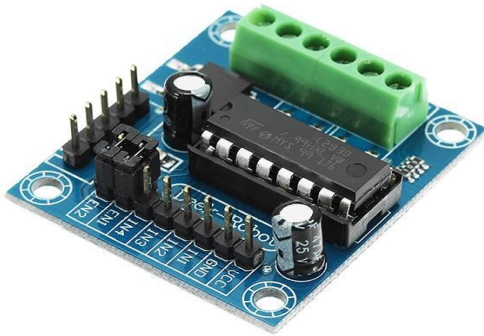
Rangkaian ini terdiri dari dua buah MOSFET kanal P dan dua buah MOSFET kanal N. Prinsip kerja rangkaian ini adalah dengan mengatur mati-hidupnya ke empat MOSFET tersebut. Huruf M pada gambar adalah motor DC yang akan dikendalikan. Bagian atas rangkaian akan dihubungkan dengan sumber daya kutub positif, sedangkan bagian bawah rangkaian akan dihubungkan dengan sumber daya kutub negatif. Pada saat MOSFET A dan MOSFET D on, maka sisi kiri dari gambar motor akan terhubung dengan kutub positif dari catu daya, sedangkan sisi sebelah kanan motor akan terhubung dengan kutub negatif dari catu daya sehingga motor akan bergerak searah jarum jam.

– A dan D on, B dan C off

Sebaliknya, jika MOSFET B dan MOSFET C on, maka sisi kanan motor akan terhubung dengan kutub positif dari catu daya sedangkan sisi kiri motor akan terhubung dengan kutub negatif dari catu daya. Maka motor akan bergerak berlawanan arah jarum jam.

– A dan D off, B dan C on.

Konfigurasi lainnya adalah apabila MOSFET A dan MOSFET B on, maka sisi kiri dan kanan motor terhubung pada kutub yang sama yaitu kutub positif sehingga tidak ada perbedaan tegangan diantara dua buah polaritas motor, sehingga motor akan diam.



Gambar 6. Driver Motor

Baterai

Soket baterai atau adaptor digunakan untuk supply arduino dengan tegangan dari baterai/adaptor 9V pada saat arduino sedang tidak disambungkan ke komputer. Jika arduino sedang disambungkan ke komputer dengan USB, Arduino mendapatkan supply tegangan dari USB, Jika tidak perlu memasang baterai atau adaptor pada saat memprogram arduino. Apabila supply melebihi dari karakteristik Arduino, maka akan terjadi kerusakan pada Arduino yang kita gunakan.



Gambar 7. Baterai.

Kabel Pelangi.

Merupakan komponen yang digunakan untuk menghubungkan data sensor dan shield arduino. Lihat gambar 8.



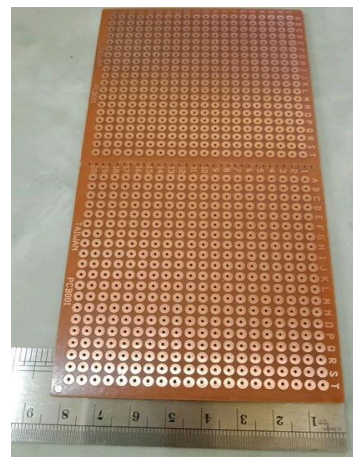
Gambar 8. Kabel Pelangi.

Printed Circuit Board (PCB)

PCB adalah suatu board yang mengkoneksikan komponen - komponen elektronik secara konduktif dengan jalur

(track), pads, dan via dari lembaran tembaga yang dilaminasikan pada substrat non konduktif.

Fungsi printed circuit board untuk menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Prinsip Kerja Mulanya, pada saat rangkaian diberikan sumber arus listrik maka jalur-jalur pengawatan pada PCB ini akan berfungsi sebagai penghantarnya. Selain itu, jalur pengawatan tersebut akan menghubungkan antar komponen didalamnya secara terpadu.



Gambar 9. Printed Circuit Board

Belting

Merupakan salah satu komponen penting pada motor. Fungsi dari belt sendiri adalah pengganti rantai, komponen ini berperan meneruskan putaran mesin ke roda sehingga motor dapat berjalan.



Gambar 10. Belting

Gearbox

Gearbox atau transmisi adalah salah satu komponen utama motor yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan

untuk memutar spindel mesin maupun melakukan gerakan feeding. Transmisi juga berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak dan torsi serta berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur.



Gambar 11. Gearbox

A. Transmisi manual atau lebih dikenal dengan sebutan gearbox, mempunyai beberapa fungsi antara lain :

1. Merubah momen puntir yang akan diteruskan ke spindel mesin.
2. Menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin.
3. Menghasilkan putaran mesin tanpa selip

B. Komponen Gearbox

1. Input shaft cove Berfungsi sebagai penerus putaran dari motor penggerak.
2. Oil seal Berfungsi sebagai penahan oli supaya tidak bocor dari poros.
3. Oil hole cover Berfungsi sebagai saluran pemasukan oli.
4. Worm shaft Berfungsi sebagai penerus putaran dari worm wheel ke output shaft.
5. Worm wheel Berfungsi sebagai penerus putaran dari input shaft output shaft.
6. Out cover Berfungsi sebagai penutup lubang output shaft.
7. Frame Berfungsi sebagai rumah dari gear box.
8. Paking Berfungsi sebagai penahan oli supaya tidak bocor.

Aplikasi Amarino

Aplikasi yang digunakan pada smartphone sebagai command pembuat perintah/input yang terinstal pada smartphone. Pada alat ini menggunakan amarino 2.0 .apk. Amarino sudah dapat berfungsi dengan baik dibuktikan dengan alat yang mampu beroperasi sesuai program.

Aplikasi amarino tidak dapat diakses atau didownload disegala smartphone, hanya

yang sudah terinstal aplikasi amarino yang dapat mengakses atau memberi perintah untuk membuka atau menutup gerbang.

Gerbang

Gerbang adalah tempat keluar atau masuk ke dalam suatu kawasan tertutup yang dikelilingi pagar atau dinding. Gerbang berguna untuk mencegah atau mengendalikan arus keluar-masuknya orang. Gerbang dapat bersifat sederhana hanya berupa bukaan sederhana pada sebuah pagar, maupun dekoratif dan bahkan monumental. Istilah lainnya untuk gerbang adalah *pintu* dan *gapura*. Kini banyak gerbang modern dioperasikan secara otomatis sehingga dapat membuka dan menutup secara otomatis.

Dalam perancangan ini adapun metode yang digunakan untuk membuka gerbang otomatis ialah dengan cara tergesernya gerbang kekanan dan kekiri, kekanan untuk menutup gerbang dan kekiri untuk membuka gerbang.

Alasan Mengapa Harus Memiliki Pintu Gerbang Otomatis Di Rumah

1. Membuat Rumah Terkesan Mewah

Walau fungsinya sebagai penjaga keamanan rumah, namun gerbang ternyata bisa menjadi penghias yang bagus. Rumah yang memiliki gerbang otomatis biasanya memiliki kesan mewah dan terkesan sulit dijangkau. Namun hal tersebut tidak berlaku lagi saat ini, sudah banyak yang menjual gerbang otomatis dengan harga yang murah. Kehadiran gerbang otomatis tentu meningkatkan nilai estetika pada rumah Anda. Penggunaan teknologi yang mudah dan canggih tersebut tentu membuat siapa saja yang berkunjung berdecak kagum. Oleh karena itu gerbang otomatis bisa menjadi kebanggaan tersendiri bagi seseorang yang memilikinya.

2. Mengurangi Bahaya Dari Luar

Sebagai pelindung pertama dari luar, gerbang tentu harus memiliki fungsi yang baik. Sistem keamanan gerbang yang baik akan memberi perlindungan yang terbaik. Hal ini bertujuan agar rumah terhindar dari aktivitas kriminal yang membahayakan penghuni serta aset yang dimiliki. Gerbang otomatis biasanya dilengkapi dengan beberapa perlengkapan lain. Seperti kamera keamanan yang akan memantau aktivitas di sekitar gerbang. Ada juga beserta saluran suara agar

mengetahui tujuan seseorang mengunjungi rumah Anda. Kemudian beberapa gerbang otomatis juga dilengkapi sensor gerak jika ada seseorang yang memaksa masuk ke area rumah Anda.

3. Meningkatkan Daya Tarik Dan Nilai Dari Rumah Anda

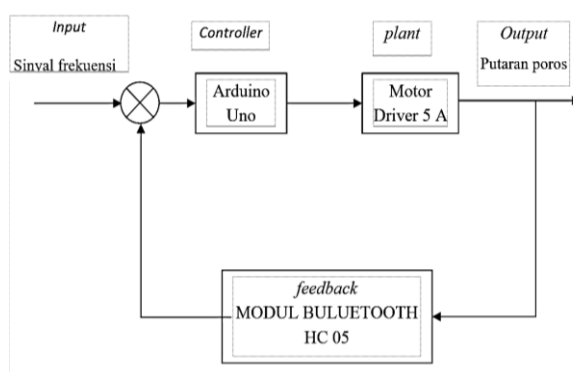
Rumah yang memiliki gerbang otomatis biasanya memiliki daya tarik tersendiri. Gerbang tersebut biasanya memiliki nilai estetika yang baik dan menjadi selera banyak orang. Hal ini akan membuat setiap orang yang melewati atau berkunjung ke rumah Anda menjadi tertarik dan kagum. Selain itu gerbang otomatis juga akan meningkatkan nilai jual dari rumah Anda. Keberadaan gerbang otomatis sebagai fitur keamanan rumah tentu jarang dimiliki. Peningkatan fasilitas keamanan tersebut tentu membuat nilai jual dari rumah Anda ikut naik.

METODE PERANCANGAN

Diagram Blok Sistem

Spesifikasi Sistem Dalam perancangan gerbang control jarak jauh ini mikrokontroler Arduino Uno R3 digunakan sebagai komponen utama yang mengatur komponen lainnya seperti: Bluetooth, arduino, gearbox, driver motor. Hardware gerbang dirancang sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah prototype gerbang yang berbentuk seperti rumah yang dilengkapi dengan gerbang yang dikontrol melalui bluetooth. Sistem Kendali dilakukan secara manual melalui android, transmitter yang digunakan adalah module Bluetooth Hc-05.

Perancangan diagram blok sistem buka GERBANG otomatis berbasis arduino uno ditunjukkan seperti gambar 12

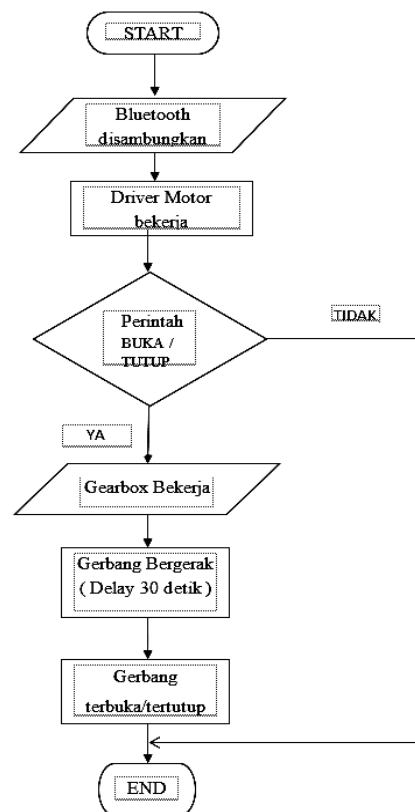


Gambar 12 Diagram Blok Sistem

Berdasarkan blok di atas Mikrokontroler menerima masukan dari Bluetooth. Masukan dari android yang ditransmisikan ke Arduino melalui Bluetooth, lalu mikrokontroler Arduino akan dapat memberi perintah driver motor, setelah diperintah gearbox akan bergerak memutar roda untuk membuka dan menutup gerbang.

Tahapan Proses Kerja Sistem

Flowchart atau diagram alir menjelaskan tahapan proses dari sistem yang dirancang.



Gambar 13. Flowchart Buka/tutup gerbang otomatis

Penjelasan Flowchart Buka/tutup Gerbang Otomatis

Langkah pertama untuk mengoperasikan alat yaitu dengan memberikan tegangan pada rangkaian. Setelah sistem aktif Arduino akan melakukan fungsinya sebagai kontrol dari semua input dan output. Kemudian modul Bluetooth memberi data ke Arduino Uno. Setelah itu pengguna menghidupkan Bluetooth menggunakan aplikasi kemudian mengklik ON/OFF sesuai perintah, lalu motor drive akan bekerja menggerakkan gearbox. Setelah sesuai dengan perintah, gerbang akan terbuka selama 20 detik kemudian pintu akan tertutup

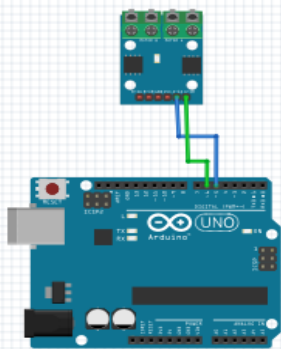
kembali. Apabila dilakukannya intruksi sesuai perintah, pengguna mengklik off/menutup pada aplikasi blueetooth. Selesai.

Implementasi Perangkat Keras Elektronik.

Perangkat keras pada alat ini terdiri dari rangkaian input dan rangkaian output. Rangkaian input dan output terhubung pada arduino Uno R3 sebagai pengendali semua sistem minimum yang diberi supplay tegangan menggunakan adaptor 12 Vdc/5A yang masuk pada fuse atau sekering yang digunakan untuk pengaman komponen apabila terjadi kerusakan karena arus berlebih. Setelah itu tegangan 12Vdc/5A distabilkan menjadi tegangan yang lebih rendah sebesar 5 Vdc/3A untuk supplay tegangan pada input, rangkaian motor driver.

1) Implementasi Driver Motor.

Driver motor merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, gearbox. Driver ini di suplay dengan tegangan 5 v dc sampai 12 v dc, dan arah pengontrol putaran motor di atur dengan 6 pin input yang akan di hubungkan pada board Arduino Uno yang akan menghasilkan tegangan 5 – 12 volt dc untuk mengontrol arah dan kecepatan motor dc. adapun rangkaian driver motor :



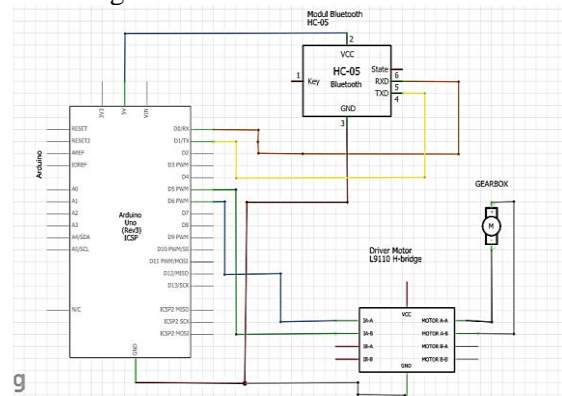
Gambar 14. Rangkaian Driver Motor

2) Implementasi Gearbox

Gearbox merupakan motor listrik yang di suplay dengan tegangan dc 5 – 12 volt. Pada motor ini di hubungkan dengan driver motor yang terhubung dengan board arduino uno yang di suplay dengan vcc 5 v dan vcc 12 v dari baterai, dari driver ini akan mengeluarkan tegangan yang akan mengontrol maju, mundur, dan berhenti gearbox. Adapun rangkaianannya dapat dilihat pada gambar :

Gambar 15. Rangkaian Gearbox
Perancangan Alat Secara Keseluruhan

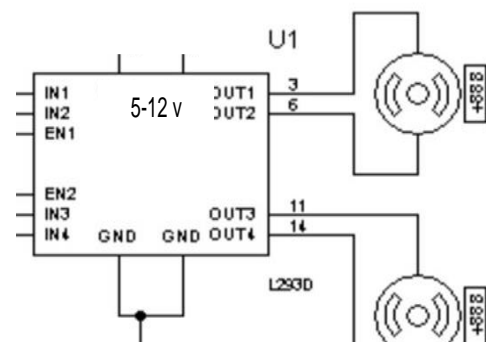
Untuk mempermudah pembuatan program, penulis terlebih dahulu membuat alat keseluruhan secara digram skematik. Pembuatan diagram secara skematik mempermudah untk menganalisa kesalahan elektrik. Dalam perancangan alat secara keseluruhan dapat dilihat pin pada setiap komponen terhubung pada pin yang terdapat pada arduino Uno R3. Untuk rangkaian system skematik secara keseluruhan dapat di lihat pada gambar dibawah ini. Dalam perancangan alat secara keseluruhan membutuhkan rangkaian skematik untuk membantu pembuatan program dengan cara melihat pengkabelan pada setiap pin komponen yang dihubungkan.

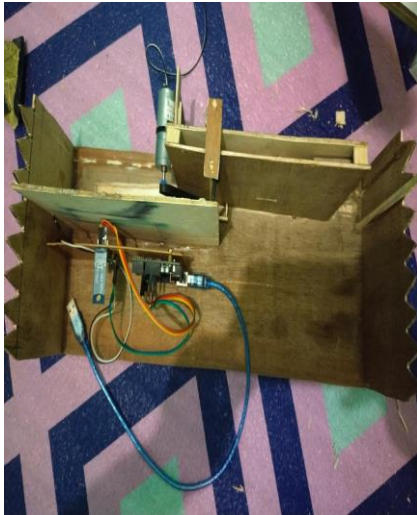


Gambar 16. Perancangan Alat Secara Keseluruhan

HASIL DAN ANALISIS Hasil perancangan alat.

Perangkat keras pada perancangan alat ini terbagi atas perancangan konstruksi alat dan rangkaian elektronik. Adapun hasil perancangan alat secara konstruksi dan elektrik dapat dilihat pada gambar 17, gambar 18 dan gambar 19.





Gambar 17. Tampak Atas Rancangan



Gambar 18. Tampak Belakang Rancangan.



Gambar 19. Tampak Depan Gerbang

Pengujian Alat.

Pengujian alat digunakan untuk mendapatkan data – data spesifik dari alat yang sudah dibuat sehingga mempermudah proses analisa. Dalam pengujian alat dilakukan secara blok per blok untuk mempermudah dalam pengujian.

Pengujian Driver Motor.

Pengujian driver motor dilakukan untuk mengetahui tegangan output yang dihasilkan untuk mengontrol arah dan kecepatan putaran motor. Dalam pengujian ini driver di bantu dengan suplay tegangan 12 volt dc dari baterai agar dapat mengeluarkan tegangan untuk suplay gearbox. Pada rangkaian ini vcc 5 volt driver dihubungkan pada vcc 5 volt arduino dan pin input driver dihubungkan pada pin digital board arduino yang akan di program untuk mengontrol arah dan putaran gearbox.

Pengujian Jarak Transmisi (Transmission distance)

Pengukuran jarak transmisi bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh bluetooth dapat berhubungan dan mampu membawa perintah dari smartphone ke mikrokontroler.

Tabel 1. Pengujian jarak transmisi Free Space (Transmission Distance)

Jarak	Hasil
1 meter	Lancar menerima perintah
2 meter	Lancar menerima perintah
3 meter	Lancar menerima perintah
4 meter	Lancar menerima perintah
5 meter	Lancar menerima perintah
6 meter	Koneksi terputus

Analisis Aplikasi Amarino

Adapun analisis aplikasi pada amarino adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi amarino ialah aplikasi yang tidak dapat didownload disemua smartphone, karena aplikasi amarino ialah aplikasi pribadi.
2. Jarak spesifik yang terbaik untuk menghubungkan Bluetooth pada aplikasi amarino ialah 1 – 5 meter.
3. Aplikasi tidak dapat berjalan apabila jarak untuk menghubungkan lebih dari 5 meter.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis tersebut dan pengukuran yang diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Jarak spesifik yang terbaik untuk menghubungkan Bluetooth yaitu 1 – 5 meter. Jika lebih dari 5 meter maka koneksi pada Bluetooth terputus.
- 2) Motor driver yang digunakan memiliki tegangan 12 volt.
- 3) Arus masukan yang diterima motor driver sebesar 5 ampere.
- 4) Alat kendali control ini menggunakan baterai sebagai sumber tegangan sehingga dapat berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siswo Wardoyo. 2015. “ *Mikrokontroler dan Aplikasi Pada Arduino* ”, Yogyakarta.
- [2] Frank D. petruzella, Andi. 2002 “ *Elektronik Industri* “ Yogyakarta.
- [3] I Wayan Sutaya, S.T., MT. 2014. *Sistem Mikroprosesor*”, Yogyakarta.
- [4] Zuhail.1980. “*Dasar Tenaga Listrik*”,Edisi Ke-2.Bandung.
- [5] Iswanto.2008. “ *Desain dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroler ATmega8535* ”,Yogyakarta.S
- [6] <https://www.perputakaanobook.com/2016/09/paduan-praktis-arduino-untuk-pemula.html>.
- [7] <https://www.modul.bluetooth.HC-05.com>