

**PENGENDALI PINTU GERBANG DAN PINTU GARASI OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16**



JURNAL

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

IDHA SUHARTINI

0614 3033 1179

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

PENGENDALI PINTU GERBANG DAN PINTU GARASI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16

THE AUTOMATIC CONTROL OF THE GATE AND GERAGE BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA16

Idha Suhartini

Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang, 30139

idhamn28@gmail.com , info@polsri.ac.id , [website: www.polisriwijaya.ac.id](http://www.polisriwijaya.ac.id)

Abstrak:

Laporan Akhir ini menjelaskan tentang prinsip kerja dari pengendali pintu gerbang dan pintu garasi otomatis yang terhubung ke rangkaian Mikrokontroler ATmega16. Pada alat ini pengendali rangkaian motor untuk masing-masing gerbang adalah Mikrokontroler ATmega16 yang nantinya akan mengenali perintah mana yang dikirim. Untuk menjalankan sebuah perintah tersebut digunakan bahasa pemrograman Basscom-AVR, software ini digunakan untuk membuat sebuah logika perintah pembukaan maupun penutupan untuk pintu gerbang dan pintu garasi. Alat ini dibuat dengan tujuan sebagai contoh untuk mempermudah kita dalam aktivitas sehari-hari, tanpa harus mendorong pintu gerbang ataupun pintu garasi. Dengan ini pintu gerbang dapat terbuka dan tertutup oleh adanya sebuah penekanan tombol pada sebuah remote control yang dikendalikan oleh manusia sebagai penggunaanya sedangkan untuk pintu garasi adanya pendeteksian benda yang berada pada batas pendeteksian sensor infrared. Untuk keluaran dari alat ini sendiri adalah berupa high logic dan low logic. Pada pintu gerbang akan bernilai high apabila dalam keadaan aktif open maupun close. Sedangkan untuk pintu garasi output akan bernilai low saat aktif open maupun close. Untuk High Logic memiliki range sebesar (0,7V-5,0V) sementara untuk low logic memiliki range sebesar (0,0V-0,7V).

Kata Kunci: ***Mikrokontroler ATmega 16, Basscom-AVR.***

Abstrack:

This Final Report describe about the principle of automatic gates and garage based on ATmega16 Microcontroller Circuit. In this tool motor circuit controller for each gate is Microcontroller ATmega16 which will recognize which command is sent. To run a command is used Basscom-AVR programming language, this software is used to create a logic of opening and closing commands for the gate and garage. This tool is made with the purpose of example to facilitate us in everyday activities, without having to push the gate or garage. With this the gate can be opened and closed by press the button on a remote control which is controlled by humans as its users while for garage doors the detection of objects that are within the detection limit of infrared sensors. For the output of this tool itself is a high logic and low logic. At the gate will be high value if in active state

open or close. As for the garage door output will be low when active open or close. For High Logic has range of (0,7V-5,0V) while for low logic has range of (0,0V-0,7V).

Keywords: ATmega 16 Microcontroller, Basscom-AVR.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat sekarang dunia elektronika dan kontrol mengalami kemajuan yang sangat pesat dan begitu cepat mengalami revolusi melalui sarana atau medianya. Teknologi elektronika juga turut memberikan semacam kontribusi bagi kehidupan manusia dengan adanya perkembangan yang sangat pesat pada bidang ini. Berbagai jenis peralatan yang telah dibuat oleh manusia untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan dalam menjalankan segala aktivitas, dimana peranan peralatan elektronika cukup penting dalam perkembangan teknologi. Pada saat ini bidang elektronika sangat dibutuhkan sebab didalam bidang ini terdapat beberapa sistem yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya pengendali pintu gerbang dan garasi secara otomatis. Dalam upaya mendukung kemudahan-kemudahan itu, ilmu dan teknologi berperan sangat penting.

Penguasaan ilmu dan teknologi diperlukan untuk kemajuan, yang pada akhirnya dapat dimanfaatkan secara tepat dan berguna. Dengan ini penulis berusaha mengembangkan fungsi lain dari sebuah pintu biasa menjadi sebuah pintu gerbang otomatis yang dapat membuka dan menutup melalui penekanan dari remote control, disertai dengan pintu garasi mobil yang bekerja secara otomatis berdasarkan keberadaan mobil yang terdeteksi oleh sensor infrared. Alat ini menggunakan sebuah pengendali yaitu Mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan piranti yang sangat efisien memiliki kemampuan mengendalikan alat dengan harga terjangkau, maka dengan ini penulis

membuat suatu alat berbasis mikrokontroler yaitu alat pengendali pintu gerbang dan pintu garasi yang akan menghasilkan suatu sistem pengendalian jarak jauh yang dapat mengerjakan suatu fungsi tanpa harus menyentuh pengendali alat tersebut. Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, maka Penulis tertarik mengambil judul Laporan Akhir **“Pengendali Pintu Gerbang dan Pintu Garasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16”**

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penulisan Laporan Akhir ini adalah :

1. Bagaimana membuat rangkaian dalam sistem pengendali pintu gerbang dan pintu garasi ?
2. Bagaimana cara kerja RF mengirimkan data ke mikrokontroler diteruskan ke motor DC sebagai output sehingga pintu gerbang dapat terbuka ataupun tertutup ?
3. Bagaimana cara kerja sensor infrared dalam mengendalikan pintu garasi ?

1.3. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas pada Laporan Akhir ini tidak keluar dari topik pembahasan maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas pada Laporan Akhir ini adalah prinsip kerja dari pengendali pintu gerbang dan pintu garasi otomatis.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk mengetahui prinsip kerja dari pengendali pintu gerbang dan pintu garasi otomatis.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan Laporan Akhir ini adalah:

1. Bagi Penulis :
Dapat bermanfaat sebagai penerapan ilmu ataupun pengalaman yang didapat baik di bangku kuliah maupun di kehidupan sehari-hari.
2. Bagi lembaga pendidikan :
Dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran, dasar acuan dari pengembangan teori dan sistem yang telah ada.
3. Bagi masyarakat :
Dapat dimanfaatkan sebagai alat pengendali yang memaksimalkan penggunaan dari suatu aplikasi sensor inframerah dan remote kontrol untuk mempermudah dalam membuka / menutup pintu gerbang dan pintu garasi secara otomatis

1.6. Metodologi Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan Laporan Akhir, maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Studi Pustaka
Metode studi pustaka merupakan metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja alat tersebut serta komponen-komponen lainnya yang

bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain yang relevan dengan Proposal Laporan Akhir.

2. Metode Cyber

Metode ini adalah metode yang digunakan dengan cara mencari referensi dari internet.

3. Metode Konsultasi

Metode konsultasi ini dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing.

4. Metode Eksperimen

Metode Eksperimen ini dilakukan dengan cara menguji alat di laboratorium jurusan Teknik Telekomunikasi untuk mendapatkan prinsip kerja dari alat yang dibuat.

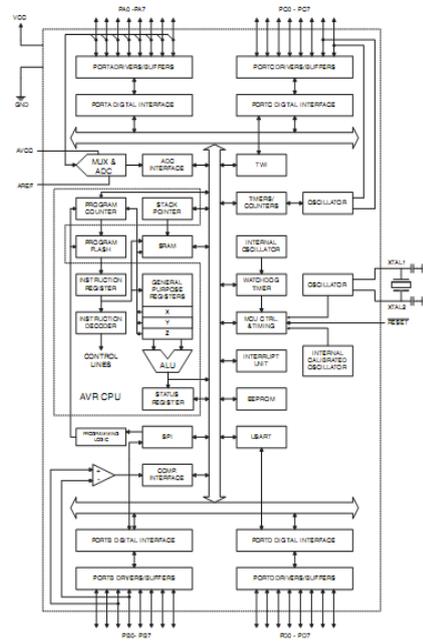
2. DASAR TEORI DAN PERANCANGAN

2.1. Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard's Risc Processor) standar memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit, dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock. AVR berteknologi RISC (Reduced Instruction Set Computing), sedangkan seri MCS51 berteknologi CISC (Complex Instruction Set Computing). AVR dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu keluarga Attiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing – masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya (Budiharto W, 2008 : 2). Mikrokontroler ini menggunakan arsitektur Harvard yang memisahkan

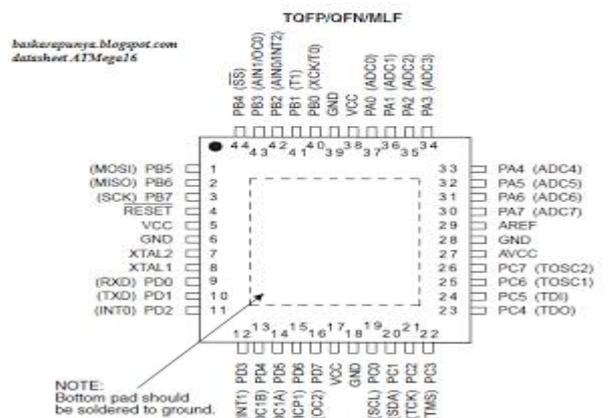
memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (concurrent), adapun blog diagram arsitektur ATmega16. Secara garis besar mikrokontroler ATmega16 terdiri dari :

1. Saluran I/O ada 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
2. ADC (Analog to Digital Converter) 10 bit sebanyak 8 channel.
3. Tiga buah Timer/Counter dengan kemampuan perbandingan.
4. CPU yang terdiri dari 32 buah register.
5. 131 intruksi andal yang umumnya hanya membutuhkan 1 siklus clock.
6. Watchdog Timer dengan oscillator internal.
7. Dua buah Timer/Counter 8 bit.
8. Satu buah Timer /Counter 16 bit.
9. Tagangan operasi 2.7 V - 5.5 V pada Atmega16L.
10. Internal SRAM sebesar 1KB.
11. Memory Flash sebesar 16KB dengan kemampuan Read While Write.
12. Unit interupsi internal dan eksternal.
13. Port antarmuka SPI.
14. EEPROM sebesar 512 byte dapat diprogram saat operasi.
15. Antar muka komparator analog.
16. 4 channel PWM.
17. 32x8 general purpose register.
18. Hampir mencapai 16 MIPS pada Kristal 16 MHz.
19. Port USART programmable untuk komunikasi serial.

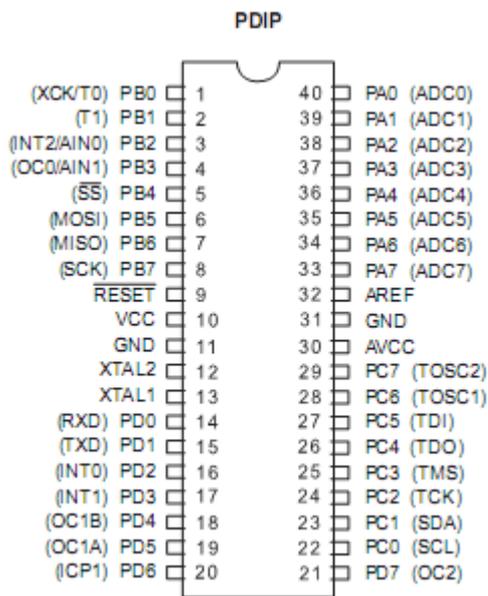


Gambar 2.2. Blok Diagram Mikrokontroler ATmega16

Dari gambar dibawah ini dapat terlihat ATmega16 memiliki susunan kaki standar 40 pin DIP mikrokontroler AVR ATmega16 dan juga memiliki 8 Pin untuk masing-masing Port A, Port B, Port C, dan Port D.



Gambar 2.3. Konfigurasi Pin ATmega16 SMD



Gambar 2.4. Konfigurasi Pin ATmega16 PDIP

Berikut penjelasan umum susunan kaki ATmega16 yaitu :

1. VCC merupakan pin masukan positif catu daya. Setiap peralatan elektronika digital tentunya butuh sumber catu daya yang umumnya sebesar 5V, itulah sebabnya di PCB kit mikrokontroler selalu ada IC regulator 7805.
2. GND sebagai pin Ground.
3. Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan dapat diprogram sebagai pin masukan ADC. Pin A berfungsi sebagai input analog pada konverter A/D. Pin A juga sebagai suatu pin I/O 8-bit dua arah, jika A/D konverter tidak digunakan. Pin-pin Port dapat menyediakan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk masing-masing bit). Pin A output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan

kemampuan sumber. Ketika pin PA0 ke PA7 digunakan sebagai input dan secara eksternal ditarik rendah, pin-pin akan memungkinkan arus sumber jika resistor internal pull-up diaktifkan. Pin A adalah tri-stated manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

4. Port B (PB0..PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu Timer/Counter, komparator analog dan SPI. Pin B juga sebagai suatu port I/O 8-bit dua arah dengan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk beberapa bit). Pin B output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, Pin B yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor pull-up diaktifkan. Pin B adalah tri-stated manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.
5. Port C (PC0..PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog, dan Timer Osilator. Pin C juga sebagai suatu port I/O 8-bit dua arah dengan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk beberapa bit). Pin C output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin C yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor pull-up diaktifkan. pin C adalah tri-stated manakala suatu kondisi

- reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.
6. Port D (PD0..PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial. Pin D juga sebagai suatu pin I/O 8-bit dua arah dengan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk beberapa bit). Pin D output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin D yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor pull-up diaktifkan. Pin D adalah tri-stated manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.
 7. Reset merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.
 8. XTAL 1 dan XTAL 2 sebagai pin masukan clock eksternal. Suatu mikrokontroler membutuhkan sumber detak (clock) agar dapat mengeksekusi instruksi yang ada di memori. Semakin tinggi nilai kristalnya, maka semakin cepat mikrokontroler tersebut.
 9. AVCC sebagai pin masukan tegangan untuk ADC.
 10. AREF sebagai pin masukan tegangan referensi untuk konverter A/D.

2.2. Motor DC

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Motor DC atau motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus

langsung dan tidak langsung/direct-unidirectional. *Motor DC* digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas.



Gambar 2.5. Komponen Utama Motor DC

2.3. Voltage Regulator

Regulator tegangan adalah bagian power supply yang berfungsi untuk memberikan stabilitas output pada suatu power supply. Output tegangan DC dari penyearah tanpa regulator mempunyai kecenderungan berubah harganya saat dioperasikan. Adanya perubahan pada masukan AC dan variasi beban merupakan penyebab utama terjadinya ke tidak stabilan pada power supply.

2.4. Sensor IR

Infra red (*IR*) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, *IR*). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yagn dibuat khusus dalam satu module dan dinamakan sebagai *IR Detector Photomodules*. *IR Detector Photomodules* merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan

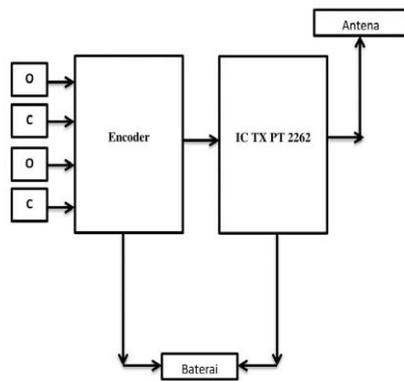
penguat (amplifier).

2.5. RF

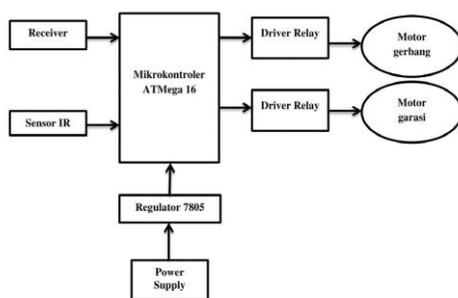
RF (Radio Frekuensi) adalah sebuah perangkat yang mampu menerima frekuensi radio dalam kisaran tertentu. RF digunakan dalam beragam teknologi komunikasi nirkabel untuk informasi dan transfer data.

3. PERANCANGAN ALAT

3.1. Blok Diagram



Gambar 3.1. Blok Diagram Transmitter



Gambar 3.2. Blok Diagram Receiver

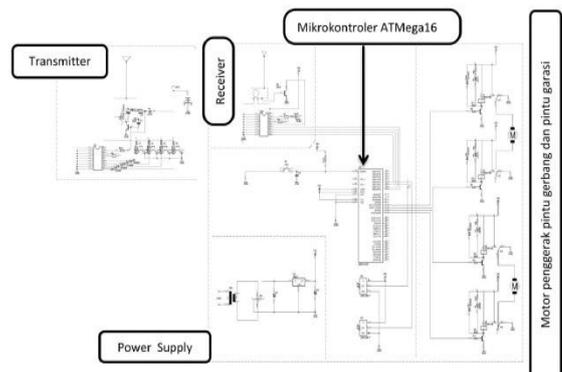
Gambar 3.1. Blok Diagram RF dan Blok Diagram Receiver

Pada gambar diatas memperlihatkan blok diagram dari alat yang dirancang. Untuk lebih jelas mengenai blok diagram tersebut

maka akan dijelaskan sebagai berikut :

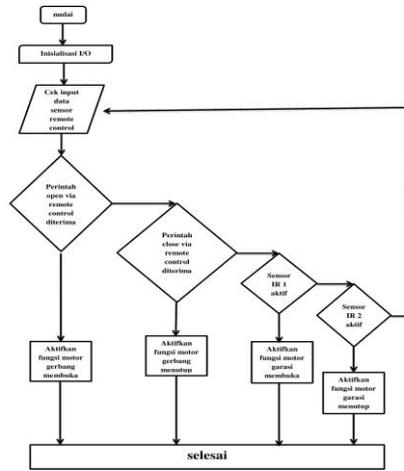
1. Mikrokontroler adalah komponen utama yang berfungsi sebagai pengolahan data dan untuk memproses keseluruhan data sistem yang akan diberikan pada rangkaian. Jenis mikrokontroler yang digunakan adalah Mikrokontroler ATmega 16.
2. Sensor Infra Red adalah komponen untuk mendeteksi adanya suatu bayangan/benda didepan sensor.
3. Driver Relay (relay SPDT) untuk menggerakan motor pintu gerbang dan pintu garasi. Pada saat adanya keluaran/perintah dari mikrokontroler.

3.2. Skema Rangkaian



Gambar 3.2. Skema Rangkaian

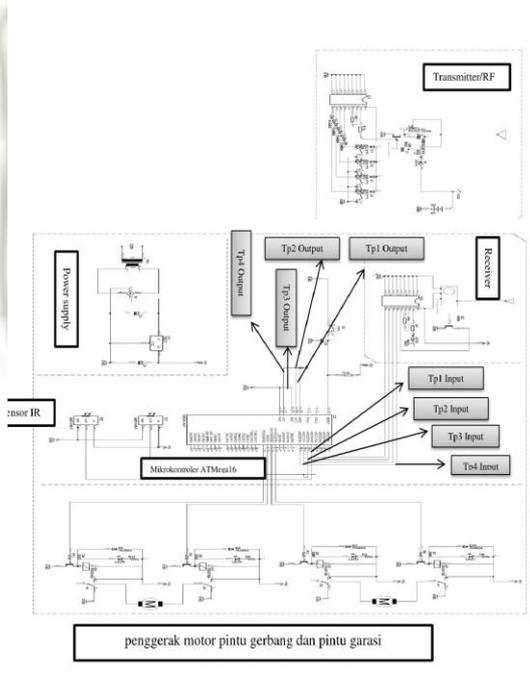
3.3. Flow Chart



Gambar 3.4. FlowChart

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1. Titik Uji



Gambar 4.1. Titik Uji Pengukuran

4.2. Hasil Pengukuran

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Input dengan Multimeter

No	Kondisi	Tp1 (V)	Tp2 (V)	Tp3 (V)	Tp4 (V)
1	Standby	0,2	0,2	4,9	4,9
2	Open Gerbang	5,0	0,2	4,9	4,9
3	Close Gerbang	0,2	5,0	4,9	4,9
4	Open Garasi (IR 1)	0,2	0,2	4,9	0,2
5	Close Garasi (IR 1)	0,2	0,2	4,9	0,2
6	Open Garasi (IR 2)	0,2	0,2	0,2	4,9
7	Close Garasi (IR 2)	0,2	0,2	0,2	4,9

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Output dengan Multimeter

No	Kondisi	Tp1 (V)	Tp2 (V)	Tp3 (V)	Tp4 (V)
1	Standby	0,0	0,2	0,0	0,0
2	Open Gerbang	4,9	0,2	0,0	0,0
3	Close Gerbang	0,0	4,9	0,0	0,0
4	Open Garasi (IR 1)	0,0	0,0	0,0	4,9
5	Close Garasi (IR 1)	0,0	0,0	4,9	0,0
6	Open Garasi (IR 2)	0,0	0,0	0,0	4,9
7	Close Garasi (IR 2)	0,0	0,0	4,9	0,0

4.3. Analisa

4.3.1. Analisa hasil pengukuran pada input rangkaian

Pada pengukuran yang pertama yaitu di titik uji input rangkaian, dapat dianalisa bahwa terdapat beberapa kondisi/keadaan yaitu standby (keadaan siap), open pintu gerbang, close pintu gerbang, open pintu garasi, dan close pintu garasi. Dimana perantara untuk membuka atau menutup pintu gerbang adalah melalui sebuah remote control, sedangkan untuk membuka atau menutup pintu garasi dari pendeteksian sensor yaitu sensor infrared, pada alat ini digunakan dua sensor infrared. Nilai yang didapatkan pada saat pengukuran adalah "high" dan "low" sesuai dengan titik hubungannya.

Pada pengukuran, Tp1 terhubung dengan output open pintu gerbang sehingga kondisi yang bernilai high adalah saat kondisi pintu gerbang terbuka yaitu dengan

nilai 5,0V sedangkan untuk kondisi standby, close pintu gerbang, open pintu garasi, dan close pintu garasi bernilai sama yaitu low sebesar 0,2V.

Pada pengukuran, Tp2 terhubung dengan output close pintu gerbang sehingga kondisi yang bernilai high adalah saat kondisi pintu gerbang tertutup yaitu dengan nilai 5,0V sedangkan untuk kondisi standby, open pintu gerbang, open pintu garasi, dan close pintu garasi bernilai sama yaitu low sebesar 0,2V.

Pada pengukuran, Tp3 terhubung dengan output sensor IR yaitu untuk deteksi buka dan tutup pintu garasi, pada pengukuran ini sensor akan bernilai high saat dalam keadaan off yaitu 4,9V tepatnya saat dalam kondisi standby, open pintu gerbang, close pintu gerbang, dan akan bernilai low saat terjadinya pendeteksian baik saat deteksi buka pintu garasi dan deteksi tutup pintu garasi yaitu dengan nilai 0,2V.

Pada pengukuran, Tp4 terhubung dengan output sensor IR yaitu untuk deteksi buka dan tutup pintu garasi, pada pengukuran ini sensor akan bernilai high saat dalam keadaan off yaitu 4,9V tepatnya saat dalam kondisi standby, open pintu gerbang, close pintu gerbang, dan akan bernilai low saat terjadinya pendeteksian baik saat deteksi buka pintu garasi dan deteksi tutup pintu garasi yaitu dengan nilai 0,2V.

Maka setelah dilakukannya pengukuran pada bagian input, hasil yang didapatkan merupakan nilai yang valid, sesuai dengan logika digital. Untuk range low adalah (0,0V – 0,7V) sedangkan range high adalah (0,7V – 5,0V).

4.3.2. Analisa hasil pengukuran pada output rangkaian

Pada pengukuran yang pertama yaitu di titik uji output rangkaian, dapat dianalisa bahwa terdapat beberapa kondisi/keadaan yaitu standby (keadaan siap), open pintu gerbang, close pintu gerbang, open pintu garasi, dan close pintu garasi. Dimana perantara untuk membuka atau menutup pintu gerbang adalah melalui sebuah remote control, sedangkan untuk membuka atau menutup pintu garasi dari pendeteksian sensor yaitu sensor infrared, pada alat ini digunakan dua sensor infrared. Nilai yang didapatkan pada saat pengukuran adalah “high” dan “low” sesuai dengan titik hubungannya.

Pada pengukuran, Tp1 merupakan output open pintu gerbang sehingga kondisi yang bernilai high adalah saat kondisi pintu gerbang terbuka yaitu dengan nilai 4,9V sedangkan untuk kondisi standby, close pintu gerbang, open pintu garasi, dan close pintu garasi bernilai sama yaitu low sebesar 0,0V.

Pada pengukuran, Tp2 merupakan output close pintu gerbang sehingga kondisi yang bernilai high adalah saat kondisi pintu gerbang tertutup yaitu dengan nilai 4,9V sedangkan untuk kondisi standby, open pintu gerbang, open pintu garasi, dan close pintu garasi bernilai sama yaitu low sebesar 0,0V.

Pada pengukuran, Tp3 merupakan output sensor IR yaitu untuk deteksi buka dan tutup pintu garasi, pada pengukuran ini sensor akan bernilai high saat dalam keadaan off yaitu 4,9V tepatnya saat dalam kondisi standby, open pintu gerbang, close pintu gerbang, dan

akan bernilai low saat terjadinya pendeteksian baik saat deteksi buka pintu garasi dan deteksi tutup pintu garasi yaitu dengan nilai 0,0V.

Pada pengukuran, Tp4 merupakan output sensor IR yaitu untuk deteksi buka dan tutup pintu garasi, pada pengukuran ini sensor akan bernilai high saat dalam keadaan off yaitu 4,9V tepatnya saat dalam kondisi standby, open pintu gerbang, close pintu gerbang, dan akan bernilai low saat terjadinya pendeteksian baik saat deteksi buka pintu garasi dan deteksi tutup pintu garasi yaitu dengan nilai 0,0V.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pada Laporan Akhir ini, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Prinsip kerja dari rangkaian pengendali pintu gerbang dan pintu garasi otomatis ini adalah, pada pintu gerbang proses pembukaan ataupun penutupan berawal dari adanya perintah berupa penekanan tombol pada remote control/Radio Frequency, remote control ini sebagai transmitter sehingga apabila dilakukannya penekanan tombol open/close maka data ini akan dikirim ke rangkaian receiver dan kemudian dikirim kembali ke mikrokontroler. Setelah itu mikrokontroler akan mengenali perintah yang dikirim dan akan dihubungkan ke relay untuk dilakukannya penggerakan motor pintu gerbang.
2. Pada proses otomatisasi pintu garasi yang menggunakan Sensor IR sebagai pendeteksi keberadaan kendaraan yang

mengenai sensor. Sensor IR yang pertama untuk deteksi kendaraan masuk apabila kendaraan tersebut dalam posisi diluar area garasi sehingga jika terjadi pendeteksian maka pintu garasi akan terbuka, sedangkan Sensor IR kedua berfungsi sebagai deteksi tutup pintu garasi setelah kendaraan telah memasuki garasi sehingga. Sebaliknya ketika kendaraan akan keluar dari garasi maka Sensor IR kedua akan berfungsi sebagai deteksi buka pintu garasi dan Sensor IR pertama berfungsi sebagai deteksi untuk proses penutupan kembali pintu garasi.

3. pada pengendali pintu gerbang apabila terjadinya aktivasi pembukaan/penutupan pintu gerbang akan bernilai high yaitu "4,9V-5,0V". Sedangkan sensor akan bernilai low yaitu "0,0V-0,7V" apabila adanya pendeteksian.

5.2. Saran

Pada Laporan Akhir ini, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Alat ini dijalankan menggunakan catu daya yang didapat dari tegangan listrik PLN, jadi jika terjadi pemadaman listrik, maka alat ini tidak dapat bekerja. Oleh sebab itu dalam penggunaannya perlu ditambahkan Genset (Generator Set) agar alat ini tetap dapat digunakan walaupun ada pemadaman listrik.
2. Selain pintu gerbang dapat terbuka dan tertutup secara

otomatis melalui penekanan tombol di remote control, kini user dapat mengakses perintah tersebut melalui Smartphone Android, seiring perkembangan teknologi terdapat suatu sistem mikrokontroler terbaru yaitu Arduino Uno yang dapat dimanfaatkan untuk dikomunikasikan dengan smartphone Android melalui modul Bluetooth HC-05, sehingga bisa digunakan untuk aplikasi membuka dan menutup pintu gerbang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Bagus HS. 2012. *Pemograman Mikrokontroler dengan Basscom-AVR*. Yogyakarta : Andi.
- [2.] Bakshi UA dan Godse AP. 2009. *Analog and Digital Electronics*. India : Technical Publications Pune.
- [3.] Budiharto, Widodo. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR Atmega 16*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- [4.] Oktarina, Yurni.2015. *sensor radio frekuensi (RF)*. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [5.] Solihul Hadi, Moch.2008. *Mengenal Mikrokontroler ATmega 16*. Universitas Brawijaya, Malang.
- [6.] Prihono. 2009. *Jago Elektronika Secara Otodidak*. Jakarta : PT. Kawan Pustaka.
- [7.] Winarno dan Deni A. 2011. *Bikin Robot itu Gampang*. Jakarta : PT. Kawan Pustaka.
- [8.] Atmel datasheet. 2011. *Atmega16*. www.atmel.com. Diakses pada tanggal 11 Juni 2017.