

***FUZZY LOGIC CONTROL UNTUK KEAMANAN PINTU
GERBANG OTOMATIS BERBASIS ANDROID***

SKRIPSI



**Oleh
Amidy
140210081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017**

***FUZZY LOGIC CONTROL UNTUK KEAMANAN PINTU
GERBANG OTOMATIS BERBASIS ANDROID***

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana



Oleh
Amidy
140210081

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, Februari 2017

Yang membuat pernyataan,

Amidy
140210081

***FUZZY LOGIC CONTROL UNTUK KEAMANAN PINTU
GERBANG OTOMATIS BERBASIS ANDROID***

**Oleh
Amidy
140210081**

**SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar Sarjana**

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal seperti tertera di bawah ini

Batam, Pebruari 2017

**Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI.
Pembimbing**

ABSTRAK

Membuka dan menutup pintu gerbang banyak dilakukan oleh manusia secara konvensional (manual) dengan cara mendorong dan menarik pintu gerbang tersebut yang membutuhkan waktu dan tenaga. Oleh karena itu dengan perkembangan teknologi *mikrokontroller* yang salah satunya adalah penggunaan perangkat keras (*hardware*) *Arduino UNO* dengan *software open sourcenya* berbahasa C, maka penulis mencoba membuat suatu pintu gerbang otomatis yang dapat bekerja membuka dan menutup melalui gerakan dari *motor servo* berdasarkan reaksi / respons jangkauan dari *sensor ultrasonic* terhadap penghalang (*obstacle*) atau *sensor module bluetooth* terhadap *control* yang dilakukan melalui *HP Android* secara *nirkabel* (frekuensi).

Dari Latar Belakang yang didapat penulis merumuskan masalah: 1. Bagaimanakah mengimplementasikan keamanan Pintu Gerbang Otomatis menggunakan *Arduino Uno* sebagai sistem *control* ?, 2. Bagaimanakah mengkonfigurasi sistem kerja pintu gerbang baik secara *Manual* maupun *Auto* jika terjadi pemadaman aliran listrik dari PLN ?, 3. Bagaimanakah cara kerja *mikrokontroller Arduino UNO* dengan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) ?, 4. Bagaimanakah peningkatan *monitoring* untuk keamanan pintu gerbang membuka dan menutup melalui jaringan *nirkabel* ?.

Dengan adanya penerapan *remote control* tersebut yang meniru kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), maka pekerjaan manusia akan dirasa lebih mudah dan efisien. Penerapan *remote control* pada *module bluetooth* ini dapat juga dibarengi dengan peningkatan keamanan berpassword.

Guna menganalisis sistem kerja buka dan tutup pada pintu gerbang otomatis tersebut, penulis menggunakan *software matlab* sebagai analisis terhadap *fuzzy logic controlnya*, sehingga didapatkan gambaran kerja dari peralatan pintu gerbang otomatis tersebut.

Dari hasil penelitian didapat pintu gerbang akan membuka dan menutup menggunakan 2 *sensor* yaitu *sensor ultrasonic* dan *sensor Bluetooth* berdasarkan jangkauan yang dapat dituangkan dalam *fuzzy logic rule*.

Kata kunci : Pintu gerbang otomatis, *Ultrasonic*, *Module Bluetooth*, *HP Android*, *Fuzzy logic control*.

ABSTRACT

Open and closes garage door there are many did by man conventionally (manual) with pushes and pull that garage door one needs time and energy. Therefore with technological developing mikrokontroller one that one of it is hardware purpose (hardware) Arduino UNO with open source's software the gets language c, therefore writer tries to make an automatic garage door that can work to open and closing through movement of servo's motor base reaction / reach response of ultrasonic's censor to balk(obstacle) or module blueooth's censor to control one that is done with Android's hp wireless (frequency).

Of Background that gotten by writer formulates problem:1.How is implemented Automatic garage door security utilizes Arduino Uno as system control ?, 2. How is configured good garage door working system Manual and also Automatic if electric current extinction happening from PLN?, 3. How is ways of working mikrokontroller Arduino UNO with entry(input) and output (output) ?, 4. How is step-up monitoring for the security garge door opens and closing through network wireless ?.

With implement remote control that artificial intelligence, so man work will be perceived easier and effisien. Implement remote control on bluetooth module this gets also be accompanied by security step-up having password .

To analyze working system opens and close on that automatic garage door, writer use matlab's software as analisis to fuzzy logic control the, so gotten summary by work picture that automatic garage door equipment.

Of research result gotten by garge door will open and closing utilizes 2 censor which is ultrasonic's sensor and Bluetooth sensor base reach who can be poured deep fuzzy logic rule .

Keywords : Automatic portal, Ultrasonic, Module Bluetooth, HP Android, Fuzzy logic control

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati guna peningkatan yang lebih baik lagi.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa Tugas Skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Kepala LPPM Universitas Putera Batam.
5. Ibu Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI., Pembimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini, yang dengan sabar dan memotivasi semangat bimbingan kepada penulis serta selalu memonitoring terhadap kendala-kendala yang penulis hadapi.
6. Bapak Rico Adrial, S.Si., M.Si., Pembimbing Akademik penulis dari semenjak semester awal hingga akhir, yang juga selalu memotivasi penulis dalam mengikuti perkuliahan.

7. Orang Tua, Istri dan Anak-anak serta seluruh Keluarga yang telah memberikan motivasi semangat kepada penulis dan kesabaran, sehingga Alhamdulillah penulis akhirnya dapat juga menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.
8. Seluruh Bapak / Ibu Dosen yang telah turut membantu / membimbing penulis dalam penyelesaian perkuliahan dan kelancaran penyusunan skripsi ini.
9. Semua Pihak / Rekan-Rekan yang telah memberikan perhatian / dukungan dan turut membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amiin.

Batam, Pebruari 2017

Penulis

140210081

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 7
2.1 Teori Dasar	7
2.2 Teori Khusus	8
2.3 Perangkat (<i>Tools</i>) / <i>Software</i> Pintu Gerbang Otomatis	11
2.4 Penelitian Terdahulu	31
2.5 Kerangka Pemikiran	34
 BAB III METODE PENELITIAN	 35
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.2 Tahap Penelitian	37
3.3 Peralatan yang digunakan	39
3.4 Perencanaan Perancangan Produk Pintu Gerbang Otomatis	40
3.4.1 Perancangan Mekanik	41
3.4.2 Perancangan Elektrik	42
3.4.3 Desain Produk Pintu Gerbang Otomatis	52
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	53
3.6 Metode Pengujian Produk	55
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 57
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	58
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanik	58
4.1.2 Hasil Perancangan Elektronik	59
4.1.3 Hasil Perancangan Elektrik	62
4.1.4 Hasil Perancangan Perangkat Lunak	66

4.2 Hasil Pengujian	75
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Simpulan	98
5.2 Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penamaan fungsi <i>Syntax</i> pada bahasa C	15
Tabel 2.2 Penamaan fungsi <i>Variabel</i> pada bahasa C	16
Tabel 2.3 Penamaan fungsi Operator pada bahasa C	18
Tabel 2.4 Penamaan fungsi Operator Pembanding pada bahasa C	18
Tabel 2.5 Penamaan fungsi Struktur Pengaturan pada bahasa C	19
Tabel 2.6 Penamaan fungsi <i>Digital</i> pada bahasa C	20
Tabel 2.7 Penamaan fungsi <i>Analog</i> pada bahasa C	21
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	36
Tabel 3.2 <i>Datasheet Ultrasonic</i>	43
Tabel 3.3 <i>Datasheet Bluetooth</i>	44
Tabel 3.4 Bagian-bagian yang terdapat pada <i>Arduino UNO</i>	46
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) dan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	57
Tabel 4.2 Koneksi <i>PIN</i> Perangkat Elektronik	60
Tabel 4.3 Pengoperasian <i>Timer Omron H3CR-A8</i>	63
Tabel 4.4 Fungsi Komunikasi <i>Serial</i> pada <i>Arduino</i>	69
Tabel 4.5 Perubahan Nama dan <i>Password</i> untuk Keamanan	73
Tabel 4.6 Melihat <i>Bluetooth</i> pada <i>serial monitor</i>	74
Tabel 4.7 Hasil Pengujian membuka dan menutup <i>sensor ultrasonic</i> pada Pintu gerbang otomatis	77
Tabel 4.8 Hasil Pengujian membuka dan menutup <i>sensor Bluetooth</i> pada Pintu gerbang otomatis	78
Tabel 4.9 Analisis Himpunan <i>Fuzzy</i> Pintu Gerbang Otomatis pada <i>Mathlab</i>	81
Tabel 4.10 Lintasan <i>rule</i> (aturan) di <i>sensor</i> pada pintu gerbang otomatis	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok <i>Diagram Control Fuzzy Logic</i>	10
Gambar 2.2 Pintu Gerbang Otomatis	12
Gambar 2.3 Nama-nama bagian pada <i>board Arduino UNO</i>	13
Gambar 2.4 Diagram blok sederhana dari <i>Arduino UNO ATmega328</i>	14
Gambar 2.5 <i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i>	22
Gambar 2.6 <i>Motor Servo</i> dan bagian-bagian didalamnya	23
Gambar 2.7 <i>Bluetooth dongle</i> dan <i>Modul Bluetooth</i>	24
Gambar 2.8 Alat ukur <i>Multitester</i>	25
Gambar 2.9 Konfirmasi persetujuan memasang program <i>Arduino</i>	26
Gambar 2.10 Pilihan untuk instalasi	26
Gambar 2.11 Pilihan <i>folder</i>	27
Gambar 2.12 Proses instalasi <i>driver Arduino UNO</i>	27
Gambar 2.13 Proses instalasi yang telah berhasil	27
Gambar 2.14 Struktur Program C pada <i>Arduino UNO</i>	29
Gambar 2.15 Diagram alir proses koneksi <i>Bluetooth</i>	30
Gambar 2.15 Kerangka Pemikiran Pintu Gerbang Otomati	34
Gambar 3.1 Tahapan-tahapan pembuatan alat pintu gerbang otomatis	38
Gambar 3.2 Bahan / Komponen dan Simbol	39
Gambar 3.3 Alat ukur / Penunjang	40
Gambar 3.4 Perencanaan Perancangan Pintu Gerbang Otomatis	41
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik Pintu Gerbang	42
Gambar 3.6 Pancaran gelombang <i>Ultrasonic</i>	43
Gambar 3.7 Kontak NO dan NC pada <i>Timer Omron H3CR</i>	48
Gambar 3.8 Diagram Satu Garis (<i>one line diagram</i>) Elektrik Pintu Gerbang - Otomatis	49
Gambar 3.9 Perancangan <i>Elektrik</i> menggunakan <i>Software Fritzing</i> untuk - Sensor Ultrasonic	50
Gambar 3.10 Perancangan <i>Elektrik</i> menggunakan <i>Software Fritzing</i> untuk - Sensor <i>Bluetooth</i>	51
Gambar 3.11 Desain produk Pintu Gerbang Otomatis	52
Gambar 3.12 Sistem Operasi Pintu Gerbang	53
Gambar 3.13 <i>Block Diagram</i> Operasi <i>Sensor Ultrasonic</i>	54
Gambar 3.14 <i>Block Diagram</i> Operasi <i>Sensor Bluetooth</i>	54
Gambar 3.15 Fungsi Segitiga pada software Mathlab	55
Gambar 3.16 Penggunaan Software Mathlab untuk analisa Fuzzy Logic - Control Pintu Gerbang Otomatis	56
Gambar 4.1 Foto Mekanis Hasil Rancangan Pintu Gerbang Otomatis	58
Gambar 4.2 Foto Elektronik Hasil Rancangan Pintu Gerbang Otomatis	59
Gambar 4.3 Foto Timer Omron H3CR – A8	62
Gambar 4.4 Diagram pengawatan change over Timer Omron H3CR untuk - Kelistrikan Arus Kuat (<i>Alternating Current</i>) dan Arus Lemah	

(<i>Direct Current</i>)	64
Gambar 4.5 Diagram pengawatan keseluruhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Pintu Gerbang Otomatis	65
Gambar 4.6 Foto <i>Elektrik</i> hasil Rancangan Pintu Gerbang Otomatis	66
Gambar 4.7 Pemodelan <i>Use Cases</i> Pintu Gerbang Otomatis	67
Gambar 4.8 Diagram Alur Kerja Pengoperasian Pintu Gerbang Otomatis – Menggunakan <i>Arduino Uno</i>	68
Gambar 4.9 Pancaran gelombang suara <i>Sensor Ultrasonic</i>	71
Gambar 4.10 Gambar <i>icon</i> posisi <i>Upload</i> jika <i>coding</i> sudah benar (<i>verify</i>) .	74
Gambar 4.11 Gambar <i>icon</i> posisi <i>Serial Monitor</i> untuk melihat pada Laptop/komputer jarak yang terdeteksi oleh <i>sensor</i>	74
Gambar 4.12 <i>Block Diagram</i> Pengoperasian Aplikasi <i>Android</i>	74
Gambar 4.13 Tampilan aplikasi <i>Open Source Android Control Servo</i> – <i>Motor Bluetooth</i> yang dapat didownload pada <i>playstore</i>	75
Gambar 4.14 Persiapan peralatan untuk melakukan pengujian	76
Gambar 4.15 Pengujian untuk <i>sensor ultrasonic</i> (a) jarak 200 cm (b) jarak – 250 cm	76
Gambar 4.16 Pengujian untuk <i>sensor Bluetooth</i> (a) jarak 200 cm (b) jarak – 250 cm	77
Gambar 4.17 Struktur <i>Fuzzy Logic System</i> Pintu Gerbang Otomatis	80
Gambar 4.18 Lintasan <i>rule</i> (aturan) yang mungkin terjadi	83
Gambar 4.19 Penggunaan <i>Software Mathlab</i> untuk melihat <i>rule</i> (aturan) ...	84
Gambar 4.20 Tampilan untuk himpunan Jarak (<i>input</i>)	84
Gambar 4.21 Tampilan untuk himpunan Waktu (<i>input</i>)	85
Gambar 4.22 Tampilan untuk himpunan Tegangan (<i>input</i>)	85
Gambar 4.23 Tampilan untuk himpunan Kecepatan (<i>input</i>)	86
Gambar 4.24 Tampilan untuk <i>Output</i>	86
Gambar 4.25 Tampilan <i>Rule</i> (aturan) ke-1, posisi <i>output</i> Buka	87
Gambar 4.26 Tampilan <i>Rule</i> (aturan) ke-18, posisi <i>output</i> Diam / Tutup	87
Gambar 4.27 Tampilan <i>Rule-Rule</i> dari <i>input</i> dan <i>output</i> yang dibuat	88
Gambar 4.28 Tampilan <i>source coding</i> untuk <i>ultrasonic</i> pada <i>software</i> – <i>Arduino</i>	95
Gambar 4.29 Tampilan <i>source coding</i> untuk <i>Bluetooth</i> pada <i>software</i> – <i>Arduino</i>	97