

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
PEMBUKA/PENUTUP PINTU GARASI PROTOTIPE
OTOMATIS DENGAN MODUL RF
BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI



0166 /06

25 - 02 - 2005

FTE

ft-a

kur

pg-1

1 (satu)

Oleh :

DANIEL KURNIAWAN

5103000041

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2005**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
PEMBUKA/PENUTUP PINTU GARASI PROTOTIPE
OTOMATIS DENGAN MODUL RF
BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

**DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



Oleh :

DANIEL KURNIAWAN

5103000041

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2005**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Perancangan Dan Pembuatan Pembuka/Penutup Pintu Garasi Prototipe Otomatis Dengan Modul RF Berbasis Mikrokontroler**”

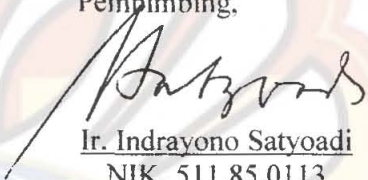
Yang disusun oleh mahasiswa

- Nama : Daniel Kurniawan
- Nomor Pokok : 5103000041
- Tanggal Ujian : 19 Juli 2005

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik **Elektro** guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik **Elektro**

Surabaya, 22 Juli 2005

Pembimbing,


Ir. Indrayono Satyoadi
NIK. 511.85.0113

Dewan Penguji,

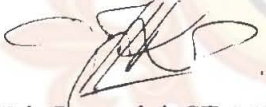
Ketua,


Ir. A.F. Lumban Tobing, MT
NIK. 511.87.0130

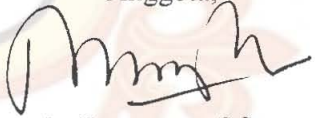
Sekretaris,


Ir. Indrayono Satyoadi
NIK. 511.85.0113

Anggota,


Kris Pusporini, ST, MT
NIK. 511.98.0333

Anggota,


Ir. Soemarno, BSc
NIK. 511.69.0014

Mengetahui dan menyetujui :

~Dekan Fakultas Teknik


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

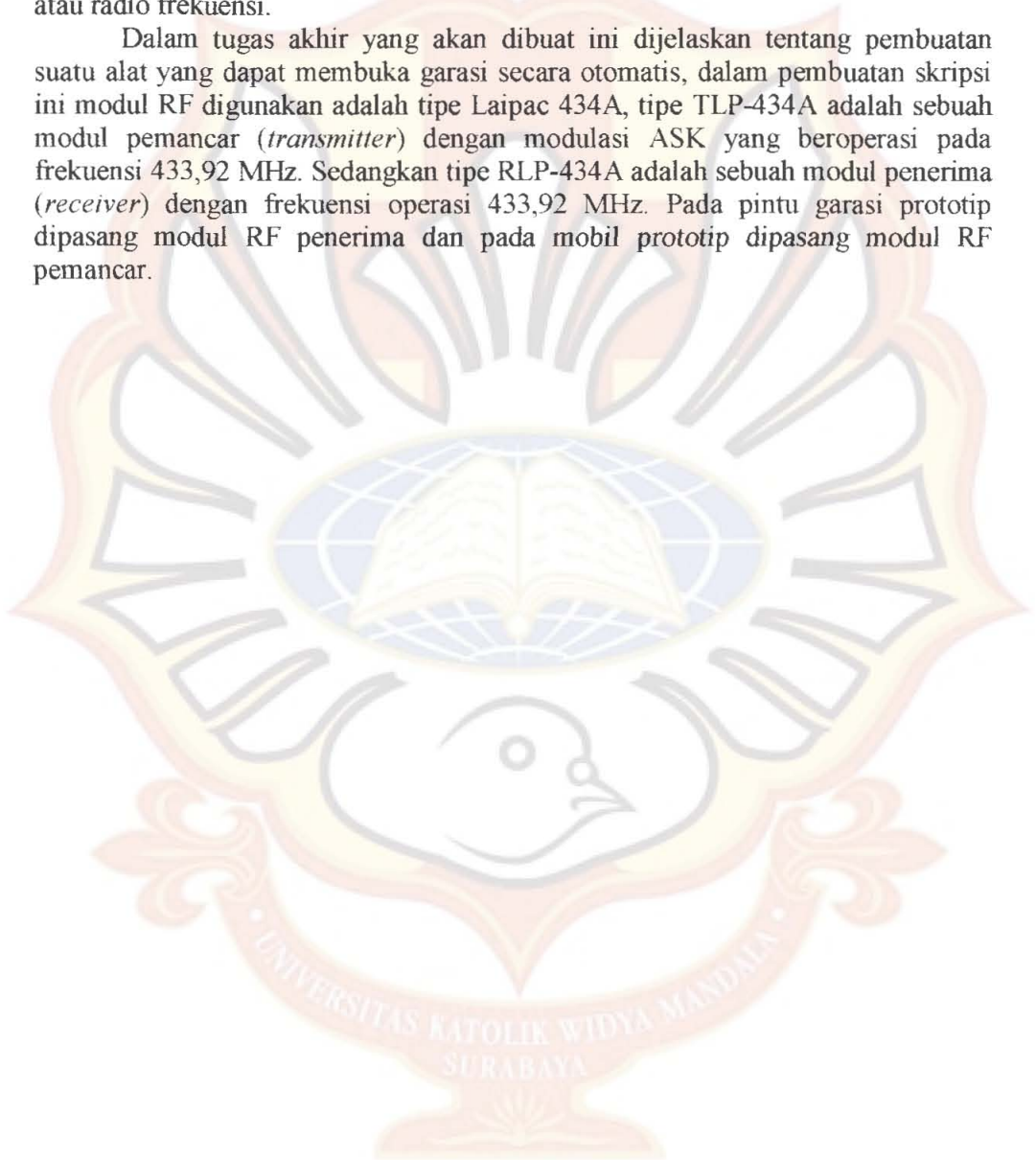
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. A.F. Lumban Tobing, MT
NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Dalam perkembangan dunia elektronik dewasa ini banyak peralatan menggunakan teknologi tanpa kabel dan kendali jarak jauh. Teknologi tanpa kabel menggunakan pemancar dan penerima dengan media infra merah, *ultra sound*, atau radio frekuensi.

Dalam tugas akhir yang akan dibuat ini dijelaskan tentang pembuatan suatu alat yang dapat membuka garasi secara otomatis, dalam pembuatan skripsi ini modul RF digunakan adalah tipe Laipac 434A, tipe TLP-434A adalah sebuah modul pemancar (*transmitter*) dengan modulasi ASK yang beroperasi pada frekuensi 433,92 MHz. Sedangkan tipe RLP-434A adalah sebuah modul penerima (*receiver*) dengan frekuensi operasi 433,92 MHz. Pada pintu garasi prototip dipasang modul RF penerima dan pada mobil prototip dipasang modul RF pemancar.



Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat, bimbingan serta kasihnya, sehingga terselesaikannya Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Skripsi ini diharapkan sebagai suatu bahan pertimbangan pembuatan alat yang serupa dan pengembangan skripsi ini lebih lanjut untuk penyempurnaan alat yang pernah dibuat.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. R. Sitepu, MEng selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ir. A. F. L. Tobing, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ibu Melani Satyoadi selaku dosen wali studi, yang telah memberi nasehat selama penulis kuliah.
4. Bapak Ir. I. Satyoadi selaku Kepala Laboratorium Kontrol, Dosen pembimbing sekaligus Penasehat Akademik yang memberikan ide-ide, bantuan sarana literature, motivasi, pengarahan, serta bimbingan.
5. Bapak Albert Gunadhi, S.T., M.T., yang telah memberi ijin pemakaian Lab Pengukuran sebagai tempat penulis mengerjakan skripsi.

6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis.
7. Kedua orang tua, Papa, Mama dan adik yang telah memberikan segala kasih sayang dan dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik
8. Teman-teman gereja dan pemasa GMS yang telah memberikan dukungan dan support sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
9. Ario, Fredy, Billy, Jeffry, Ari, Nyoto, Albert, Gimox, hendri, Roy “Germo”, suwandi, serta teman-teman mahasiswa dan pihak-pihak lain yang telah membantu penulis.

Semoga segala kebajikan yang telah Bapak/ Ibu dan saudara/ saudari lakukan akan membuahkan kebahagiaan.

Penulis menyadari buku skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala saran, usulan dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu semua pihak yang tertarik dan memerlukannya.

Surabaya, juni 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Perancangan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Modul RF.....	10
2.1.1 Cara Kerja Modul RF.....	11
2.1.2 HT12E.....	12
2.1.3 HT12D.....	13

2.2	Mikrokontroler.....	14
2.2.1	Konfigurasi dan deskripsi AT89S51.....	15
2.3	<i>Relay</i>	18
2.4	Transistor Sebagai Saklar.....	20
2.5	Motor DC.....	23
2.6	LED Infra Merah.....	25
BAB III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	28
3.1	Perancangan Sistem.....	28
3.2	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	30
3.2.1	Bagian Modul RF.....	33
3.2.2	Mikrokontroler AT89S51.....	36
3.2.3	Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC	40
3.2.4	Rangkaian <i>Supply</i> darurat.....	43
3.2.5	Perancangan Rangkaian Sensor Infra Merah.....	44
3.3	Perencanaan dan Pembuatan Mekanik.....	48
3.3.1.	Pembuatan Garasi.....	50
3.3.2.	Pembuatan <i>Rolling door</i>	50
3.3.3.	Pemasangan Motor DC.....	51
3.3.4.	Pemasangan Modul RF Pada Garasi Dan Mobil.....	53
3.4	Perangkat Lunak.....	54
BAB IV	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT.....	56

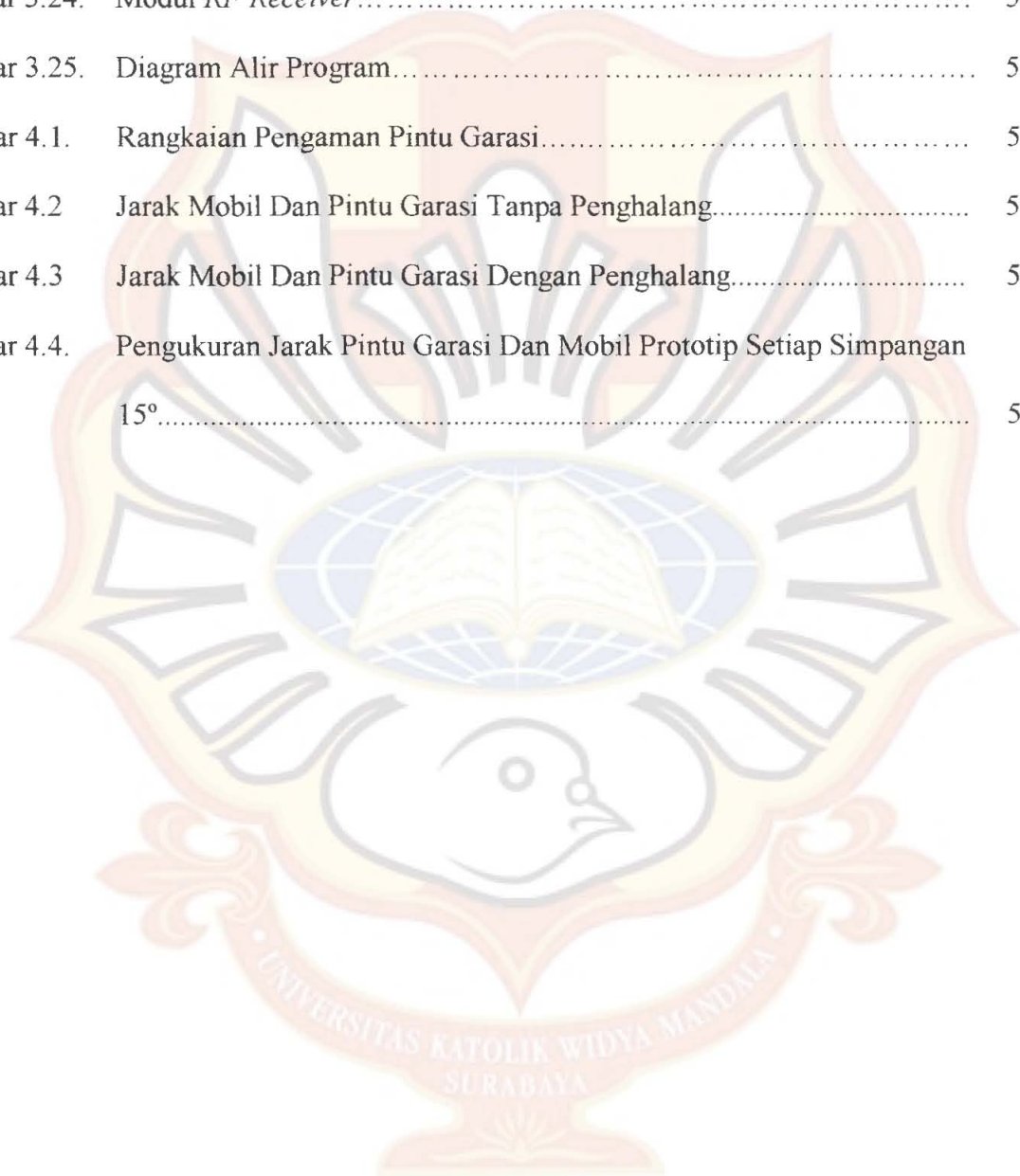
4.1	Pengukuran Output Rangkaian Pembuka Pintu Prototipe Dan Jarak Efektif.....	57
4.2	Pengujian Jarak Pintu Garasi Dan Mobil Prototipe.....	57
4.3	Pengujian Jarak Antara Garasi Dan Mobil Prototipe Setiap Simpangan 15°.....	59
4.4	Pengujian Jarak Antara Garasi Dan Mobil Prototipe Menurut Tinggi Antene.....	61
4.5	Pengujian Lama Pintu Garasi Prototipe Membuka Dan Menutup Manual.....	61
4.6	Pengujian Lama Pintu Garasi Prototipe Membuka Dan Menutup Otomatis.....	63
BAB V	PENUTUP.....	66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	67
	DAFTAR PUSTAKA.....	68
	LAMPIRAN A Listing Program	
	LAMPIRAN B Gambar Alat	
	LAMPIRAN C Gambar Rangkaian Pemancar	
	LAMPIRAN D Gambar Rangkaian Penerima	
	LAMPIRAN E Polar Plot	
	LAMPIRAN F <i>Data Sheet</i>	
	BIODATA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Pintu Garasi.....	4
Gambar 1.2.	Metodologi Perancangan.....	5
Gambar 2.1.	Diagram Blok Pintu Garasi Dan Mobil Prototipe.....	8
Gambar 2.2.	Modul RF <i>Transmitter</i> TLP434A.....	10
Gambar 2.3.	Modul RF <i>Receiver</i> jenis RLP434A.....	10
Gambar 2.4.	<i>Timing</i> Transmisi HT12E.....	12
Gambar 2.5.	<i>Flowchart</i> Cara Kerja HT12E.....	13
Gambar 2.6.	<i>Flowchart</i> Cara Kerja HT12D.....	14
Gambar 2.7.	Konfigurasi <i>pin</i> AT89S51.....	15
Gambar 2.8.	Penampang <i>Relay</i>	19
Gambar 2.9.	Simbol <i>Relay</i>	19
Gambar 2.10.	Simbol Kontak <i>Relay</i>	20
Gambar 2.11.	Skematik <i>Transistor</i> NPN.....	21
Gambar 2.12.	Transistor pada saat keadaan saturasi.....	21
Gambar 2.13.	Transistor pada saat keadaan <i>cutoff</i>	22
Gambar 2.14.	Karakteristik Transistor.....	23
Gambar 2.15.	Bagian Dasar Dari Motor.....	24
Gambar 2.16.	<i>Permanent-magnet dc motor</i>	25
	(a). <i>Pictorial Diagram</i>	25
	(b). <i>Schematic Diagram</i>	25
Gambar 2.17.	<i>Permanent-magnet parallel-shaft gear motor</i>	25

Gambar 2.18.	Spektrum Cahaya Dan Respon Mata Manusia.....	26
Gambar 2.19.	Simbol LED Infra Merah.....	26
Gambar 2.20	LED Infra Merah.....	27
Gambar 3.1.	Diagram blok sistem	29
Gambar 3.2.	Rangkaian Modul RF <i>transmitter</i>	31
Gambar 3.3.	Rangkaian Modul RF <i>receiver</i>	31
Gambar 3.4.	Pengiriman Data.....	32
Gambar 3.5.	Pengiriman Data Secara <i>Continue</i>	33
Gambar 3.6.	Grafik HT12E Untuk Menentukan Nilai Resistor.....	34
Gambar 3.7.	Grafik HT12D Untuk Menentukan Nilai Resistor.....	35
Gambar 3.8.	Rangkaian mikrokontroler AT89S51.....	36
Gambar 3.9.	Rangkaian Osilator Internal.....	37
Gambar 3.10.	Rangkaian <i>Reset</i>	38
Gambar 3.11.	Rangkaian <i>Driver Motor</i> DC.....	41
Gambar 3.12.	Rangkaian <i>Driver Motor</i> manual.....	42
Gambar 3.13.	Rangkaian <i>Supply</i> Darurat.....	43
Gambar 3.14.	Peletakan LED infra merah dan <i>Photodiode</i> Pada Pintu Garasi Prototipe Tampak Depan.....	44
Gambar 3.15.	Rangkaian Sensor Infra Merah.....	45
Gambar 3.16.	Rangkaian pemancar.....	46
Gambar 3.17.	Rangkaian penerima.....	47
Gambar 3.18.	Pintu Garasi Tampak Depan.....	49
Gambar 3.19.	Pintu Garasi Tampak Belakang.....	49

Gambar 3.20.	<i>Rolling door</i>	50
Gambar 3.21.	Batang Ulir.....	52
Gambar 3.22.	Pemasangan Roda Gigi tirus.....	53
Gambar 3.23.	Modul <i>RF Transmitter</i>	54
Gambar 3.24.	Modul <i>RF Receiver</i>	54
Gambar 3.25.	Diagram Alir Program.....	55
Gambar 4.1.	Rangkaian Pengaman Pintu Garasi.....	57
Gambar 4.2	Jarak Mobil Dan Pintu Garasi Tanpa Penghalang.....	58
Gambar 4.3	Jarak Mobil Dan Pintu Garasi Dengan Penghalang.....	58
Gambar 4.4.	Pengukuran Jarak Pintu Garasi Dan Mobil Prototip Setiap Simpangan 15°.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi khusus <i>port</i> 1	16
Tabel 2.2. Fungsi khusus <i>port</i> 3.....	17
Tabel 3.1. Tabel Arah Putar Motor.....	43
Tabel 4.1. Pengujian Jarak Pintu Garasi Dan Mobil Prototipe.....	58
Tabel 4.2. Pengukuran Jarak Pintu Garasi Dan Mobil Prototipe Setiap Simpangan 15°	60
Tabel 4.3. Pengukuran Jarak Garasi Dan Mobil Prototipe Menurut Tinggi Antene...	61
Tabel 4.4. Pengukuran Lama Pintu Garasi Prototipe Membuka Dan Menutup Manual.....	62
Tabel 4.5. Pengukuran Lama Pintu Garasi Prototipe Membuka Dan Menutup Otomatis.....	64