

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
ALAT PENGENDALI MOTOR DENGAN SENSOR GERAK**

SKRIPSI



No. INDIK	0175/06
TGL TERIMA	25.08.2005
REVISI	FTE
NO. LAMBEK	FT-2 Ira PM-1
KETERANGAN	(Catu)

Oleh :

JEFFRY IRAWAN

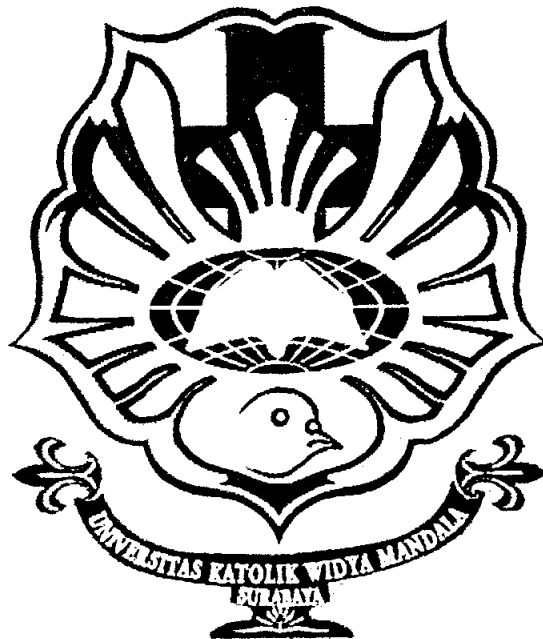
5103000014

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

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
PENGENDALI MOTOR DENGAN SENSOR GERAK**

SKRIPSI

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



Oleh :
JEFFRY IRAWAN
5103000014

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

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

NAMA : JEFFRY IRAWAN

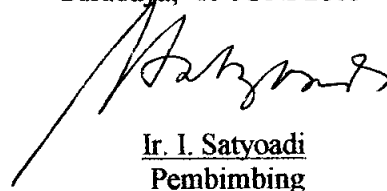
NRP : 5103000014

Telah diselesaikan pada

Tanggal : 9 JUNI 2005

Karena yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **SARJANA TEKNIK** bidang **TEKNIK ELEKTRO**.

Surabaya, 15 JUNI 2005



Ir. I. Satyoadi
Pembimbing

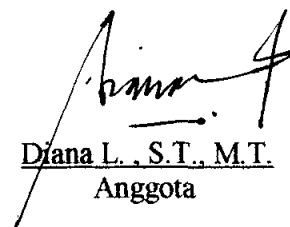
DEWAN PENGUJI



Ir. A.F.L. Tobing, MT
Ketua



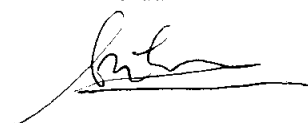
Ferry A.V. Toar S.T., M.T.
Anggota



Diana L., S.T., M.T.
Anggota

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Ketua



Ir. A.F.L. TOBING, MT

NIK. 511.87.0130

FAKULTAS TEKNIK

Dekan



Ir. R. SITEPU, MEng

NIK. 511.89.0154

ABSTRAK

Remote control merupakan alat yang umum di dalam bidang elektronik yang berfungsi mengontrol sesuatu dari jarak jauh. Seiring dengan perkembangan jaman, teknologi-teknologi yang baru semakin canggih. Pembuatan alat pengendali motor dengan sensor gerak ini bertujuan untuk menggantikan fungsi *remote control*. Alat ini juga menggunakan modul RF yang terdiri dari pemancar dan penerima. Untuk aplikasi motor, dipilih mainan mobil-mobilan yang menggunakan *remote control*. Pemancar dipasang pada lengan dan penerima dipasang pada mobil.

Dari hasil pengujian, alat pengendali motor dengan sensor gerak ini dapat berfungsi dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran dan dukungan yang telah diberikan dalam menyusun Skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. I. Satyoadi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam pembuatan Skripsi ini.
2. Bapak Ir. R. Sitepu, MEng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Ir. A. F. L. Tobing, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak Drs. Peter R. A., MKom selaku dosen wali studi yang telah membimbing penulis selama masa kuliah.
5. Bapak Ferry A.V. Toar, S.T., M.T. dan Bapak Albert Gunadhi, S.T., M.T. yang telah memberikan pengetahuan dan memberikan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.
6. Papa, mama dan saudara-saudara yang selalu memberikan dorongan, semangat dan doa.

7. Ary, Ario, Didik, Tommy, Daniel, Chornelius, Billy, Fredy, Nyoto, Roy, Albert, Morris, serta rekan-rekan mahasiswa khususnya Teknik Elektro yang telah membantu penulis selama pembuatan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa 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, 30 Mei 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Tujuan.....	I-1
1.3. Perumusan Masalah.....	I-2
1.4. Batasan Masalah.....	I-2
1.5. Dasar Teori Penunjang.....	I-3
1.6. Metodologi Perancangan.....	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TEORI PENUNJANG	II-1
2.1. Sensor Percepatan ADXL202.....	II-2
2.1.1. Teori Operasi.....	II-2
2.1.2 . Proses <i>Decoding</i> Sensor ADXL202.....	II-6

2.2.	Mikrokontroler AT89S51.....	II-6
2.2.1.	Arsitektur Mikrokontroler AT89S51.....	II-7
2.2.2.	Konfigurasi Mikrokontroler AT89S51.....	II-7
2.3.	Modul RF.....	II-10
2.3.1.	HT12E.....	II-11
2.3.2.	HT12D.....	II-12
2.4.	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	II-14
2.5.	Motor DC.....	II-16
2.6.	<i>Relay</i>	II-17
2.7.	Transistor Sebagai Saklar.....	II-19
2.8.	<i>Optocoupler</i>	II-21
BAB III	PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	III-1
3.1.	Perancangan Sistem.....	III-1
3.2.	Perancangan Perangkat Keras	III-4
3.2.1.	Rangkaian Sensor ADXL202.....	III-6
3.2.2.	Sensor ADXL202 Sebagai Sensor Kemiringan.....	III-8
3.2.3.	Rangkaian Mikrokontroler AT89S51.....	III-9
3.2.4.	Rangkaian Modul RF.....	III-10
3.2.5.	Rangkaian <i>Driver</i> Motor.....	III-13
3.2.6.	Catu Daya Dan Regulator Tegangan.....	III-14
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak.....	III-15

BAB IV	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	IV-1
4.1	Pengukuran Sensor ADXL202.....	IV-1
4.2	Pengujian Alat.....	IV-6
BAB V	PENUTUP	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran-Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A	<i>Listing Program</i>
LAMPIRAN B	Gambar Alat
LAMPIRAN C	Gambar Rangkaian Lengkap <i>Controller</i>
LAMPIRAN D	Gambar Rangkaian Lengkap <i>Device</i>
LAMPIRAN E	Data Sheet

BIODATA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Blok Alat.....	II-1
Gambar 2.2. Sinyal <i>Output</i> ADXL202.....	II-2
Gambar 2.3. IC ADXL202 Dengan Sumbu Arah Percepatannya.....	II-3
Gambar 2.4. Posisi Sensor Dan Percepatan Yang Dialami Tiap Sumbu.....	II-4
Gambar 2.5. Rangkaian ADXL202.....	II-5
Gambar 2.6. Konfigurasi IC AT89S51.....	II-7
Gambar 2.7. Pemancar Tipe TLP434A.....	II-11
Gambar 2.8. Penerima Tipe RLP 434A.....	II-11
Gambar 2.9. Timing Transmisi HT12E.....	II-12
Gambar 2.10. Diagram Alir Cara Kerja HT12E.....	II-12
Gambar 2.11. Diagram Alir Cara Kerja HT12D.....	II-13
Gambar 2.12. Lokasi Karakter Yang Ditampilkan Sesuai Alamat DDRAM.....	II-14
Gambar 2.13. Bagian Dasar Dari Motor.....	II-16
Gambar 2.14. <i>Permanent-Magnet-Parallel-Shaft Gear Motor</i>	II-17
Gambar 2.15. Penampang <i>Relay</i>	II-17
Gambar 2.16. Simbol Kontak <i>Relay</i>	II-18
Gambar 2.17. Transistor Pada Saat Keadaan Saturasi.....	II-19
Gambar 2.18. Transistor Pada Saat Keadaan <i>Cutoff</i>	II-20
Gambar 2.19. Karakteristik <i>Output</i> Transistor.....	II-21
Gambar 2.20. Diagram Koneksi Internal <i>Optocoupler</i> GP1A30R.....	II-22
Gambar 2.21. Gelombang <i>Output Optocoupler</i>	II-22

Gambar 3.1.	Posisi Sensor ADXL202 Pada Punggung Tangan.....	III-2
Gambar 3.2.	Diagram Blok Alat Lengkap.....	III-4
Gambar 3.3.	Diagram Blok <i>Controller</i>	III-4
Gambar 3.4.	Diagram Blok <i>Device</i>	III-5
Gambar 3.5.	Rangkaian ADXL202 Dalam Alat.....	III-7
Gambar 3.6.	Rangkaian AT89S51 Pada <i>Controller</i>	III-9
Gambar 3.7.	Rangkaian AT89S51 Pada <i>Device</i>	III-10
Gambar 3.8.	Grafik Hubungan Frekuensi Osilator HT12E Dengan Resistor.....	III-11
Gambar 3.9.	Grafik Hubungan Frekuensi Osilator HT12D Dengan Resistor....	III-12
Gambar 3.10.	Rangkaian Pemancar RF (<i>Transmitter</i>).....	III-13
Gambar 3.11.	Rangkaian Penerima RF (<i>Receiver</i>).....	III-13
Gambar 3.12.	Rangkaian <i>Driver</i> Motor.....	III-14
Gambar 3.13.	Rangkaian Regulator 7805.....	III-14
Gambar 3.14.	Diagram Alir Program <i>Controller</i>	III-15
Gambar 3.15.	Diagram Alir Program <i>Device</i>	III-16
Gambar 4.1.	Sinyal Pin Xout Ketika Sumbu X Mengalami Percepatan $-1g$	IV-1
Gambar 4.2.	Sinyal Pin Xout Ketika Sumbu X Mengalami Percepatan $0g$	IV-2
Gambar 4.3.	Sinyal Pin Xout Ketika Sumbu X Mengalami Percepatan $+1g$	IV-2
Gambar 4.4.	Sinyal Pin Yout Ketika Sumbu Y Mengalami Percepatan $-1g$	IV-2
Gambar 4.5.	Sinyal Pin Yout Ketika Sumbu Y Mengalami Percepatan $0g$	IV-3
Gambar 4.6.	Sinyal Pin Yout Ketika Sumbu Y Mengalami Percepatan $+1g$	IV-3
Gambar 4.7.	Konstruksi Simulator Tangan Mekanik	IV-5

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fungsi Khusus Masing-Masing Kaki Port 1.....	II-8
Tabel 2.2. Fungsi Khusus Port 3.....	II-9
Tabel 2.3. Fungsi Pin-Pin LCD.....	II-15
Tabel 3.1. Gerakan Tangan Dan Fungsinya.....	III-3
Tabel 3.2. Reaksi Sumbu X Dan Y Terhadap Perubahan Kemiringan	III-8
Tabel 3.3. Gerakan Tangan Dan Data <i>Controller</i>	III-16
Tabel 3.4. <i>Input</i> Data Dan Gerakan Motor	III-19
Tabel 4.1. Nilai T1 Dan T2 Pada Pin Xout Dan Yout.....	IV-4
Tabel 4.2. Pengukuran Sudut Sensor Saat Menggerakkan Motor.....	IV-6
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Jarak Modul RF.....	IV-7
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Waktu Berhenti Motor.....	IV-8
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Jarak Oleh <i>Optocoupler</i>	IV-9