

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Otomatisasi Pengoperasian Dua Buah Motor  
Langkah sebagai Penggerak Sensor.

Nama : H A R T O N O

N I M : J 401 90 0480

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian.

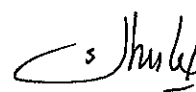
Semarang, 12 Juli 1996

Pembimbing I



Drs. Wahyu Setiabudi, MS  
NIP. 131 459 438

Pembimbing II



Dra. Sumariyah, MSi  
NIP. 131 787 926

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Otomatisasi Pengoperasian Dua Buah Motor  
Langkah sebagai Penggerak Sensor.

Nama : H A R T O N O

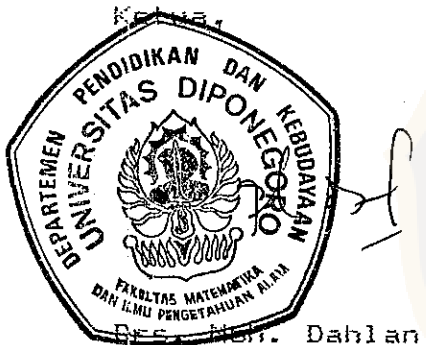
N I M : J 401 90 0480

Tanggal lulus ujian : 12 Juli 1996

Semarang, 12 Juli 1996

Jurusan Fisika

Ketua,



Drs. Her. Dahlan  
NIP. 130 210 407

Panitia Ujian Sarjana

Jurusan Fisika

Ketua,

Ir. Ainie Khuriati, DEA  
NIP. 131 672 944

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Undip.
2. Drs. M. Dahlan selaku Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro.
3. Bapak Drs. Wahyu Setiabudi, Ms selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing penulis selama penulisan Tugas Akhir.
4. Ibu Dra. Sumariyah, MSi selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Drs. Sumedi selaku dosen wali.
6. Seluruh staf pengajar jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro yang telah mendidik dan mencurahkan ilmunya kepada penulis.
7. Seluruh karyawan Laboratorium Fisika Dasar dan Elektronika jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro.
8. Ibunda dan kakak-kakak tercinta yang telah memberikan do'a dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Dyah Pertiningsih yang juga telah membantu dan memberikan dorongan kepada penulis.

10. Serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kritik dan saran guna penyempurnaan Tugas Akhir sangat penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis maupun pihak yang memerlukan.

Semarang,

Juli 1976



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Grafik	xii
Daftar Lampiran	xiii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
<b>BAB II     LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Komputer	6
2.1.1. Mikroprosesor (MPU)	8
2.1.2. Memori	10
2.1.3. Port masukan dan keluaran (Port I/O)	11
2.2. Perangkat Lunak	15
2.3. Penguat	16
2.4. Motor Langkah	25

2.4.1.	Jenis-jenis motor langkah	25
2.4.2.	Pengoperasian motor langkah	29
2.5.	Rangkaian Mekanik	36
BAB III	PERANCANGAN ALAT	
3.1.	Perangkat Keras	37
3.1.1.	Card Parallel Printer Adapter (CPPA)	38
3.1.2.	Perancangan Penguat Darlington	39
3.1.3.	Perancangan Rangkaian Mekanik	43
3.2.	Perangkat Lunak	45
3.2.1.	Diagram Alir	45
3.2.2.	Program pengoperasian kedua Motor Langkah	52
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA	
4.1.	Pengujian	58
4.1.1.	Pengujian terhadap perangkat lunak	58
4.1.2.	Pengujian terhadap sinyal keluaran CPPA	58
4.1.3.	Hasil pengamatan terhadap penguat darlington	59
4.1.4.	Pengujian terhadap motor langkah	60
4.1.5.	Pengujian terhadap rangkaiian mekanik	64
4.2.	Analisa	67

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	71
5.2.	Saran	72
	DAFTAR PUSTAKA	73



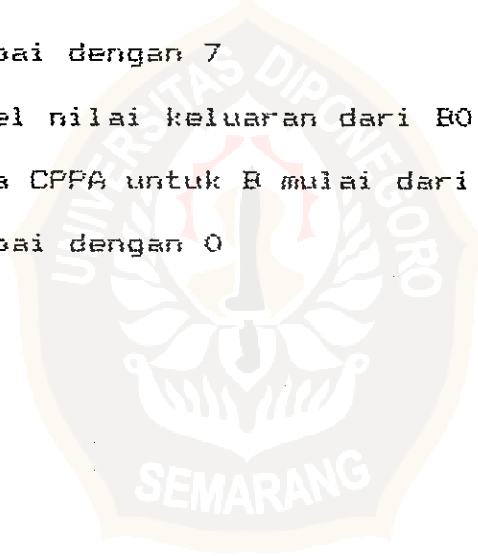
## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Bagan Sistem Komputer	6
Gambar 2.2. Diagram Blok MPU	8
Gambar 2.3b. Penampang Konektor D-Shell 25 Pin (kaki)	13
Gambar 2.3a. Spesifikasi Konektor CPPA	14
Gambar 2.4. Struktur transistor NPN	18
Gambar 2.5. Simbol rangkaian penguat dengan sebuah terminal sekutu	20
Gambar 2.6. Rangkaian penguat yang dilengkapi dengan catu daya	22
Gambar 2.7. Rangkaian Penguat darlington	24
Gambar 2.8. Struktur motor langkah tipe VR	26
Gambar 2.9. Struktur motor langkah tipe PM	28
Gambar 2.10. Model motor langkah dalam operasi Full-Step	29
Gambar 2.11. Model motor langkah pada operasi Half-Step	33
Gambar 3.1. Blok rangkaian penggerak sensor	37
Gambar 3.2. Rangkaian Penguat Darlington	40



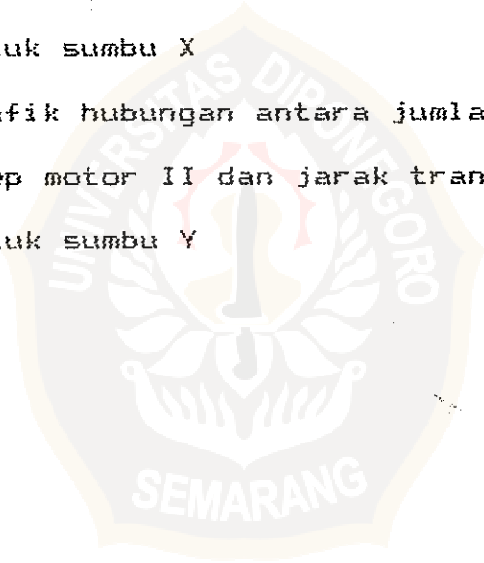
## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel mode operasi BJT	19
Tabel 2.2. Dua fase arus untuk 5 full-step pada operasi full-step	32
Tabel 2.3. Dua fase arus untuk 10 half-step pada operasi half-step	34
Tabel 2.4. Dua fase arus untuk 10 pada operasi 1/10 mikrostep	35
Tabel 3.1a Tabel nilai keluaran dari B0..B7 pada CPPA untuk B mulai dari 0 sampai dengan 7	56
Tabel 3.1b Tabel nilai keluaran dari B0..B7 pada CPPA untuk B mulai dari 7 sampai dengan 0	56



## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1a. Grafik hubungan antara jumlah step dan sudut langkah untuk motor I	62
Grafik 4.1b. Grafik hubungan antara jumlah step dan sudut langkah untuk motor II	63
Grafik 4.2a. Grafik hubungan antara jumlah step motor I dan jarak translasi untuk sumbu X	65
Grafik 4.2b. Grafik hubungan antara jumlah step motor II dan jarak translasi untuk sumbu Y	66



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Pengoperasian Motor Langkah	74
Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan	94
Lampiran 3. Data Book Dioda dan Transistor	101
Lampiran 5. Foto Alat dan Rangkaian	103

