

**SKRIPSI**

**PENGUKUR KECEPATAN BENDA PADAT**

**BERGERAK**



*Disusun Oleh:*

**NAMA : SUGENG ISMAIL**

**NIM : 20010120011**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

SKRIPSI

PENGUKUR KECEPATAN BENDA PADAT  
BERGERAK

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
program S-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



*Disusun Oleh:*

NAMA : SUGENG ISMAIL

NIM : 20010120011

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**PENGUKUR KECEPATAN BENDA PADAT  
BERGERAK**

Disusun oleh:

SUGENG ISMAIL

NIM: 20010120011

Telah diperiksa dan disetujui:

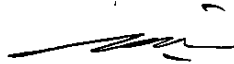
Dosen Pembimbing I



Ir. RiPan Tsaqif AS. M.T

NIK. 123012

Dosen Pembimbing II



Ir. Fathul Qodir

NIK. 123015


## HALAMAN PENGESAHAN II

### PENGUKUR KECEPATAN BENDA PADAT BERGERAK

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji  
pada tanggal 29 September 2006

Dosen Penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)

  
Ir. Rif'an Tsagif AS, M.T.

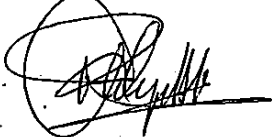
(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)

  
Ir. Fathul Qodir

(Anggota Penguji)

  
Haris Setiawan, ST.

(Anggota Penguji)

  
Rahmat Adiprasetya, ST.

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

## PERNYATAAN

yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sugeng Ismail

NIM : 20010120011

Jurusan : Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknik Kontrol

Judul : Pengukur Kecepatan Benda Padat Bergerak

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Karya ini kepada:

- \* Pemilik Cahaya Kehidupan, Penguasa Segenap Jiwa yang Kepada-Nya tempat kembali Dua Jiwa, yang dengan cinta dan pengorbanannya, aku bisa mengenal dunia.
- \* Kedua Orang Tua Ku Tercinta: Bapak H. Anwar (Alm) dan Ibu Mujirah Telaga  
Kasih Yang Tiada Kering Mengalir Do'a Untukku.
- \* Kakakku Yusuf dan Yati Thank Atas Dorongan Moril Dan Materiilnya.
- \* Keluarga Besar Tercinta. Mas Muji, Mbak Is, Mas Rozi, Mbak Sam, Mas Mat,  
Mbak Yah.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya, sehingga dengan petunjuk dan kemudahan yang Engkau berikan, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Engkau memberikan petunjuk hidup dan kemudahan terhadap apa yang menjadi cita-cita dan harapanku. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Atas Rahmad serta Hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul **"PENGUKUR KECEPATAN BENDA PADAT BERGERAK"** ini dapat terselesaikan dengan lancar. Semoga karya yang tidak seberapa nilainya ini dapat memberikan manfaat bagi mereka yang membacanya, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang selama ini telah membantu, membimbing dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan do'a yang telah diberikan kepada



Penulis sadar skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kekurangan dalam penelitian ini dapat disempurnakan oleh peneliti berikutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah kesadaran akan karunia cinta-Nya yang sungguh agung.

*Wassalamu' alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, 06 Oktober 2006

penulis

## Thank's to:

- ☺ *Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.*
- ☺ *Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.*
- ☺ *Ir. Tony K. Hariadi, MT., selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.*
- ☺ *Bapak Ir. Rifan Tsaqif AS, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kearifan dan kesabaran memberikan bimbingan, petunjuk dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.*
- ☺ *Bapak Ir. Fathul Qodir., selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan petunjuk dan pengarahan serta dorongan kepada penulis.*
- ☺ *Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Khususnya para Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.*
- ☺ *Team Silaturahmi, " No Limit Simple Prossedure" mas Indro ... sukses mas konter'e, kapan-kapan aku belajar service Hp yo mas? mas Andi... piye mas? Ijih bergelut dengan listrik? mas Widodo..... tak kangen slalu baksumi. mas Tarno.... Piye le nggraji kok ra rampung2. lawange disekur dab..!! aku ijih eling terus kata-kata iku mas, trimakasih mas aku kudu belajar banyak ben iso nggraji cepet he... he..., Memet.... diududi sik ndak edan..!! Muji 96.... piye jhu..?? terima kasih atas saran-saran dan motivasimu sik nggawe aku kepengin melu cepet lulus. Akbar... kincirmu wis dadi durung dab..!!! Eko 98... semangat dab ben iso wisuda bareng. Arifin '00..... ramalkę tentang uripku nek iso he.. he... terima kasih atas pijitannya, kakiku sekarang dah sembuh. Lutfi 96.... semangat dab*

namplek yo?? Terima kasih atas do'a dan motivasi kalian semua. Tanpa bantuan kalian mungkin aku belum menjadi seperti ini.

- ☺ Ibu Sumadi... matur suwun sedoyonipun. Yu In... aku njaluk kembang entuk ga? Temen-temen kos arjuna, ari, gendut(fany), adi matur suwun sekabehane nggih... sampun mbantu kulo dalam banyak hal... nek enten lupute, kulo nyuwun ngapunten...
- ☺ Titik... endi jajane?? Thank pinjaman motornya yo?? Kulo nyuwun ngapunten nek sering nggawe nesu, jengkel, dll. Arfa.. kapan rampung?? Wis ojo ngeluh terus, yang lalu biarlah berlalu. Itulah nikmatnya hidup he... he... Lina... piye sido dolan ga?? Wis tak enteni ga teko-teko. Ning... kapan maen neng jogja meneh?? Kurindukan senyummu.
- ☺ Paijo (bayu)... piye jo?? Cepet rampungke skripsine ndang mbojo...!!! Salam kanggo ibu dan keluarga yang laen... Aji (barwor)... di gawe santai wae ndak edan...!! Tri... Tetap semangat yo?? Bantu temen yang laen.
- ☺ Eko, Faisal, Gandi, Dwi, Oki, Ade, Widyo dan Edi... kok terus ngilang ra ketok buntute, nek wis stres ki dolan, ojo ditimbun neng omah wae. Buat Eko... piye?? Wis rampung durung skripsimu?? Cepet rampungke ben ndang lulus, ojo ngumpet wae.
- ☺ Encus VII, Popo VII..... matur suwun sekabeane. Esa UNY... Kapan jalankan rencana sik wis lama dirancang... aku wis kepingin tenan je...
- ☺ Yoyok, Fay, Budi piye kabare dab...!! kok suwe ga nongol... wis sukses durung??
- ☺ Teman-teman senasib seperjuangan Elektro '01 UMY..... tetap semangat.....!!!
- ☺ Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.  
Terima kasih.

Yogyakarta, 06 Oktober 2006

penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan I .....	ii
Halaman Pengesahan II .....	iii
Halaman Pernyataan .....	iv
Halaman Motto .....	v
Halaman Persembahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	xi
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel .....	xv
Daftar Lampiran .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Tujuan Pembuatan Alat .....	3
E. Kontribusi Pembuatan Alat .....	3
.....	2

## **BAB II DASAR TEORI**

A. Sistem Pengukuran Kecepatan Benda Bergerak .....	5
B. Sensor .....	6
1. Sensor Penerima .....	7
2. Pemancar .....	9
C. Pusat Unit Pengendali .....	10
D. Penampil .....	12
1. LED .....	13
2. LCD .....	13
E. Hipotesis .....	15

## **BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

A. Prosedur Penelitian .....	16
B. Analisis Kebutuhan .....	17
C. Spesifikasi dan Desain .....	17
1. Perangkat Keras .....	18
2. Perangkat Lunak .....	19
D. Prototyping .....	21
E. Validasi .....	22

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

A. Perangkat Keras .....	23
1. Rangkaian Dasar <i>Microcontroller</i> .....	23

2. Rangkaian Sensor Kecepatan .....	24
3. Rangkaian <i>Flash Downloader</i> .....	25
4. Rangkaian LCD .....	26
5. Rangkaian Catu Daya .....	27
B. Perangkat Lunak .....	28
1. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	28
2. Operasi Perangkat Lunak .....	33
C. Cara Kerja Alat .....	35
D. Validasi Sistem .....	36
E. Kalibrasi .....	38
F. Pengambilan Data .....	40

## **BAB V KESIMPULAN DAN DISKUSI**

A. Kesimpulan .....	46
B. Diskusi .....	47

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Pengukur Kecepatan Benda Bergerak .....	5
Gambar 2.2 Ekspansi Sistem Pengukur Kecepatan Benda Bergerak .....	5
Gambar 2.3 Bentuk Fisik NPN <i>Phototransistor</i> .....	8
Gambar 2.4 Diagram Sensitivitas NPN <i>Phototransistor</i> .....	8
Gambar 2.5 Bentuk Fisik LED <i>Infrared</i> .....	9
Gambar 2.6 Diagram Sensitivitas LED <i>Infrared</i> .....	10
Gambar 2.7 Block Diagram <i>Microcontroller</i> .....	11
Gambar 2.8 <i>Liquid Cristal Display</i> .....	14
Gambar 3.1 Prosedur pengerjaan proyek .....	16
Gambar 3.2 Diagram blok bagian elektronik system pengendali .....	19
Gambar 3.3 Bagan alir kerja system .....	21
Gambar 4.1 Rangkaian dasar AT89S51 .....	23
Gambar 4.2 Rangkaian sensor kecepatan .....	24
Gambar 4.3. Rangkaian <i>Flash Downloader</i> .....	25
Gambar 4.4. Rangkaian LCD 16x2 dengan AT89S51 .....	27
Gambar 4.5. Rangkaian catu daya system .....	28
Gambar 4.6. Flowchart program utama .....	34
Gambar 4.7. Mode tampilan utama .....	35
Gambar 4.8. Cara Kerja Alat .....	36
Gambar 4.9. Proses pengambilan data .....	40
Gambar 4.10. Fluktuasi hasil pengukuran dengan menggunakan 2 motor benda bergerak .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Skenario penghitungan kecepatan benda bergerak .....	20
Tabel 4.1. Hasil validasi sensor system .....	37
Tabel 4.2. Hasil validasi terhadap fungsi bagian-bagian system .....	37
Tabel 4.3. Data pengukuran kecepatan menggunakan parameter RPM lingkaran .....	39
Tabel 4.4. Tabel pengamatan hasil pengukuran dengan menggunakan 2 (dua) motor beda merek .....	41
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Kecepatan Berdasarkan Beda Jarak Antara Sensor A Ke Sensor B .....	43
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Kecepatan Berdasarkan Jarak Antara Pemancar Dengan Penerima .....	45