

**TUGAS AKHIR**  
**ALAT UKUR BESARAN TEGANGAN DC**  
**PADA BATERAI BERBASIS IC TTL**



**DI SUSUN OLEH :**  
**KUSTIAN RAHMANTO**  
**01402-021**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2010**

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kustian Rahmanto

N.I.M : 01402-021

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul : **“Alat Ukur Besaran Tegangan DC Pada Baterai Berbasis IC TTL”**.

Adalah hasil karya saya sendiri, kecuali yang saya nyatakan sumbernya dan belum dipublikasikan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Jakarta, 2010

Yang Membuat Pernyataan

**( Kustian Rahmanto)**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

**Alat Ukur Besaran Tegangan DC  
Pada Baterai Berbasis IC TTL**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Kelulusan Pendidikan Strata Satu (S1)  
Program Studi Teknik Elektro**

**Disusun Oleh :**

**KUSTIAN RAHMANTO**

**NIM : 01402-021**

**Disetujui Oleh :**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir. Yudhi Gunardi, MT**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi / Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri**

**Ir. Yudhi Gunardi, MT**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena hanya atas izin dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini diberi judul “*Alat Ukur Besaran Tegangan DC Pada Baterai Berbasis IC TTL*”.

Tema ini diambil karena penulis merasa tertarik untuk mempelajari sistem dari alat ukur tegangan DC seperti volt meter pada umumnya.

Pada Kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Kuseri dan Suciati yang dengan tanpa lelah dan selalu bersemangat memberikan dukungan moril serta materi.
2. Bpk. Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dan saran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Dosen-dosen yang mana selama perkuliahan telah memberikan bimbingan serta ilmu kepada penulis hingga akhir perkuliahan.
5. Adik – adikku tersayang yang telah memberikan perhatiannya.
6. Teman-teman elektro khususnya angkatan 2002, Fathur R, Eddy Gatot A, Iwan Indrawanto, Arif Pujianto dan semua teman-teman lainnya yang telah menjadi bagian selama di perkuliahan.
7. Teman-teman di komunitas Dekade Motor Independent Tangerang, yang selalu mendukung dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Semua staff dan karyawan universitas MERCU BUANA yang telah membantu dalam pengurusan tugas akhir ini.

Dan juga semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga amal baik Bapak, Ibu, Saudara dan rekan-rekan mendapatkan ridho dan balasan dari Allah SWT.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis merasa masih banyak kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga penulisan tugas akhir ini berguna bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta

2010

Kustian Rahmanto

NIM : 01402 - 021

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metode Penulisan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	5
2.1 Resistor .....	5
2.2 Gerbang Logika .....	8
2.2.1 Gerbang AND .....	8
2.2.2 Gerbang NAND .....	9
2.2.3 Gerbang OR .....	10
2.2.4 Gerbang NOR .....	10
2.2.5 Gerbang EXOR .....	11
2.2.6 Gerbang NOT.....	11

2.3	IC TTL ( Transistor-Transistor Logic) .....	11
2.4	Seven Segment .....	13
2.5	74147 Encoder .....	14
2.6	LM324N Op-Amp.....	15
2.7	7447 BCD Seven Segment.....	16
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b> .....	<b>19</b>
3.1	Perancangan sistem .....	19
3.2	ADC (Analog Digital Converter).....	20
3.3	Encoder .....	21
3.4	Inverter.....	22
3.5	Dekoder/ BCD to Seven Segment.....	23
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PENGUJIAN ALAT</b> .....	<b>24</b>
4.1	Pengujian Rangkaian Analog Digital Converter (ADC)....	24
4.2	Pengujian Rangkaian Encoder .....	27
4.3	Pengujian Rangkaian Inverter .....	28
4.4	Rangkaian Dekoder (Desimal ke Tampilan tujuh Segment)	29
4.5	Rangkaian Pembagi Tegangan Input .....	30
4.6	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	31
4.7	Percobaan Menggunakan Alat Ukur Tegangan DC.....	33
4.7.1	Percobaan 1 .....	34
4.7.2	Percobaan 2 .....	35
4.7.3	Percobaan 3 .....	35
4.7.4	Percobaan 4 .....	36
4.7.5	Percobaan 5 .....	37
4.8	Pengukuran Menggunakan Multitester .....	38

<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	.....	42	
	5.1	Kesimpulan	.....	42
	5.2	Saran	.....	42

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN - LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbol Resistor .....	6
Gambar 2.2	Bentuk Resistor .....	6
Gambar 2.3	Gerbang Logika AND.....	8
Gambar 2.4	Gerbang Logika NAND.....	9
Gambar 2.5	Gerbang Logika OR.....	10
Gambar 2.6	Gerbang Logika NOR.....	10
Gambar 2.7	Gerbang Logika XOR.....	11
Gambar 2.8	Gerbang Logika NOT .....	11
Gambar 2.9	Seven Segment .....	13
Gambar 2.10	Pin Konfigurasi IC Encoder 74147.....	15
Gambar 2.11	Simbol logika IC 74147 .....	15
Gambar 2.12	Bentuk Konfigurasi IC Op-Amp LM 324N.....	16
Gambar 2.13	Pin konfigurasi dari IC 7447 .....	17
Gambar 2.14	Tampilan Seven Segment dari IC 7447 .....	18
Gambar 3.1	Digram Blok Model Alat ukur.....	19
Gambar 3.2	Rangkaian komparator .....	20
Gambar 3.3	Rangkaian Inverter.....	22
Gambar 3.4	Rangkaian BCD to Seven Segment .....	23
Gambar 4.1	Potensiometer tercatu tegangan 5 VDC .....	24
Gambar 4.2	Op-Amp dalam rangkaian IC.....	24
Gambar 4.3	Pengujian Rangkaian ADC .....	25

Gambar 4.4	Rangkaian Encoder .....	27
Gambar 4.5	Rangkaian Decoder BCD to Seven Segment.....	29
Gambar 4.6	Rangkaian Pembagi Tegangan Input .....	30
Gambar 4.7	Baterai Seri Tiga .....	31
Gambar 4.8	Rangkaian Pengujian Langsung Keseluruhan.....	31
Gambar 4.9	Rangkaian Alat Ukur .....	32
Gambar 4.10	Alat Ukur Tegangan DC .....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Gelang Warna Resistor .....	7
Tabel 2.2	Tabel Kebenaran Gerbang AND.....	9
Tabel 2.3	Tabel Kebenaran Gerbang NAND.....	9
Tabel 2.4	Tabel Kebenaran Gerbang OR.....	10
Tabel 2.5	Tabel Kebenaran Gerbang NOR.....	10
Tabel 2.6	Tabel Kebenaran Gerbang XOR.....	11
Tabel 2.7	Tabel Kebenaran Gerbang NOT .....	11
Tabel 3.1	Tabel Encoder IC 74147 .....	21
Tabel 3.2	Tabel Inverter IC 7404.....	22
Tabel 4.1	Tabel Output Dari Rangkaian ADC.....	26
Tabel 4.2	Tabel Kebenaran IC Encoder.....	28
Tabel 4.3	Tabel Hasil Pengujian Inverter .....	28
Tabel 4.4	Tabel Kebenaran BCD to Seven Segment.....	29
Tabel 4.5	Tabel Hasil dari Pembagi Tegangan Input .....	30
Tabel 4.6	Tabel Pengujian Sistem Keseluruhan .....	32
Tabel 4.7	Tabel Hasil Percobaan 1 .....	35
Tabel 4.8	Tabel Hasil Percobaan 2 .....	35
Tabel 4.9	Tabel Hasil Percobaan 3 .....	36
Tabel 4.10	Tabel Hasil Percobaan 4 .....	36
Tabel 4.11	Tabel Hasil Percobaan 5 .....	37
Tabel 4.12	Tabel Perbandingan Dengan Multitester .....	41