

TUGAS AKHIR

Osiloskop Visualisasi Tegangan Berbasis Arduino

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Steven Andresen
NIM : 41408110019
Jurusan : Teknik Elektro
Pembimbing : Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Steven Andresen
NIM : 41408110019
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Osiloskop Visualisasi Tegangan Berbasis
Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Steven Andresen]

LEMBAR PENGESAHAN

Osiloskop Visualisasi Tegangan Berbasis Arduino

disusun oleh :

Nama : **Steven Andresen**
NIM : 41408110019
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



(Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan segala rahmat karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “ Osiloskop Visualisasi Tegangan Berbasis Arduino” yang merupakan satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Selama menyusun tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan serta dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan segenap rasa tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga di rumah yang telah memberikan nasehat, motivasi, dan dukungan moril yang besar.
2. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku pembimbing tugas akhir di Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. selaku Kepala Program Studi dan koordinator kerja praktek Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh dosen di Universitas Mercu Buana.
5. Kawan-kawan mahasiswa elektro khususnya angkatan 2008 dan berbagai pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberi mamfaat dan memberikan kontribusi kepada pada para penghobi elektronika. Terimakasih.

Jakarta, September 2012

penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Grafik	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI DAN LATAR BELAKANG	
2.1 Osiloskop.....	3
2.2 Sejarah Osiloskop.....	3
2.3 Jenis-Jenis Osiloskop.....	3
2.4 Pengenalan Panel Depan dan Fungsi.....	3
2.5 Probe.....	3
2.6 Arduino.....	21
2.7 Compiler Arduino.....	22
2.8 Processing.....	24

2.9 Teori ADC (Analog To Digital Converter).....	25
2.10 Pengolahan Signal Analog ke Digital.....	26
2.11 Succesive Approximation ADC.....	27
2.12 Perhitungan Pengukuran Tegangan.....	29
BAB III PERANCANGAN PERANGKAT DAN SISTEM	
3.1 Perencanaan dan Perakitan Alat	31
3.2 Program Visualisai	45
BAB IV PENGUJIAN ALAT	
4.1 Tujuan Pengujian Alat	51
4.2 Pengujian Perangkat Keras	52
4.3 Pegukuran Masukan 220VAC	56
4.4 Pengukuran Signal Sensor.....	58
4.5 Pengujian Bagian Input Digital	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
Daftar Pustaka	65
Lampiran	

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Sejarah Perkembangan Osiloskop	6
Tabel 2.2	Spesifikasi Teknis Arduino Duemilanove	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Contoh Osiloskop	5
Gambar 2.2	Contoh Osiloskop Analog	7
Gambar 2.3	Blok Diagram CRO Analog	8
Gambar 2.4	Osiloskop penyimpan digital	10
Gambar 2.5	Osiloskop Digital Fospor	11
Gambar 2.6	Digital Sampling Oscilloscope(DSO)	12
Gambar 2.7	Osiloskop PC	14
Gambar 2.8	Tampilan Layar Osilokop PC	14
Gambar 2.9	Arduinoscope/Logic Analyzer	15
Gambar 2.10	Tampilan Arduinoscope/Logic Analyzer	16
Gambar 2.11	Panel Depan Osiloskop	17
Gambar 2.12	Probe Beserta Asesorisnya	20
Gambar 2.13	Ardunino Duemilanove	21
Gambar 2.14	Tampilan Compiler IDE	23
Gambar 2.15	Tampilan Program Processing	24
Gambar 2.16	ADC Kecepatan Sampling Tinggi dan Rendah	25
Gambar 2.17	Tahap-tahap proses ADC	27
Gambar 2.18	Succesive Approximation ADC	28
Gambar 2.19	Rangkaian Pengukur Tegangan	29
Gambar 3.1	Perencanaan Rangkaian Alat	31
Gambar 3.2	Flowchart Perancangan Alat	32
Gambar 3.3	Rangkaian Isolasi Galvanis Penurunan Tegangan	34
Gambar 3.4	Rangkaian Pengecil Tegangan	36
Gambar 3.5	Offset Tegangan	38
Gambar 3.6	Rangkaian Offset Tegangan	38
Gambar 3.7	Rangkaian Input 220 Volt	39

Gambar 3.8	Hasil Pegukuran dari Osiloskop Virtual	40
Gambar 3.9	Rangkaian Pengukur Arus	41
Gambar 3.10	Hasil Simulasi Rangkaian Pengukur Arus	41
Gambar 3.11	Rangkaian Masukan Signal Kecil 1	43
Gambar 3.12	Rangkaian Masukan Signal Kecil 2	43
Gambar 3.13	Hasil Simulasi Penguatan 10x	44
Gambar 3.14	Rangkaian Digital Logic Analyer	44
Gambar 3.15	Tampilan Program Ard_0_Scope di Serial Port	45
Gambar 3.16	Diagram Flow Chat Program Ard_0_Scope	46
Gambar 3.17	Aliran Komunikasi Arduino dengan PC	48
Gambar 3.18	Diagram Flow Chat Arduino Osiloskop	49
Gambar 4.1	Perangkat Osiloskop	51
Gambar 4.2	Bagian-bagian Perangkat Osiloskop	52
Gambar 4.3	Penurunan Tegangan Dua tahap	53
Gambar 4.4	Pengujian Switch AC	54
Gambar 4.5	Pengujian Switch DC input signal DC dan AC	54
Gambar 4.6	Pengujian Switch DC Input signal DC	55
Gambar 4.7	Pengujian Knob 1/2, 1/5, 1, 2, 3, 4 x	55
Gambar 4.8	Pengujian Knob 1, 10, 20, 30, 50 & 100 x	55
Gambar 4.9	Tampilan Gelombang Sinus Tegangan 220VAC	56
Gambar 4.10	Hasil Pengukuran Voltmeter	57
Gambar 4.11	Pengukuran Sensor LDR	58
Gambar 4.12	Perubahan Nilai Tegangan Sensor	58
Gambar 4.13	Pengukuran Sensor Arus	59
Gambar 4.14	Tampilan Gelombang Arus dengan 10 x Penguatan	59
Gambar 4.15	Pin D11 dihubung ke pinA0	60
Gambar 4.16	Tampilan Signal Digital	60

Gambar 4.17 Tampilan Signal Digital dengan Variasi
Warna

61

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Gambar 4.1 Tampilan Ploting Excel	56
Gambar 4.2 Tampilan Ploting Excel Hasil Konversi	57