TUGAS AKHIR

Pengukur Volume Zat Cair Digital

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama	:	**Dani Setiawan**
NIM	:	41406110041
Jurusan	:	Teknik Elektro
Peminatan	:	Teknik Elektronika
Pembimbing	:	Ir. Eko Ihsanto, M.Eng

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2009

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a	:	Dani Setiawan
N.I.M	:	41406110041
Jurusan	:	Teknik Elektro
Fakultas	:	Teknik Industri
Judul Skripsi	:	Pengukur Volume Zat Cair Digital

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Penulis,

Materai Rp.6000

[Dani Setiawan **]**

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Pengukur Volume Zat Cair Digital

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama	: **Dani Setiawan**
NIM	: 41406110041
Program Studi	: Teknik Elektro
Peminatan	: Teknik Elektronika

Menyetujui,

Pembimbing

(Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator TA

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh ijazah Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektronika Universitas Mercu Buana tepat pada waktunya.

Penulis mengambil judul Pengukur Volume Zat Cair Digital sebagai tugas akhir yang direalisasikan dalam bentuk alat dan buku laporan, penulis menyadari sepenuhnya akan kemampuan penulis yang terbatas sehingga alat dan laporan ini jauh dari sempurna namun penulis telah berusaha sebaik mungkin, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada pada tugas akhir ini.

Selama pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak sehingga kesullitan dan hambatan dapat teratasi. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibunda dan ayahanda yang telah banyak memberikan bantuan moril dan materil
2. Istri dan anak-anak tercinta dengan segala dukungannya
3. Bapak Eko selaku pembimbing
4. Seluruh staf pengajar program studi Teknik Elektronika
5. Serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat diaplikasikan dan dikembangkan pada masa yang akan datang.

Jakarta, November 2009

Penulis

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman Judul ……. i.
Halaman Pernyataan …….. ii.
Halaman Pengesahan …… iii.
Abstraksi …… iv.
Kata Pengantar …… v.
Daftar Isi …… vi.
Daftar Tabel ……. viii.
Daftar Gambar …….. ix.
Daftar Grafik ……. x

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah ……... 1
1.2 Perumusan Masalah ……. 2
1.3 Pembatasan Masalah……... 3
1.4 Tujuan Penelitian …… 4
1.5 Metode Penelitian …….. 4
1.6 Sistematika Penulisan …….. 6

BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Teknik Pengukuran …… 6
2.1.1 Definisi Teknik Pengukuran …….. 6
2.1.2 Kesalahan-kesalahan Dalam Pengukuran ……. 7
2.1.3 Sistem Dasar Teknik Pengukuran Digital …… 8
2.2 Blok dasar Pengolah Data Digital ……... 9
2.2.1 Transducer ……... 9
2.2.2 Analog to Digital Converter …… 10
2.2.3 Interface …… 12
2.2.4 Op Amp ……. 12
2.3 Organisasi Sistem Berbasis Mikroprosessor …… 14
2.3.1 Blok Dasar Mikrokomputer …… 14
2.3.2 Read Only Memory ……. 16
2.3.3 Random Access Memory ……... 17
2.3.4 Siklus Pembacaan Memory ……... 17
2.4 Transfer Data …… 18
2.4.1 Transfer Data Serial …… 18
2.4.2 Transfer Data Parallel ……. 19
2.4.2.1 Pengendalian Transfer Data Dengan Program ……. 19
2.4.2.2 Pengendalian Transfer Data Dengan DMA... 19
2.5 Teknik-teknik Input dan Output ……. 19
2.5.1 Simple I/O …… 20
2.5.2 Strobed I/O …….. 20
2.5.3 Single Handshake I/O …… 20
2.5.4 Double Handshake I/O …….. 21
2.6 Slot IBM PC …… 22

https://lib.mercubuana.ac.id

2.7 Peta Alamat I/O PC XT …… 25
2.8 Register Internal 8088 …… 26
2.8.1 Flag Register …… 26
2.8.2 General Purpose Register …… 26
2.8.3 Segment Register …… 27
2.9 Borland Delphi ……... 28

BAB III Perancangan dan Realisasi Alat
3.1 Pendefinisian Masalah ……. 29
3.2 Blok Pengukuran Volume Zat Cair Digital ……. 30
3.3 Pemilihan Komponen …….. 30
3.3.1 Transducer ……. 31
3.3.2 ADC ……. 32
3.3.3 Interface …….. 33
3.3.3.1 Konfigurasi Pena PPI 8255 ……... 34
3.3.3.2 Mode Pengoperasian PPI 8255 ……... 36
3.3.3.3 Penggunaan Control Word 8255 ……. 37
3.3.4 Driver Pompa ……. 39
3.4 Perancangan Perangkat Lunak …… 40
3.4.1 Alur Kerja Proses Pengolahan Data …….. 40
3.4.2 Listing Program …… 44
3.5 Realisasi Alat …… 44
3.6 Cara Pengoperasian Alat …… 44

BAB IV Pengukuran dan Analisa
4.1 Hasil Pengukuran ……. 50
4.1.1 Tegangan Power Supply …… 50
4.1.2 Sinyal Kontrol …… 51
4.1.3 Pengukuran Transducer …….. 51
4.2 Kalibrasi ……. 54

BAB V Kesimpulan dan Saran
5.1 Kesimpulan …… 56
5.2 Saran …….. 57

Daftar Pustaka 58
Lampiran skema Rangkaian
Lampiran Program Utama Alat
Lampiran Data Sheet Komponen

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Peta Alamat I/O PC XT	25
Tabel 3.1	Konfigurasi A0 dan A1	35
Tabel 3.2	Konfigurasi Pemilihan Port PPI 8255	36
Tabel 4.1	Posisi Wiper Transducer Terhadap Tegangan Output	52
Tabel 4.2	Perbandingan Pengukuran gelas ukur standar dengan alat	53

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Blok Rangkaian Pengolah Data Digital	8
Gambar 2.2	Blok Diagram ADC 0820	12
Gambar 2.3	Op Amp	14
Gambar 2.4	Diagram Blok Sistem Mikroprosesor Umum	16
Gambar 2.5	Timing Diagram Siklus Pembacaan Memori	18
Gambar 2.6	Slot IBM PC	24
Gambar 2.7	Flag Register 8088	26
Gambar 3.1	Blok Diagram Pengukur Volume Zat Cair Digital	30
Gambar 3.2	Slider Potensiometer	31
Gambar 3.3	Control Word PPI Port A	33
Gambar 3.4	Rangkaian ADC 0808	33
Gambar 3.5	Skematik PPI 8255	34
Gambar 3.6	Konfigurasi Control Word PPI 8255	38
Gambar 3.7	Driver Pompa	40
Gambar 3.8	Arsitektur Program	41
Gambar 3.9	Flow Chart Pengambilan Data dari ADC	42
Gambar 3.10	Flow Chart Kirim Data	42
Gambar 3.11	Flow Chart Program Utama	43
Gambar 3.12	Tampilan Pertama Saat Program Dijalankan	46
Gambar 3.13	Tampilan Pemilihan Proses	46
Gambar 3.14	Tampilan Pengukuran Volume	47
Gambar 3.15	Tampilan Kontrol Otomatis Volume Dalam Tangki	47
Gambar 3.16	Tampilan Kontrol Pompa Isi dan Buang	48
Gambar 3.17	Tampilan Peringatan Tangki Minimum atau Penuh	48
Gambar 3.18	Realisasi Alat	49
Gambar 3.19	Realisasi Alat 2	49

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GRAFIK

		Halaman
Grafik 4.1	Perbandingan Output Transducer dengan Volume Aktual	53
Grafik 4.2	Perbandingan Pengukuran Volume Gelas Ukur dan Alat	54

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id