

## **TUGAS AKHIR**

### **Sistem Pengukuran dan Perekaman Data Pada Pengujian Tekanan Pipa**

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



**Disusun Oleh :**

**Nama : Dedi Nataliano**  
**NIM : 41405120104**  
**Program Studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2008**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

**N a m a** : Dedi Nataliano

**N.I.M** : 41405120104

**Jurusan** : Teknik Elektro

**Fakultas** : Teknik Industri

**Judul Skripsi** : Sistem Pengukuran dan Perekaman Data  
Pada Pengujian Tekanan Pipa

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.

**Penulis,**

*Materai Rp.6000*

*Dedi Nataliano*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Sistem Pengukuran dan Perekaman Data  
Pada Pengujian Tekanan Pipa**



**Disusun Oleh :**

Nama : Dedi Nataliano  
NIM : 41405120104  
Jurusan : Teknik Elektro

**Menyetujui**

**Pembimbing**

**Koordinator TA**

**(Ir. Yudhi Gunardi, MT)  
MT )**

**(Ir. Yudhi Gunardi,**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro**

**(Ir. Budi Yanto Husodo MSc)**

## **Abstrak**

### **Sistem Pengukuran dan Perekaman Data Pada Pengujian Tekanan Pipa**

Pressure recording yang biasa digunakan untuk mengukur dan merekam tekanan pada proses pengujian pipa ini memiliki beberapa kelemahan karena itu penyusun berupaya untuk merancang dan membuat suatu alat atau sistem yang dapat melakukan pengukuran dan perekaman data dengan menggunakan komputer agar data hasil pengukuran dan perekaman tersebut dapat disimpan dalam bentuk softcopy dan di cetak di atas kertas menggunakan printer.

Secara garis besar alat ini di buat dengan cara menghubungkan komputer dengan modul peripheral Labjack U3 dan pressure transduser. Agar komputer dapat melakukan pengukuran dan perekaman maka di buatlah program dengan bahasa Borland Delphi. Cara kerja alat ini adalah sebagai berikut:

1. Pressure transduser akan mendeteksi tekanan yang di berikan dan mengkonversikannya ke bentuk sinyal listrik.
2. sinyal listrik dari transduser diteruskan ke masukan modul peripheral labjack U3.
3. komputer dengan program yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi akan membca data pada masukan labjack U3 dan mengolahnya sehingga dapat ditampilkan kembali di layar monitor dalam besaran tekanan. Data hasil pengolahan ini dapat disimpan dalam bentuk file dengan ekstensi \*.dat ataupun di cetak di atas kertas.

Setelah melalui proses pengujian dapat disimpulkan bahwa Alat atau sistem ini bekerja dengan baik dan dapat digunakan untuk melakukan pengukuran dan perekaman data tekanan dengan toleransi kesalahan rata-rata sebesar 0,1% dan dapat di aplikasikan dengan baik proses pengujian tekanan pipa.

## Kata Pengantar

Pertama, tentu penulis harus panjatkan rasa syukur kepada Allah SWT. Tiada daya dan kekuatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini kecuali dari Dia yang Maha Kuasa. Tugas akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan sarjana di Program studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana, Jakarta. Karya intelektual dalam bentuk tugas akhir ini tentulah masih menyimpan kekurangan karena keterbatasan waktu dan latar belakang keilmuan yang dimiliki. Namun, segala kekurangan tersebut adalah hal yang wajar sebagai tahapan awal untuk terus menuju kesempurnaan dan kedewasaan intelektual penulis di kemudian hari.

Karena itu, dengan harapan yang tinggi, semoga tugas akhir ini bukanlah karya intelektual terakhir dari penulis dalam perjalanan kehidupannya. Segala kesulitan dan hambatan dalam tugas akhir ini dapat diatasi juga karena bantuan dan dukungan dari berbagai pihak disekeliling penulis. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. selaku dosen pembimbing, atas segala masukan dan saran untuk penyelesaian tugas akhir ini.
2. Seluruh dosen dan staf Universitas Mercubuana yang telah memberikan bekal ilmu kepada kami.
3. Kepada Bapak, Ibu, Istri dan Anak-anak tercinta, yang telah memberikan cintanya secara tulus, atas segala pengorbanan dan dukungannya tanpa kenal lelah.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, April 2008

Dedi Nataliano

## 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.
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perangkat antar muka Labjack U3.....	5
2.1.1 Gambaran umum perangkat keras labjack U3 .....	5
2.1.2 USB.....	6
2.1.3 Flexible I/O .....	6
2.1.4 Analog Input .....	7
2.1.5 Sinyal tegangan diluar 0-2,4v.....	8
2.1.6 Pengukuran arus dengan resistive shunt.....	8
2.1.7 LabjackUD Highlevel driver	9
2.2 Borland Delphi.....	10
2.2.1 IDE Delphi.....	11
2.2.2 Organisasi File.....	12
2.2.3 Rutin.....	13
2.3 Pressure Transduser .....	14
<b>BAB III PERANCANGANA DAN REALISASI</b>	
3.1 Pendahuluan .....	22
3.2 Tahapan Perancangan dan Realisasi.....	22
3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	24
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	25
3.4.1 Program Utama.....	35
3.4.2 Sub-Program memeriksa digital input output.....	36
3.4.3 Sub-Program membaca dan menerima sinyal analog...	37
3.4.4 Sub-Program Konversi.....	37

<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PENGUKURAN</b>	
4.1 Metode Pengujian dan Pengukuran .....	39
4.2 Pengujian Komunikasi .....	39
.....	
4.3 Pengujian dan Pengukuran Sinyal tegangan .....	41
4.4 Pengujian dan Pengukuran Sinyal analog dari transduser	42
4.5 Pengujian Sistem untuk aplikasi pengukuran dan perekaman data pada pengujian tekanan pipa.....	43
<b>BAB V PENUTUP</b>	
4.1 Kesimpulan .....	47
4.2 Saran-saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	49
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran A – Listing Program	50
Lampiran B – Labjack UD Driver	91
Lampiran C – Data Teknik Labjack U3	105
Lampiran D – Data Teknik transduser	110

## **Daftar Tabel**

Tabel 2-1. Lokasi Pin Analog Input.....	7
Tabel 2-2 Fungsi File pada Delphi.....	11
Tabel 4.1 Data hasil pengujian dan pengukuran sinyal tegangan.....	41
Tabel 4.2 hasil pengukuran tekanan pada transduser.....	42



## Daftar Gambar

Gambar 2-1 Labjack U3.....	6
Gambar 2-2 Rangkaian Pembagi Tegangan.....	8
Gambar 2-3 pengukuran arus yang melewati beban atau sensor 2-wire ...	9
Gambar 2-4 pengukuran arus sensor 3-wire 4-20 mA .....	9
Gambar 3-1. diagram blok system pengukuran dan perekaman tekanan...	22
Gambar 3-2 Diagram Blok Perancangan Software.....	23
Gambar 3-3 Wiring Diagram Rancangan Hardware sistem pengukuran ...	24
Gambar 3-4 Wiring Diagram Digital Input-Output.....	25
Gambar 3-5 Diagram Blok Program sistem pengukuran dan perekaman ..	31
Gambar 3-6 Diagram Blok Program sistem pengukuran dan perekaman ..	33
Gambar 3-7 Diagram Blok Program sistem pengukuran dan perekaman ..	34
Gambar 3-8 Diagram Blok Program sistem pengukuran dan perekaman..	34
Gambar 3-6 Tampilan Form utama.....	36
Gambar 4.1 tampilan data pada komputer .....	40
Gambar 4.2 Tampilan Virtual Led saat perekaman data dimulai.....	43
Gambar 4.3 Tampilan grafik saat perekaman data dimulai.....	44
Gambar 4.4 Tampilan grafik saat waktu tahan.....	45
Gambar 4.5 Tampilan saat pengujian selesai dilakukan.....	46