

**PRINSIP KERJA PENGUKURAN ALIRAN FLUIDA DENGAN
MENGUNAKAN TRANSMITTER ELEKTRIK**

OLEH

Ferdinan

Nim : 0252030 31

**Karya Akhir Ini Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan**



**PROGRAM DIPLOMA – IV
TEKNOLOGI INSTRUMENTASI PABRIK
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

MEDAN

2007

**PRINSIP KERJA PENGUKURAN ALIRAN FLUIDA DENGAN
MENGUNAKAN TRANSMITTER ELEKTRIK**

OLEH

Ferdinan

Nim : 02 52030 31

Disetujui oleh :

Pembimbing Karya Akhir

Ir. Panusur S. M. Lumban Tobing

Nip : 130 538 365

Diketahui oleh :

**Ketua Program Diploma – IV
Teknologi Instrumentasi Pabrik
Fakultas Teknik
Universitas Sumetara Utara**

Prof . Dr. Ir . Usman Bafaai

Nip : 130 365 322

**PROGRAM DIPLOMA – IV
TEKNOLOGI INSTRUMENTASI PABRIK
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2007**

KATA PENGANTAR

Terpujilah Allah bapa, Tuhan Yesus kristus, Allah Roh kudus berdaulat mengizinkan penulis menyelesaikan Karya Akhir ini.

Karya Akhir ini yang berjudul Prinsip Kerja Pengukuran Aliran Fluida Dengan Menggunakan Transmitter Elektrik ini disusun untuk menyelesaikan program studi di Fakultas Teknik jurusan Teknologi Instrumentasi Pabrik D-IV Universitas Sumatera Utara.

Dalam proses penyusunan Karya Akhir ini, penulis telah dapat mendapat bimbingan dan arahan dari semua pihak maka Karya Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu dalam kesempatan penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Armansyah Ginting M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Usman Baafai selaku Ketua Program Studi Teknologi Instrumentasi Pabrik.
3. Bapak Drs. Hasdari Helmi, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Instrumentasi Pabrik.
4. Bapak Ir. Arman Sani MT. selaku Dosen wali.
5. Bapak Ir. Panusur S. M. Lumban Tobing selaku Dosen pembimbing dalam penyusunan Karya Akhir.
6. Orang Tua tercinta dan Keluarga yang telah memberikan dorongan, moril dan materil serta doa-doanya.
7. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Teknologi Instrumentasi Pabrik yang telah memberikan bekal dan pengetahuan selama dibangku kuliah.

8. Bang Martin dan seluruh staf jurusan yang membantu penulis.
9. Terkhusus Risma Suryani Hutagaol (My Pretty Angel) teruslah mendampingiku dan jangan pernah biarkanku sendiri.
10. Uda Adi, Erwin sibarani, Enni Sinaga, teman-teman kost yang banyak memberikan semangat dan doa-doanya.
11. Semua teman St' 02 Teknologi Instrumentasi Pabrik, Selamat Berjuang.

Mengingat keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa Karya Akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dalam metode yang dipakai maupun dalam penyajian tata bahasanya. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan Karya Akhir.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga kiranya tulisan ini dapat bermanfaat penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Medan, November 2007

Penulis

ABSTRAK

Pada proses industri, Pengukuran untuk mengetahui aliran fluida didalam pipa diperlukan peralatan instrument khususnya transmitter elektrik yang sangat berpengaruh dalam keberlangsungan proses produksi pabrik. Tujuan pengendalian aliran fluida ini adalah untuk menjaga agar proses berlangsung sesuai dengan yang diinginkan

Pengukuran dengan menggunakan transmitter elektrik sebagai alat perasa (sensor) dan pengirim, dimana transmitter elektrik mendeteksi besaran aliran yang diterima oleh sensor tekanan fluida dan transmitter tersebut merubah sinyal dari alat ukur menjadi sinyal yang dapat diterima oleh controller, recorder. Jadi apabila ada kesalahan pada transmitter maka proses pengontrolan tidak dapat dilakukan, karena sinyal yang diberikan oleh transmitter tersebut tidak sesuai dengan besaran yang terjadi pada proses tersebut sehingga dapat menimbulkan terjadi masalah dalam proses tersebut.

Untuk mengukur aliran fluida dalam suatu pipa maka pada aliran fluida dipasang suatu penghalang dengan diameter lubang yang lebih kecil dari diameter pipa, sehingga baik tekanan maupun kecepatannya berubah dengan mengukur perbedaan tekanan antara sebelum dan sesudah penghalang, dapat ditentukan besaran aliran. Hasil pendeteksian ini akan dikirimkan kecontroller oleh bagian pengirim dan transmitter untuk proses selanjutnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan Pembahasan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Metode Pembahasan.	3
1.5. Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Aliran	5
2.2. Pengukuran Aliran	5
2.3. Pengenalan Alat Ukur Laju Aliran Fluida	6
2.4. Jenis Alat Ukur Aliran Fluida.....	8
2.4.1 Venturi Meter	8
2.4.2 Flow Nozzle.....	10

2.4.3 Pitot Tubes	11
2.4.4 Flat Orifice.....	11
2.5. Jenis Concentric Orifice	12
2.6. Jenis Eccentric Orifice.....	13
2.7. Jenis Segmental Orifice	14
2.8. Lokasi Peletakan Lubang (Tap) Beda Tekanan.....	14
2.8.1. Flange Taps	15
2.8.2 Vena Contracta Taps.....	16
2.8.3 Pipe Taps	17
2.8.4 Corner Taps	18
2.9. Debit aliran	19

BAB III TRANSMITTER ELEKTRIK

3.1. Pengertian Transmitter.....	20
3.2. Signal Transmitter	21
3.3. Macam – macam Transmitter	21
3.4. Transmitter Pneumatik	22
3.5. Transmitter Elektrik	22
3.6. Komponen – komponen Pressure Tranmitter Elektrik.....	22
3.7. Adjustment Transmitter Elektrik	27
3.8. Gain Sistem Pengukuran	29
3.9. Sistem Konversi Sinyal.....	30

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Masalah	33
4.2. Rumusan Masalah	33
4.3. Proses Pengukuran Aliran Fluida	34
4.4 Prinsip Kerja Transmitter Elektrik.....	36
4.5 Pengantur Tekanan Fluida.....	37
4.6 Converter (P/I).....	39
4.7 Converter (I/P).....	40
4.8 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Transmitter Saat Beroperasi ..	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Flow Rate.....	11
Gambar 2.2. Flat Jenis Cocentric Orifice.....	13
Gambar 2.3. Flat Orifice Jenis Eccentric Orifice.....	13
Gambar 2.4. Flat Orifice Jenis Segmental	14
Gambar 2.5. Flange Taps	16
Gambar 2.6. Vena Contracta taps	17
Gambar 2.7. Pipe Taps	18
Gambar 2.8. Corner taps	18
Gambar 3.1 . Struktur Transmitter Elektrik	23
Gambar 3.2. Kalibrasi pressure transmitter	28
Gambar 3.3. Sistem pengukuran flow dengan orifice plate dengan diagram kontaknya.	29
Gambar 3.4. Kombinasi pneumatic dan elektronik pada sebuah sistem closed.....	31
Gambar 4.1. Diagram Fisik Proses Control Tertutup	34
Gambar 4.2. Konverter tekanan ke arus (P-I)	39
Gambar 4.3. Konverter arus ke tekanan (I-P)	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Ketebalan Maksimuim Flat Orifice untuk Flange Taps.....	15