

TUGAS AKHIR

Analisa Noise Pada Control Valve AGVB ANSI 150



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang tandatangan di bawahini,

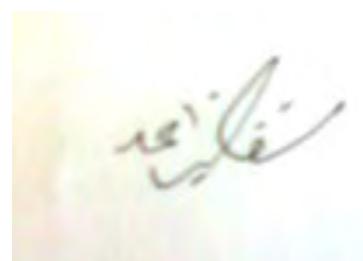
Nama : Ahmad TaftahulKhaer
NIM : 41307110013
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Noise pada Control Valve AGVB ANSI 150

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 plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas MercuBuana.

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

MERCU BUANA

Penulis,



(Ahmad TaftahulKhaer)

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisa Noise pada Control Valve AGVB ANSI 150

Disusun Oleh,

Nama : Ahmad TaftahulKhaer

NIM : 41307110013

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,

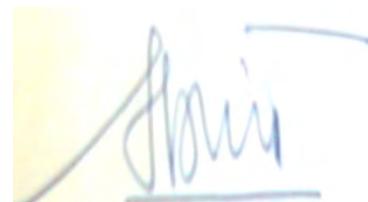
UNIVERSITAS

(Dr. H. Abdul Hamid, M.Eng)

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. H. Abdul Hamid, M.Eng)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumwr.Wb.

Puji syukur panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan nikmat sehat wal'afiat dan kekuatan kepada penulis selama penyusunan, Sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **Analisa Noise Pada Katup Kontrol ANSI 150**. Penyusunan Tugas Akhir ini untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. Shalawat dan Salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah memberi tauladan dalam kehidupan kita sehari-hari, sehingga kita dapat menjalankan aktivitas dengan sebaik-baiknya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini,

Secara langsung maupun tidak langsung penulis telah melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu, Perkenakanlah penulis padakeseempatan ini untuk menyampaikan rasa terimakasih kepada :

MERCU BUANA

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA
2. Ayah dan ibundatercinta, kakak – kakak kudan Adik – adik kuter sayang yang telah memberikan dorongan, semangat, motivasi dan do'a yang selalu mengiringi setiap langkahku,
3. Keluarga besar marsaid dan abdulmu'in yang telah memberikan dukungan semangat dan motivasi dan do'a.
4. Seseorang yang ku sayang unggy deap yang telah memberikan dukungan materi dan non materi. Semoga segala amal dan ibadahnya, serta bantuan yang

telah diberikan kepada penulis mendapatkan mendapatkan ridha dan rahmat dari Allah SWT, amiiiiieen.

5. Bapak Dr. Abdul Hamid, M. Eng, selaku KaProdi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Dr. Abdul Hamid, M. Eng, selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Semua dosen terutama dosen teknik mesin yang tidak bisa penulis sebut satu - persatu yang telah memberikan pengetahuannya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Mercubuana.
8. Semua staff PT. Polychem Indonesia Tbk. Yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mempelajari sistem kerja katup kontrol pada perusahaan tersebut.
9. Seluruh rekan - rekan seperjuangan Teknik Mesin Angkatan XI (2007). Bapak Markus Domingus Kolellsy "Pak Lurah" (Selaku Ketua Kelas), Bapak Kiswanto " Pak kumis ", Bapak Rudyanto Wijaya, Bapak Sony Siswoyo, Bapak Nuradi " Pak haji ", Abdul Latief, Ahmad Saefudin " Profesor ", Heri Setiawan " Si Bungsu ", Dwi Haryanto, Muhammad Edy Amin " Gayus ", Rayanta Sitanggang " Si Lay ", Ruslina " Teh Lina ", Syaeful Rohman " , wahyu Apridja " Si Begeng "

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan Hidayah-NYA atas segala kebaikan yang telah diberikan. Sangat disadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan pada Tugas Akhir ini, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini dan pengembangan dari analisis ini menjadi

sebuah metode evaluasi serta untuk efisiensi *cost*. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa teknik mesin dan industri pada umumnya.

Wassalammu'alaikumwr.Wb.

Jakarta,

Penulis

Ahmad TaftahulKhaer



DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pernyataan	i
Halaman Pengesahaan	ii
Abstrak	iii
Abstrac	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	viii
Daftar Notasi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Grafik	xv

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Control Valve	7
2.1.1 Terminologi Proses Control	10
2.1.2 Terminologi Sliding-Stem control Valve	17
2.1.3 Terminologi Rotary-Shaft Control Valve	18
2.2 Klasifikasi Control Valve	19
2.2.1 Manual valve.....	19
2.2.2 On-off Valve	21
2.2.3 Self Operated Valve	21
2.2.4 Control Valve	22
2.3 Konsep Kerja Control Valve	23
2.3.1 Dead Band Zona Control Valve	24
2.3.2 Desain Aktuator-Positoner	25
2.4 Fungsi Control Valve	26
2.4.1 Flow Control	26
2.4.2 Pressure Control	26
2.4.3 Level Control	27
2.4.4 Temperature Control	27
2.5 Terminologi Aliran Control Valve	27
2.5.1 Flow Coefficient (C_v) principal	27
2.5.2 Perhitungan C_v untuk fluida cair	28
2.6 Karakteristik Aliran Control Valve	35
2.6.1 Quick Opening	37
2.6.2 Equal Percentage	37
2.6.3 Linear	38
2.7 Analisa Noise pada Control Valve AGVB ANSI 150	39
2.7.1 Definisi noise (Kebisingan).....	39
2.7.1.1 Jenis kebisingan.....	39
2.7.2 kebisingan yang diijinkan.....	40
2.7.3 Noise prediktion(Prediksi Kebisingan)....	40
2.7.3.1 Aerodinamis.....	40

2.7.3.2 Hidrodinamis.....	44
2.7.4 <i>Noise control</i>	44
2.7.5 <i>Noise Summary</i>	49
 BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
3.1 Pengumpulan data dari PT.POLYCHEM INDONESIA tbk.....	51
3.1.1 Data – data control valve ANSI 150 PT.POLYCHEM INDONESIA tbk	
51 3.1.2 gambar control valve ANSI 150.....	
52	
3.1.3 tabel ukuran flange pada control valve.....	53
3.2 Perhitungan Noise pada <i>Control valve</i>	53
3.2.1.perhitungan Reyld number pada control valve jenis ANSI 150..	59
3.2.1.1 data Spesifikasi dari pipa.....	59
3.2.1.2. data spesifikasi dari air.....	60
3.2.1.3 perhitungan Noise.....	69
 BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Kesimpulan	74
4.2 Saran	75

DaftarPustaka

Lampiran

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
C_v	Koefisien Aliran	-
Q	Aliran	m^3/h
F_p	Faktor geometri pipa	-
ΔP_a	Penurunan tekanan yang diizinkan	Kpa
G_f	Spesifik Gravity	-
ΔP	Penurunan Tekanan	Kpa
P_1	Tekanan Inlet	Kpa
P_2	Tekanan Outlet	Kpa
F_L	Faktor Recovery Tekanan fluida cair	-
F_F	Faktor Rasio tekanan kritis fluida cair	-
P_V	Tekanan Pengujian pada temperatur inlet	Kpa
P_C	Tekanan Kritis dari fluida cair	Kpa
F_i	Faktor kavitas untuk fluida cair	-
C_{vs}	Koefisien pada aliran laminar	-
C_{vt}	Koefisien pada aliran turbulen	-
F_s	Faktor aliran streamline	-
d	Diameter Valve	mm
F_d	Valve style modifier	-
μ	Viskositas absolut	...
ν	Viskositas kinematik	...
V	Kecepatan	m/s
A_v	Luas area aliran	m^2
N	Faktor konstanta terhadap satuan	-
FLP	Faktor kombinasi recovery dan geometri pipa	

Ki	Faktor kec. Atas pada inlet fitting	-
W	Massa aliran	kg
γ_1	Masa jenis	kg/m ³
FR	Faktor Koreksi bilangan reynold	-
R _{ev}	Bilangan reynold	-
Fk	Faktor rasio panas spesifik	-
Gg	Spesifik gravity dari gas	-
T1	Temperatur inlet absolut	°C
M	Berat molecular gas	kg
X	Penurunan tekanan	Kpa
Z	Rasio kompresi gas	-
Y	Faktor expansi Gas	-
XT	Faktor penurunan tekanan	-
K	Rasio panas spesifik gas	-
Ff	Berat fraksi campuran dua fase	kg
Fg	Berat fraksi gas	kg
ΔP_f	Penurunan tekanan fase cair	Kpa
ΔP_g	Penurunan tekanan fase gas	Kpa
γ_f	Masa jenis inlet fase cair	kg/m ³
γ_g	Masa jenis inlet fase gas	kg/m ³

DAFTAR TABEL

1. Table. 1: typical valve recovery coefficient and incipient cavitation factor..27	
2. Table.2 critical pressure.....	28
3. Tabel.3 ukuran flange pada control valve.....	49
4. Tabel.4 ukuran pipa.....	55
5. Tabel.5 viskositas air.....	57
6. Tabel.6 kecepatan yang diizinkan pada pipa 3”	60
7. Tabel 7: hasil perhitungan Re number vs kecepatan fluida.....	62
8. Tabel8 : hasil perhitungan Noise vs Re pada ANSI 150.....	66

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

GambarNo. 2.1Permulaan sebuah valve.....	5
GambarNo. 2.2Tipe Aktuator control valve.....	9
GambarNo. 2.3Tipe-Tipe Positioner.....	12
GambarNo. 2.4Pressure Air Regulator Type KZ03.....	13
GambarNo. 2.5Solenoid Valve Type J320b175.....	14
Gambar No 2.6 Self Operated Valve.....	19
 Gambar No 2.7 Control Valve.....	 20
Gambar No 2.8Karakteristik Aliran Control Valve.....	33
GambarNo 2.9 Counter Cage untuk aliran Quick Opening.....	34
GambarNo 2.10 Counter Cage untuk aliran Equal Percentage	35
GambarNo 2.11 valve potong desain untuk mengurangi kebisingan aerodinamika	40
 GambarNo 2.12 katup dan inline kombinasi diffuser W2618.IL.....	 41
Gambar No 2.13 katup dan vent Kombinasi diffuser W2672/IL.....	42
Gambar No 2.14 khusus valve desain untuk hilangkankavitas W2673/IL.....	42
Gambar No 2.15 typikal inline silinder.....	43
 GambarNo 2.16 globe valve gaya dengan cage pencegah.....	 45
Gambar No 2.17. gaya bola valve dengan attenuator.....	45

DAFTAR GRAFIK

Grafik kerapatan air berbanding dengan temperatur.....	56
Grafik 2 : hasil perhitungan Re number vs kecepatan fluidA pada temperatur 50 ⁰ C pada ANSI 150.....	63
Grafik 4 : hasil perhitungan Noise vs Re pada ANSI 150.....	68

