



UM Surabaya

**ANALISIS KERUGIAN TEKANAN TERHADAP
VARIASI HAMBATAN PADA BELOKAN PIPA
*POLY VINYL CHLORIDE***

TUGAS AKHIR

BAYU FITRA ARIESANDI

NIM. 20151331017

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Suhariyanto, M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019**

**ANALISIS KERUGIAN TEKANAN TERHADAP
VARIASI HAMBATAN PADA BELOKAN PIPA *POLY*
*VINYL CHLORIDE***

**TUGAS AKHIR
Diajukan Kepada Fakultas Teknik
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik**



**Oleh:
Bayu Fitra Ariesandi
NIM. 20151331017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Fitra Ariesandi
NIM : 20151331017
Tempat Tanggal Lahir : Lamongan , 7 Juli 1996
Institusi : Universitas muhammadiyah
Surabaya

Menyatakan bahwa sekripsi yang berjudul “**Analisis Kerugian Tekanan Terhadap Variasi Hambatan pada Belokan Pipa Poly Vinyl Chloride** ” adalah benar hasil karya sendiri di bawah bimbingan dosen Ir. Suhariyanto, M.T. kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya siap menerima konsekuensi apabila terbukti bahwa skripsi ini bukan hasil karya sendiri.

Surabaya, 7 Juli 2019
nyatakan



Bayu Fitra Ariesandi
NIM. 20151331017

LEMBAR PERSETUJUAN

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kurikulum Sarjana
Teknik Mesin (ST)
Program Studi S1 Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Dengan Judul
**Analisis Kerugian Tekanan Terhadap Variasi Hambatan
pada Belokan Pipa *Poly Vinyl Chloride***

Disusun oleh:

NAMA : Bayu Fitra Ariesandi
NIM : 20151331017

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Suhariyanto, M.T.
NIDN. 0024046208

Kepala Program Studi
Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
NIDN. 0717107701

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Bayu Fitra Ariesandi NIM. 20151331017 ini telah dipertahankan di depan sidang skripsi Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya pada hari minggu, tanggal 14 Juli 2019 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Teknik Mesin.

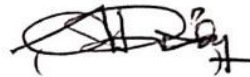
Dosen Penguji

Hadi Kusnanto, S.T., M.T.

Moh. Arif Batutah, S.T., M.T.

Ir. Anastas Rizaly, M.T.

Tanda tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



NIDN. 0707085902

Menyetujui,

Kaprodi Teknik Mesin



Hadi Kusananto, S.T., M.T.

NIDN. 0707085902

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Bayu Fitra Ariesandi

NIM : 20151331017

Jurusan : Teknik Mesin

Judul : Analisis Kerugian Tekanan
Terhadap Variasi Hambatan pada
Belokan Pipa Poly Vinyl Chloride

No.	Tgl	Materi	Paraf Pembimbing		Paraf Mahasiswa
			I	II	
1	5/4 2019	Kalena / April TA	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
2	12/4 2019	Kalena dan perambutan	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
3	19/4 2019	Rencana dan hjiun	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
4	29/4 2019	mb II dan btl II	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
5	5/5 2019	Revisi btl II dan btl IV	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
6	10/5 2019	Pbc IV dan kempulan	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
7	14/5 2019	Revisi btl IV dan V	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
8	19/5 2019	Abstrak dan Revisi	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
9	13/6 2019	Revisi Kemp dan Abstrak	<i>SP</i>		<i>PQ Lina</i>
10					

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir. Suhariyanto, M.T.

NIDN. 0024046208

Menyetujui,

Kaprodi Teknik Mesin



Hadi Kusananto, S.T., M.T.

NIDN. 071707701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan ramah, hidayah dan dengan segala petunjuk-Nya, sehingga dapat terselesaikan penulisan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini mengambil judul : **“Analisis Kerugian Tekanan Terhadap Variasi Hambatan pada Belokan Pipa Poly Vinyl Chloride”**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi setiap mahasiswa sebelum menyelesaikan pendidikan di program studi jurusan S1 teknik mesin UM Surabaya.

Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada :

Bapak/Ibu dosen yang telah menyumbangkan waktu, tenaga, serta pikirannya sehingga tugas perencanaan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan tugas perencanaan ini tentunya masih banyak kekurangan baik menyangkut isi maupun bahasa yang tidak menutup kemungkinan bagi penulis untuk menerima kritik maupun saran yang membangun demi tersempurnanya laporan tugas perencanaan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas perencanaan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 7 Juli 2019

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah segala puji kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu. Tugas akhir yang berjudul : “**Analisis Kerugian Tekanan Terhadap Variasi Hambatan Pada Belokan Pipa Poly Vinyl Chloride**”

Dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberi informasi dan inspirasi, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. dr. Sukadiono, M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Ir. Gunawan, M.T., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Hadi Kusnanto, S.T, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya
4. Ir. Suhariyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah mencurahkan pikiran, tenaga dan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan bagi penulisan skripsi ini.
5. Teruntuk Orang tua saya yang terus mendo'akan, memberikan motivasi, dukungan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Adek saya yang selalu mendoakan penulis untuk berhasil mengerjakan tugas akhir ini.

8. Kawanku senasib dan seperjuangan dalam menempuh sarjana teknik tahun angkatan 2015, leman yudi, ardaya surya mandala, M. Fiqi , januar waluyo, yuseri, dan bapak Tri Setiawan selaku kepala laboratorium.
9. Keluarga besar Teknik Mesin UM surabaya, yang telah memberi banyak sekali masukan dan semangat kepada penulis serta telah menemani hari-hari saat berada di Surabaya.
10. Dan seluruh teman yang tidak disebutkan satu per satu yang turut mendukung dan memberikan saran-saran sehingga dapat terselesainya penelitian ini.

Penulis berusaha untuk dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan sebaik-baiknya dan telah memberikan yang terbaik. Namun penulis menyadari bahwa tak ada yang sempurna dimuka bumi ini sebab kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Sehingga penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan dari penulis. Untuk itu masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan dalam karya tulis ilmiah ini.

Surabaya, 7 Juli 2019

Peneliti

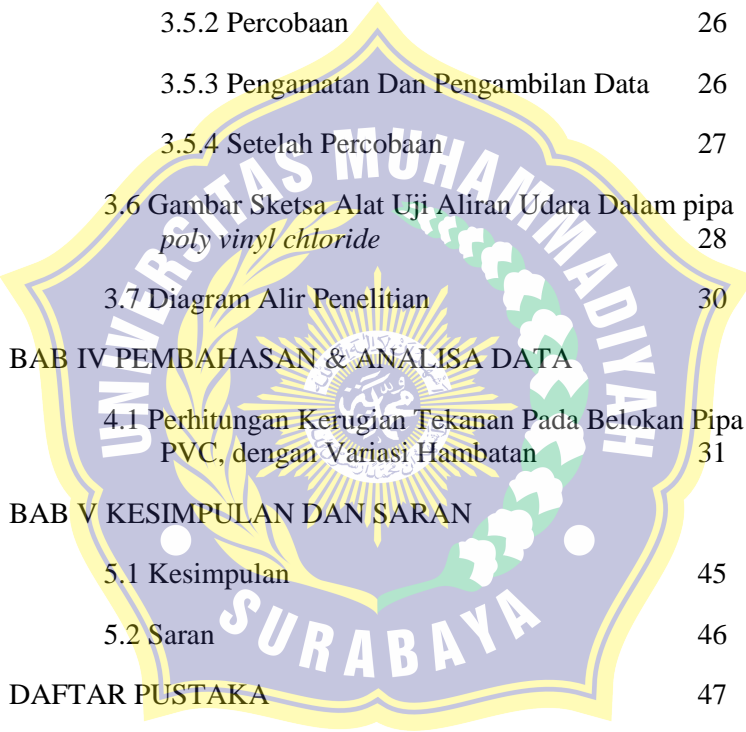
Bayu Fitra Ariesandi

NIM. 20151331017

DAFTAR ISI

COVER	i
SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xii
UCAPAN TERIMAKASIH	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3

1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Teori Pendukung Penelitian	6
2.2.1 Definisi Tentang Fluida	7
2.2.2 Deskripsi Aliran Fluida	8
2.2.3 Viskositas	12
2.2.4 Tekanan	14
2.2.5 Kecepatan	17
2.2.6 Densitas	17
2.2.7 Berat Jenis	18
2.2.8 Kerugian mayor (kehilangan energi akibat gesekan)	18
2.2.9 Manometer-selang U	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan	21
3.3 Variabel Penelitian	21
3.4 Peralatan Dan Bahan Penelitian	22



3.4.1 Peralatan Utama Dan Bahan	22
3.4.2 Peralatan Bantu	24
3.5 Prosedur Pengujian	26
3.5.1 Persiapan	26
3.5.2 Percobaan	26
3.5.3 Pengamatan Dan Pengambilan Data	26
3.5.4 Setelah Percobaan	27
3.6 Gambar Sketsa Alat Uji Aliran Udara Dalam pipa <i>poly vinyl chloride</i>	28
3.7 Diagram Alir Penelitian	30
BAB IV PEMBAHASAN & ANALISA DATA	
4.1 Perhitungan Kerugian Tekanan Pada Belokan Pipa PVC, dengan Variasi Hambatan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LEMBAR KONSULTASI	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan perilaku fluida dan zat padat bila dikenai gaya geser (<i>Mekanika Fluida, 2008</i>)	7
Gambar 2.2 Aliran Laminar (<i>Mekanika Fluida, 2008</i>)	9
Gambar 2.3 Aliran Transier (<i>Mekanika Fluida, 2008</i>)	9
Gambar 2.4 Aliran Turbulent (<i>Mekanika Fluida, 2008</i>)	10
Gambar 2.5 Efek viskositas terhadap aliran fluida didalam suatu saluran (<i>white, 1986</i>)	13
Gambar 2.6 Manometer tipe U	20
Gambar 3.1 Blower	23
Gambar 3.2 Pipa poly vinyl chloride & belokan	23
Gambar 3.3 Valve Butterfly (vortexglobal.com)	24
Gambar 3.4 Manometer-selang U	24
Gambar 3.5 Anemometer	25
Gambar 3.6 Jangka sorong	25
Gambar 3.7 Alat Uji coba (Tampak depan)	28
Gambar 3.8 Alat uji coba (Tampak Atas)	28
Gambar 3.9 Plat Lubang sebagai variasi hambatan	29
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1 Contoh gambar manometer-selang U sebelum dan sesudah diberi tekanan	38

Gambar 4.2 Grafik Kerugian tekanan pada segmen A1-A2 42

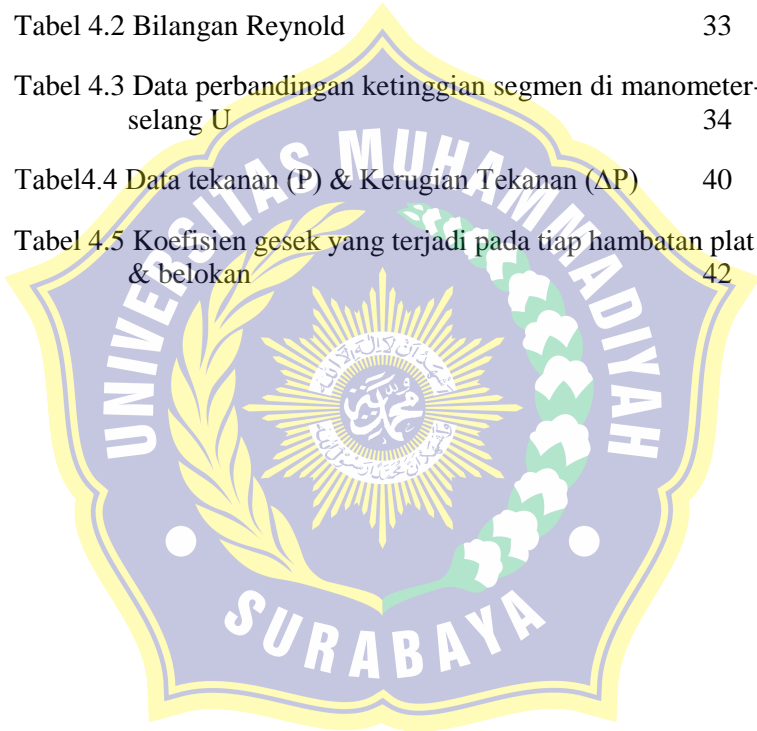
Gambar 4.3 Grafik Kerugian tekanan pada segmen B1-B2 43

Gambar 4.4 Grafik Pengaruh variasi hambatan pada bilangan reynold 44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 4.1 Kecepatan udara rata-rata (\bar{V})	32
Tabel 4.2 Bilangan Reynold	33
Tabel 4.3 Data perbandingan ketinggian segmen di manometer-selang U	34
Tabel 4.4 Data tekanan (P) & Kerugian Tekanan (ΔP)	40
Tabel 4.5 Koefisien gesek yang terjadi pada tiap hambatan plat & belokan	42



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2008. "Metode Penelitian Kualitatif", Jakarta: Bumi Aksara
- Cheng, D. Y., 1994 "Laminar Flow Elbow System and Methode", U.S. Patent Documents, No. 5,323,661
- Dambon, F. & Sollicc, C., 2000, "Aerodynamic Torgue of Baterfly Valve Influeace of an Elbow on the Time-Mean and Instantaneous Aerodinamic Torque", J. Fluids Engineering. Vol. 122, 337-344.
- Giles, R.V., 1976. Mekanika Fluida dan Hidrolika edisi kedua, Erlangga, Jakarta
- Kim W.J & Patel, C., 1994, "Influence of Streamwise Curvature on Longitudinal Vortices imbedded in Turbulent Boundary Layer", J. Computer Fluids, Vol. 23, 647-673.
- Liou, T.M., Lee, H.L., & Liao, C.C., 2001, "Effects of Guide-Vane Number in a three-Dimensional 60 Drag Curved Side-Dump Combustor Inlet", J. Fluids Engineering. Vol.123,211-218.
- Marn, J. & Primož, T., 2006, "Laminar Flow of Sheard-Thickening Fluid in 90° Pipe Bend", Fluids Dynamyc Research, 295-312
- Masyhur dan Zainuddin, 2008. Metodologi Penelitian pendekatan praktis dan aplikasi. Bandung : Refika Aditama
- Suhariono, Edi., 2008. "Analisis Head Losses dan Koefisien Gesek pada Pipa", Kalimantan Scintiae
- Suhariyanto., 2008, Diktat Mekanika Fluida. D3 Teknik Mesin ITS Surabaya.
- Triatmojo, B. 1996. Hidrolika I. Beta Offset.
- White, Frank., 1986, Mekanika Fluida Jilid I, Erlangga. Jakarta.
- White, Frank., 1986, Mekanika Fluida Jilid II. Erlangga. Jakarta

Yuspian Gunawan , Muhammad Hasbi , Muh. Sakti Jaya,
2017. “Analisa Distribusi Tekanan Udara Yang
Melewati Elbow 90° “ Jurnal Ilmiah, Jurusan Teknik
Mesin, Universitas Halu Oleo, Kendari 93232.

