

**SISTEM PERPIPAAN SERI SEDERHANA DENGAN
POMPA TUNGGAL**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ROSIL FILYANDI
1011411056**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

**SISTEM PERPIPAAN SERI SEDERHANA DENGAN
POMPA TUNGGAL**

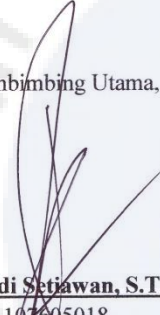
Dipersiapkan dan disusun oleh

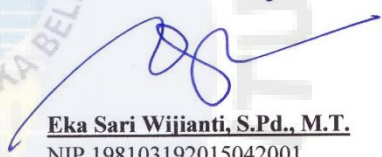
ROSIL FILYANDI
1011511004

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 8 Januari 2020

Pembimbing Utama,


Pembimbing Pedamping,



Yudi Setiawan, S.T., M.Si.
NP.107605018


Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.
NIP.198103192015042001

Penguji,

Penguji,


Firlya Rosa, S.S.T., M.T.
NIP.197504032012122001


Saparin, S.T., M.Si.
NIP.198612022019031009

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM PERPIPAAN SERI SEDERHANA DENGAN
POMPA TUNGGAL**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ROSIL FILYANDI
1011411056**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 8 Januari 2020

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pedamping,

Yudi Setiawan, S.T., M.Si.
NP.107608018

Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.
NIP.198103192015042001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Firlya Rosa, S.S.T., M.T
NIP.197504032012122001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ROSIL FILYANDI
NIM : 1011411056
Judul : Sistem Perpipaian Seri Sederhana Dengan Pompa Tunggal

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 8 Januari 2020



ROSIL FILYANDI
NIM.1011411056

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ROSIL FILYANDI
NIM : 1011411056
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul :

“SISTEM PERPIPAAN SERI SEDERHANA DENGAN POMPA TUNGGAL” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Balunijuk, 8 Januari 2020
Yang Menyatakan,



(ROSIL FILYANDI)

INTISARI

Sistem perpipaan berfungsi untuk mengalirkan suatu zat cair dari satu tempat ke tempat yang lain. Penelitian ini dilakukan dengan skala laboratorium dengan sistem perpipaan seri yang menggunakan variasi katup bukaan $\frac{1}{2}$ dan katup bukaan penuh dengan variasi belokan 45^0 dan 90^0 terhadap debit aliran yang dihasilkan. Pada *major losses* katup bukaan $\frac{1}{2}$ didapatkan rata-rata yaitu 0,321 m, sedangkan katup bukaan penuh 0,3428 m. Pada *minor losses* katup bukaan $\frac{1}{2}$ didapatkan rata-rata yaitu 0,23877 m, sedangkan katup bukaan penuh 0,2475 m. Pada *head losses* katup bukaan $\frac{1}{2}$ yaitu 0,55977 m, sedangkan katup bukaan penuh 0,5903 m, yang dimana hasil kerugian dalam *head losses* pada katup bukaan $\frac{1}{2}$ dan penuh didapatkan dari hasil rata-rata *major losses* dan *minor losses*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kecepatan air berbanding terbalik dengan sudut sambungan belokan pipa, semakin besar sudut sambungan belokan pipa dan diameter pipa maka kecepatan air semakin kecil, dan sebaliknya semakin kecil sudut sambungan belokan pipa dan diameter pipa maka kecepatan air semakin besar. Hal tersebut disebabkan karena waktu yang diperlukan lebih lama untuk sudut belokan yang semakin besar.

Kata kunci : sistem perpipaan seri, *head losses*, sudut belokan

ABSTRACT

The piping system serves to drain a liquid substance from one place to another. The research was conducted on a laboratory scale with series piping systems using a variation of the $\frac{1}{2}$ aperture valve and a full opening valve with a variation of 45° and 90° turns against the resulting flow discharge. On the major losses of the opening valve $\frac{1}{2}$ was obtained an average of 0,321 m, while the valve full aperture 0,3428 m. In the minor losses of valve openings $\frac{1}{2}$ obtained average that is 0,23877 m, while the valve full aperture 0,2475 m. On the head of valve openings $\frac{1}{2}$ that is 0,55977 m, While the full opening valve is 0,5903 m, which results in the loss of the head losses on the valve aperture of $\frac{1}{2}$ and is fully obtained from the average result of major losses and minor losses. The test results showed that water velocity is inversely proportional to the angle of the pipe turn connection, the larger the angle of the pipe turn and the pipe is then the water speed is getting smaller, and vice versa the smaller the angle of the pipe turn And the piping, the water speed is getting bigger. This is because to a longer required time for an increasingly larger corner of the turn.

Keywords: series piping system, head losses, turn corners



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah AWT, Dzat yang maha agung, maha pengasih lagi maha penyayang. Sholawat kepada baginda Rasullah SAW yang telah membawakan cahaya kebenaran sehingga kita bisa hidup dengan iman dan taqwa. Alhamdulillah penulisan skripsi ini dapat terselesaikan tanpa halangan yang berarti. Semua tidak luput dari dukungan dan doa dari keluarga, kerabat serta teman seperjuangan jurusan Teknik Mesin. Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Ibu dan Ayah, adalah kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, yang selalu mendo'akan disetiap sujutnya sehingga penulis selalu kuat dan tabah didalam masa perkuliahan hingga Skripsi ini.
2. Keluarga besar ibu, yang selalu mengingatkan dan dukungan selama menjalani pekuliahan ini.
3. Kepada makcit yang selalu mendo'akan dan memberi semangat dalam menjalani perkuliahan.
4. Teman sekampung, Dio saputra, Abu dzar alghifari, Samir, dan orang yang paling spesial Adhittiya restu, yang selalu memberi dukungan dan semangat.
5. Teman-teman Teknik Mesin 2014 terutama Acui group dan caalon sarjana group, dll yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas solidaritas kalian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi dengan judul **“SISTEM PERPIPAAN SERI SEDERHANA DENGAN POMPA TUNGGAL”**. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan kesalahan baik dari segi penulisan maupun materi oleh karena itu diharapkan pembaca bersedia memberikan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian yang akan datang.

Atas kesempatan, fasilitas, dan bimbingan yang telah diberikan pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku dekan Fakultas Teknik.
3. Ibuk Firllya Rosa, S.S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi masukan serta saran selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi masukan dan saran selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah bersedia berbagi ilmu dan pengetahuan.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung angkatan 2014.

Balunijuk, 8 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian terdahulu	5
2.2 Macam-macam rangkaian sistem perpipaan.....	5
2.2.1 sistem perpipaan pararel	5
2.2.2 sistem perpipaan seri	6
2.3 Komponen utama sistem perpipaan.....	6
2.3.1 Pipa PVC	6
2.3.2 <i>Fitting</i>	7
2.3.3 <i>Valve/Katup</i>	9
2.3.4 Pompa	10
2.3.5 Ember.....	10
2.3.6 Selang air	11
2.3.7 <i>Flow meter</i>	11
2.3.8 Meja	12

2.4	Dasar-dasar perhitungan	12
2.4.1	Kecepatan aliran	12
2.4.2	Reynolds	13
2.4.3	<i>Head losses</i>	14
BAB III	METODE PENELITIAN	17
3.1.	Diagram Alir	17
3.2.	Studi Literatur	18
3.3.	Tempat dan lokasi penelitian	19
3.4.	Desain rangkaian perpipaan	19
3.4.1.	Gambar instalasi	19
3.4.2.	Bagian dan fungsi komponen	20
3.4.3.	Alat yang diperlukan	21
3.5.	Uji coba alat	23
3.6.	Penyajian alat	23
3.6.1	Persiapan bahan uji	23
3.6.2	Proses pengujian	23
3.7.	Metode pembahasan yang disediakan	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Data hasil penelitian	25
4.1.1	Katup dibuka 1/2	25
4.1.2	Katup dibuka penuh	26
4.2	Perhitungan katup bukaan 1/2	27
4.2.1	Perhitungan kecepatan	27
4.2.2	Reynolds	28
4.2.3	<i>Head losses</i>	28
4.3	Perhitungan katup bukaan penuh	34
4.3.1	Perhitungan kecepatan	34
4.3.2	Reynolds	35
4.3.3	<i>Head losses</i>	35
4.4	Pembahasan	41
4.4.1	Hubungan antara sudut belokan dengan kecepatan air katup bukaan 1/2	41
4.4.2	Hubungan antara sudut belokan dengan kecepatan air katup bukaan penuh	42
BAB V	PENUTUP	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pipa PVC	6
Gambar 2.2. <i>Elbow</i>	7
Gambar 2.3 <i>Reducer shocket</i>	8
Gambar 2.4 <i>Flock shock</i>	8
Gambar 2.5 <i>Shock</i> ulir dalam dan polos.....	9
Gambar 2.6 <i>Valve</i> /katup.....	9
Gambar 2.7 Pompa.....	10
Gambar 2.8 Ember	10
Gambar 2.9 Selang air.....	11
Gambar 2.10 <i>Flow</i> meter.....	11
Gambar 2.11 Meja.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir	18
Gambar 3.2 Desain sistem perpipaan seri dan komponen-komponennya	19
Gambar 3.3 Mesin gerinda.....	21
Gambar 3.4 Meteran.....	22
Gambar 3.5 Lem pipa PVC.....	22
Gambar 4.1 Katup bukaan ½.....	25
Gambar 4.2 Katup bukaan penuh.....	26
Gambar 4.3 Belokan pertama 90 ⁰	30
Gambar 4.4 Belokan kedua 45 ⁰	31
Gambar 4.5 Pengecilan diameter pipa D2 dan D1	32
Gambar 4.6 Kerugian akibat belokan 90 ⁰	33
Gambar 4.7 Belokan pertama 90 ⁰	37
Gambar 4.8 Belokan kedua 45 ⁰	38
Gambar 4.9 Pengecilan diameter pipa D2 dan D1	39
Gambar 4.10 Kerugian akibat belokan 90 ⁰	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai K_B untuk berbagai nilai R/D	15
Tabel 2.2 Nilai K_C untuk berbagai nilai D_2/D_1	16
Tabel 3.1 Nama komponen-komponen rangkaian seri	20
Tabel 4.1 Data hasil pengujian dengan katup bukaan $\frac{1}{2}$	26
Tabel 4.2 Data hasil pengujian dengan katup bukaan penuh.....	27
Tabel 4.3 Hasil perhitungan kerugian <i>major losses</i>	29
Tabel 4.4 Hasil perhitungan kerugian <i>minor losses</i>	36
Tabel 4.5 Hasil perhitungan kecepatan aliran katup bukaan $\frac{1}{2}$	41
Tabel 4.6 Hasil perhitungan kecepatan aliran katup bukaan penuh.....	42

