

**SISTEM ALIRAN PIPA PARALEL SEDERHANA
SKALA LABORATORIUM**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT
GUNA MERAH GELAR SARJANA S-1



Oleh:
ALEX FERNANDA
1011411004

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

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI
SISTEM ALIRAN PIPA PARALEL SEDERHANA
SKALA LABORATORIUM

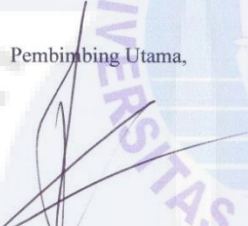
Dipersiapkan dan disusun oleh:

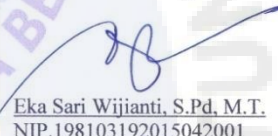
ALEX FERNANDA
1011411004

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 15 Januari 2020

Pembimbing Utama,

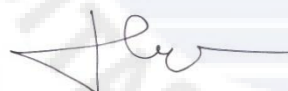
Pembimbing Pendamping,

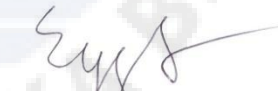

Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.
NP.107605018


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

Penguji,

Penguji,


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


Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si.
NIP.307610035

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM ALIRAN PIPA PARALEL SEDERHANA
SKALA LABORATORIUM

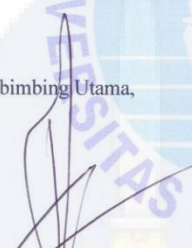
Dipersiapkan dan disusun oleh:


ALEX FERNANDA
1011411004

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, 15 Januari 2020

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ALEX FERNANDA
NIM : 101 1411 004
Judul : Sistem Aliran Pipa Paralel Sederhana Skala Laboratorium

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir 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, 15 Januari 2020



ALEX FERNANDA
NIM. 101 1411 004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : ALEX FERNANDA
NIM : 101 1411 004
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 tugas akhir saya yang berjudul: “**Sistem Aliran Pipa Paralel Sederhana Skala Laboratorium**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat,
Pada 15 Januari 2020
Yang menyatakan,



(ALEX FERNANDA)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Menyadari penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan yang maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-nya
2. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa yang selalu menyertai penulis terutama kedua orang tua saya.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T. M.Eng., Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Utama Penulisan Skripsi Penulis.
5. Ibu Eka Sari Wijianti, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Penulisan Skripsi Penulis dan Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
6. Bapak Firlya Rosa, S.S.T., M.T. Selaku ketua sidang skripsi penulis dan Dosen Penguji.
7. Bapak Saparin, S.T., M.Si., Selaku Dosen Penguji.
8. Kepada Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah mengajarkan dan memberi ilmu pengetahuan.
9. Teman-teman mahasiswa jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung angkatan 2014.

Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan pembaca, akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan yang maha esa, karena berkat rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Maksud dan tujuan Penulis dari penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi persyaratan untuk mendapat gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. Tugas akhir yang berjudul “**SISTEM ALIRAN PIPA PARALEL SEDERHANA SKALA LABORATORIUM**” Pengujian yang dilakukan adalah pengujian skala laboratorium dengan variasi buka setengah (A_1) dan buka penuh (V_1). Untuk mengetahui hubungan antara debit alir masuk dan debit alir keluar serta percabangan pada katup 1, katup 2, katup 3.

Penulis merasa dalam menyusun laporan ini masih ada beberapa kesalahan dan hambatan, disamping itu masih kekurangan-kekurangan lainnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak.

Balunijuk, 15 Januari 2020
Mahasiswa

(ALEX FERNANDA)
1011411004

INTISARI

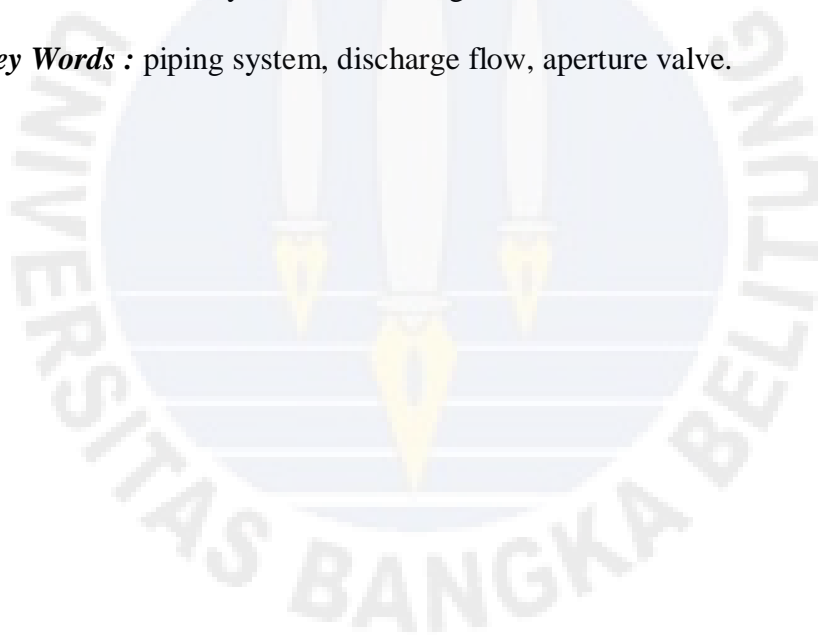
Penelitian ini adalah tentang sistem perpipaan. Model sistem perpipaan ada beberapa macam yaitu pipa hubungan seri dan hubungan paralel. Pengujian yang dilakukan yaitu membuat sistem perpipaan skala Laboratorium. Tujuan penelitian adalah mengetahui debit aliran akibat percabangan pipa yang di variasi dengan bukaan katup penuh dan bukaan katup setengah. Aliran pipa paralel yang memiliki Q_1 (*input*) dan Q_5 (*output*) dengan 3 percabangan yaitu Q_2 , Q_3 , dan Q_4 . Pengujian dilakukan dengan dua model bukaan katup yaitu bukaan setengah dengan debit 32,6 liter/menit dan bukaan penuh dengan debit 35,1 liter/menit, dengan rincian Q_1 (*input*), Q_2 , Q_3 , dan Q_4 adalah percabangan dan Q_5 (*output*). Pengujian 1 dilakukan dengan menutup Q_3 dan Q_4 , pengujian 2 dengan menutup Q_4 dan pengujian 3, semua katup dibuka. Hasil penelitian mengubah kondisi yang sama, bahwa debit alir masuk hampir sama dengan debit alir keluar. Hanya terdapat penurunan debit sekitar 0,1 – 0,3 liter/menit terjadi losses karena diakibatkan dengan belokan dan gesekan fluida. Hal ini menunjukkan bahwa, kinerja pipa sesuai dengan hukum kontinuitas, yaitu debit alir masuk sama dengan debit alir keluar.

Key words : sistem perpipaan, debit aliran, bukaan katup.

ABSTRACT

This research is about piping systems. Model piping System There are several kinds of pipe relations series and parallel relations. The test is to create a laboratory scale piping system. The purpose of the study is to know the flow discharge due to the pipe fork in variation with full valve openings and half valve openings. Parallel pipeline flows that have Q1 (input) and Q5 (output) with 3 branches of Q2, Q3, and Q4. The test was conducted with two models of valve openings with a half-opening with 32.6 liters/min discharge and a full aperture of 35.1 liters/minute discharge, with details of Q1 (input), Q2, Q3, and Q4 being the fork and Q5 (output). Test 1 is done by closing Q3 and Q4, testing 2 by closing Q4 and testing 3, all valves are opened. The results of the study changed the same condition, that the flow of discharge is almost the same as the discharge flow out. There is only a reduction in the discharge around 0.1 – 0.3 liters/minute losses caused by a loss due to the turn and fluid friction. This indicates that the performance of the pipeline in accordance with the law of continuity, i.e. the discharge flow of the same with discharge flow.

Key Words : piping system, discharge flow, aperture valve.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI.....	viii
ABSTRACT	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 Batas Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian terdahulu.....	4
2.2 Macam-Macam Sistem Perpipaan	4
2.3 Komponen Sistem Perpipaan.....	5
2.3.1 Pipa PVC	5
2.3.2 Komponen pada pipa PVC	7
2.3.3 Pompa	14
2.3.4 Pemasangan pipa PVC	15
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir	19
3.2 Prosedur Pelaksanaan.....	20
3.2.1 Studi Literatur.....	20
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.5 Pembuatan dan Perakitan Komponen-komponen sistem perpipaan.....	25

3.5.1 Uji Coba Alat	26
3.5.2 Persiapan Bahan Uji	27
3.6 Variabel Penelitian.....	27
3.6.1 Tabel Variabel Penelitian Buka Penuh.....	28
3.6.2 Tabel Variabel Penelitian Buka Setengah	29
3.7 Proses Pengujian	30
3.8 Analisa Hasil.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil penelitian	31
4.1.1 Hasil Pengujian Q_1 Buka Setengah	31
4.1.2 Hasil Pengujian Dengan Q_1 Buka Penuh.....	32
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Analisa Kondisi A_1 dan V_1 (Q_2 buka, Q_3 dan Q_4 tutup)	36
4.2.2 Analisa Kondisi A_2 dan V_2 (Q_2 dan Q_3 buka, dan Q_4 tutup)	37
4.2.3 Analisa Kondisi A_3 dan V_3 (Q_2 , Q_3 dan Q_4 dibuka semua)	38
BAB V PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Flock shock</i> Polos	8
Gambar 2.2 <i>Shock</i> Polos	8
Gambar 2.3 <i>Shock</i> PVC Pipa ulir dalam	9
Gambar 2.4 <i>Shock</i> PVC Pipa ulir luar	9
Gambar 2.5 <i>Shock</i> Pipa PVC Ulir Dalam polosluar	10
Gambar 2.6 <i>Shock</i> Pipa PVC ulir luar dalam	11
Gambar 2.7 <i>Elbow</i>	11
Gambar 2.8 <i>Elbow</i> pipa PVC polos Ulir dalam	12
Gambar 2.9 <i>Elbow</i> drat luar dalam	12
Gambar 2.10 <i>Elbow 4 way</i>	13
Gambar 2.11 <i>Adapter</i>	13
Gambar 2.12 Sambungan <i>Solven Semen</i>	16
Gambar 2.13 Cincin karet	17
Gambar 2.14 Sambungan mekanik	17
Gambar 2.15 Sambungan <i>Flens</i>	18
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	20
Gambar 3.2 Mesin Gerinda	22
Gambar 3.3 Pipa PVC	22
Gambar 3.4 <i>Shock</i> Pipa PVC polos	23
Gambar 3.5 <i>Elbow 4 way</i>	23
Gambar 3.6 Meteran	24
Gambar 3.7 Isolatip PVC	24
Gambar 3.8 Pompa	25
Gambar 3.9 <i>Flow meter</i> Digital	25
Gambar 3.10 Pipa bukaan full dengan 1 pipa pengalir	28
Gambar 3.11 Pipa bukaan setengah dengan 1 pipa pengalir	29
Gambar 4.1 Instalasi pengujian variasi A_1	31
Gambar 4.2 Instalasi pengujian variasi A_2	32
Gambar 4.3 Instalasi pengujian variasi A_3	33
Gambar 4.4 Instalasi pengujian variasi V_1	34
Gambar 4.5 Instalasi pengujian variasi V_2	35
Gambar 4.6 Instalasi pengujian variasi V_3	36
Gambar 4.7 Grafik Debit aliran pada kondisi A_1 dan V_1	37
Gambar 4.8 Grafik Debit aliran pada kondisi A_2 dan V_2	38
Gambar 4.9 Grafik Debit aliran pada kondisi A_3 dan V_3	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Macam-Macam Ukuran pipa PVC standard JIS	5
Tabel 2.2 Kode belakang AW/D/C.....	6
Tabel 3.1 Variabel Penelitian Bukaan penuh	28
Tabel 3.2 Variabel Penelitian Bukaan setengah	29
Tabel 4.1 Debit air pipa bercabang 3 dengan 1 cabanghidup	31
Tabel 4.2 Debit air pipabercabang 3 dengan 2 cabanghidup	32
Tabel 4.3 Debit air pipabercabang 3 dengan 3 cabang hidup	33
Tabel 4.4 Debit air pipa bercabang 3 dengan 1 cabanghidup	34
Tabel 4.5 Debit air pipabercabang 3 dengan 2 cabanghidup	35
Tabel 4.6 Debit air pipabercabang 3 dengan 3 cabang hidup	36

