

**RANCANG BANGUN UNTUK ALAT PRATIKUM HEADLOSS
MENGUNAKAN PIPA GALVANIS DIAMETER 1 INCH**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Ahmad Handoko
1802220043**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2023

RANCANG BANGUN ALAT PRATIKUM HEADLOSS MENGGUNAKAN PIPA
GALVANIS DIAMETER 1 INCH



Oleh :

AHMAD HANDOKO

1802220043

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Ir. Abdul Muin, MT.

Pembimbing II

Ir. H. Suhardan MD, MS, Met.IP.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN




TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PRATIKUM HEADLOSS MENGGUNAKAN PIPA
GALVANIS DIAMETER 1 INCH


Oleh :
AHMAD HANDOKO
1802220043

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

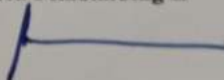
Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP


Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

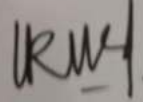
Dosen Pembimbing I


Ir. Abdul Muin, MT.

Dosen Pembimbing II


Ir. H. Suhardan MD, MS, Met.IP.

Disahkan Oleh:
Wakil Dekan I FT-UTP


Irnanda Pratiwi ST, MT.

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PRATIKUM HEADLOSS MENGGUNAKAN PIPA
GALVANIS DIAMETER 1 INCH

Disusun Oleh :
AHMAD HANDOKO
1802220043

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sidang Sarjana
Pada Tanggal 21 Maret 2023

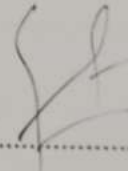
Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Heriyanto rusmaryadi, MT, MM.


.....

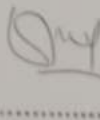
2. Penguji 2

Ir. R. Kohar, MT.


.....

3. Penguji 3

Rita Maria Veranika, S.T., M.T


.....

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Ahmad Handoko
NIP : 1802220043
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **Rancang bangun alat pratikum headlos menggunakan pipa galvanis diameter 1 inch.**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang,

Yang membuat pernyataan



Ahmad Handoko

NIM. 1802220043

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Handoko
NIM : 1802220043
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Rancang bangun alat pratikum headlos menggunakan pipa galvanis diameter 1 inch.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal,

Yang menyatakan,



Ahmad Handoko
NIM.1802220043

KATA PENGANTAR

Puji Dan Syukur Penyusun Panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan KasihNya, Sehingga Penyusun Dapat Menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik

Penulis tugas akhir ini disusun sebagai syarat meraih gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin . Adapun Yang Menjadi Judul Penulisan Tugas Akhir Ini **Adalah rancang bangun alat pratikum headloss menggunakan pipa galvanis diameter 1 inch** Dalam Penulisan Dan Penyusunan Tugas Akhir Ini Penyusun Banyak Dibantu Oleh Berbagai Pihak, Melalui Kesempatan Ini Penulis Mengucapkan Terimakasih Kepada:

1. Dr.Ir.MasayuManisah,MP. Sebagai Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir.Zulkarnain Fatoni,MT.,MM.Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir.H.MuhammadLazim,MT. Sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Ir.Abdul Muin, MT. Pembimbing I, yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. H. Suhardan MD, MS. Met. IP sebagai pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Palembang, Maret 2023

Penulis

Ahmad Handoko

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	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.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fluida Cair	5
2.2 Aliran Laminer Dan Turbulen.....	5
2.3 Bernoulli	6
2.4 Bilangan Reynolds	7
2.5 Kehilangan Energi Pada Sistem Pemipaan	8
2.6. Kehilangan Energi Primer (<i>Mayor Losses</i>).....	9
2.7. Moody Diagram	11
2.8 Pengertian pipa.....	12

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Diagram Alir Penelitian	14
3.3 Bahan dan Alat.....	14

3.4 Prosedur Pengujian.....	15
3.5 Metode Pengolahan.....	16
3.6 Rancangan alat uji.....	16

BAB IV PERHITUNGAN DAN HASIL ANALISA

4.1 Data Pengujian	17
4.2 Perhitungan Instalasi	17
4.3 Tabel hasil keseluruhan pengujian	17
4.4 grafik Δp dan grafik head total.....	20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22

PERPUSTAKAAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gaya total yang bekerja pada elemen fluida	6
Gambar 2.2 macam macam aliran fluida	7
Gambar 2,3 volume control dalam aliran	8
Gambar 2.4 kerugian tekanan	9
Gambar 2.5 diagram moody.....	11
Gambar 3.1 gambar alat uji.....	16

ABSTRAK

Pipa sebagai alat transportasi untuk mengalirkan beragam fluida sangat banyak dipergunakan pada instalasi penyedia air minum, pabrik-pabrik dan industri-industri. Didalam pipa aliran fluida akan mengalami penurunan tekanan. Penurunan tekanan aliran dalam pipa sangat penting untuk diketahui guna merancang sistem perpipaan. Penurunan tekanan yang terbesar dari aliran fluida dalam pipa adalah akibat dari gesekan yang terjadi antara fluida dan dinding dalam pipa. Kekasaran pipa, jenis pipa, panjang dan diameter pipa, jenis fluida, kecepatan dan bentuk aliran adalah hal yang sangat terkait dengan penurunan tekanan, Pipa sebagai alat transportasi untuk mengalirkan beragam fluida sangat banyak dipergunakan pada instalasi penyedia air minum, pabrik-pabrik dan industri-industri.

Kata kunci : pipa galvanis, headloss

ABSTRACT

Pipes as a means of transportation for flowing various fluids are very widely used in drinking water supply installations, factories and industries. Inside the pipe the fluid flow will experience a pressure drop. The pressure drop in the flow in the pipe is very important to know in order to design the piping system. The greatest pressure drop of the fluid flow in the pipe is the result of the friction that occurs between the fluid and the inner wall of the pipe. Pipe roughness, pipe type, pipe length and diameter, fluid type, velocity and flow shape are things that are closely related to pressure drop. Pipes as a means of transportation for flowing various fluids are very widely used in drinking water supply installations, factories and industries. industry.

Keywords: galvanized pipe, headloss

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ahmad Handoko
NIP : 1802220043
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : **Rancang bangun alat praktikum bensin menggunakan pipa galvanis diameter 1 inch.**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitui Universitas Tridimanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang,



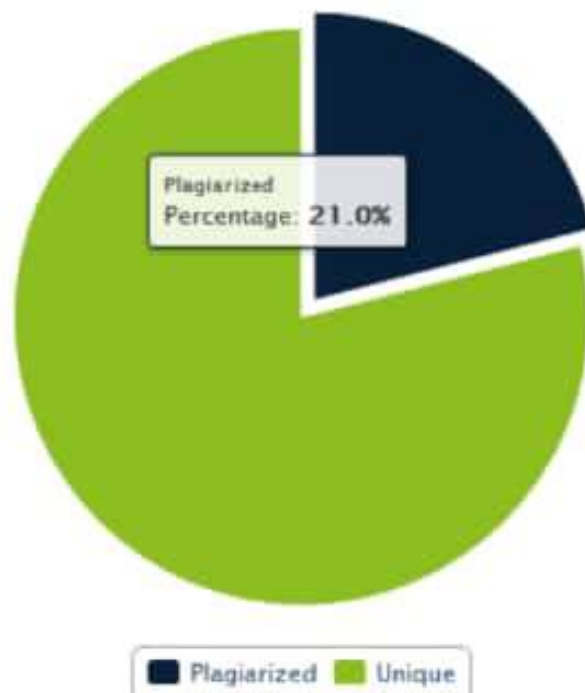
Ahmad Handoko
NIM.1802220043

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat Checker



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Senin, April 10, 2023.
Words	635 Plagiarized Words / Total 3063 Words
Sources	More than 44 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 21%

Date: Senin, April 10, 2023

Statistics: 635 words Plagiarized / 3063 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

RANCANG BANGUN UNTUK ALAT PRATIKUM HEADLOSS MENGGUNAKAN PIPA GALVANIS DIAMETER 1 INCH TUGAS AKHIR Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin Oleh : Ahmad Handoko 1802220043 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG 2023
1 BAB I PENDAHULUAN 1.1.Latar Belakang Pipa sebagai alat transportasi untuk mengalirkan beragam fluida sangat banyak dipergunakan pada instalasi penyedia air minum, pabrik-pabrik dan industri-industri. Didalam pipa aliran fluida akan mengalami penurunan tekanan. Penurunan tekanan aliran dalam pipa sangat penting untuk diketahui guna merancang sistem perpipaan.

Penurunan tekanan yang terbesar dari aliran fluida dalam pipa adalah akibat dari gesekan yang terjadi antara fluida dan dinding dalam pipa. Kekasaran pipa, jenis pipa, panjang dan diameter pipa, jenis fluida, kecepatan dan bentuk aliran adalah hal yang sangat terkait dengan penurunan tekanan, selain itu penggunaan fitting (Elbow) juga akan mengakibatkan penurunan tekanan. Pada pipa-pipa yang tersedia secara komersial kekasarnya tidak seragam dan tidak diketahui dengan pasti. Pipa Galvanis sangat banyak dipergunakan pada instalasi pendistribusian air perumahan.

Pipa ini pada umumnya berguna sebagai saluran air, memiliki sifat yang keras, ringan, dan kuat. Karena pemasangannya mudah, maka sangatlah ideal digunakan untuk saluran bawah air dapur, kamar mandi, dll. Penggunaan pipa galvanis ini dapat bekerja lebih baik dari pada menggunakan pipa besi, tahan terhadap hampir semua alkalin atau zat beracun serta mudah untuk pemasangan. 2 Oleh karena itu disini akan diteliti dalam bentuk penelitian yang bertujuan untuk menentukan perhitungan headloss pada bagian penampang pipa galvanis Judul tugas akhir yang penulis pilih adalah " rancang bangun untuk alat pratikum headloss menggunakan pipa galvanis diameter 1 inch " 1.2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pipa sebagai alat transportasi untuk mengalirkan beragam fluida sangat banyak dipergunakan pada instalasi penyedia air minum, pabrik-pabrik dan industri-industri. Didalam pipa aliran fluida akan mengalami penurunan tekanan. Penurunan tekanan aliran dalam pipa sangat penting untuk diketahui guna merancang sistem perpipaan. Penurunan tekanan yang terbesar dari aliran fluida dalam pipa adalah akibat dari gesekan yang terjadi antara fluida dan dinding dalam pipa. Kekasaran pipa, jenis pipa, panjang dan diameter pipa, jenis fluida, kecepatan dan bentuk aliran adalah hal yang sangat terkait dengan penurunan tekanan, selain itu penggunaan fitting (*Elbow*) juga akan mengakibatkan penurunan tekanan. Pada pipa-pipa yang tersedia secara komersial kekasarannya tidak seragam dan tidak diketahui dengan pasti.

Pipa Galvanis sangat banyak dipergunakan pada instalasi pendistribusian air perumahan. Pipa ini pada umumnya berguna sebagai saluran air, memiliki sifat yang keras, ringan, dan kuat. Karena pemasangannya mudah, maka sangatlah ideal digunakan untuk saluran bawah air dapur, kamar mandi, dll. Penggunaan pipa galvanis ini dapat bekerja lebih baik daripada menggunakan pipa besi, tahan terhadap hampir semua alkalin atau zat beracun serta mudah untuk pemasangan.

Oleh karena itu disini akan diteliti dalam bentuk penelitian yang bertujuan untuk menentukan perhitungan headloss pada bagian penampang pipa galvanis Judul tugas akhir yang penulis pilih adalah **“rancang bangun untuk alat praktikum headloss menggunakan pipa galvanis diameter 1 inch”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat ditulis sebagai berikut :

1. Berapakah besar koefisien gesek pada pipa Galvanis
2. Bagaimana kecepatan aliran yang ditentukan terhadap kehilangan energi akibat gesekan pipa?

1.3 Batasan Masalah

Dalam tulisan ini agar pembahasan tidak terlalu jauh, maka kajian ini dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
2. Alat yang dipergunakan untuk pengujian dirancang dalam satu set alat uji.
3. Alat ukur yang dipergunakan adalah flowmeter
4. Pipa yang digunakan merk galvanis
5. Yang diamati adalah karakteristik aliran yang terjadi pada pipa dengan fluida air bersih

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menentukan koefisien gesekan merk pipa galvanis
2. Menunjukkan hubungan antara kehilangan energi akibat gesekan terhadap pipa galvanis
3. Melihat perubahan kehilangan energi akibat gesekan terhadap laju/kecepatan aliran dari pipa galvanis yang di uji
4. Alat ini digunakan untuk pratikum

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah :

1. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang sistem pemipaan untuk Instalasi transportasi fluida
2. Dapat mengetahui fenomena aliran fluida dalam pipa, terutama dalam hal kehilangan energi akibat gesekan dan belokan
3. Mendapatkan sebuah alat uji baru untuk pengamatan fenomena aliran pada saluran tertutup dengan mengamati karakteristik aliran yang terjadi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori tentang sifat aliran fluida dalam saluran tertutup, debit aliran, sifat-sifat fisika fluida cair dan hubungan bilangan Reynolds (Re) terhadap karakteristik aliran laminar, transisi dan turbulen serta pengolahan data secara statistik.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode penelitian yang digunakan serta pengumpulan data yang diperoleh melalui penelitian Osborne Reynolds Apparatus dengan perubahan pada diameter pipa kaca bening untuk menganalisis karakteristik aliran yang terjadi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasan berdasarkan pengolahan data dengan cara analisis analitik

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan

PERPUSTAKAAN

1. Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi. 2004. Mekanika Fluida, Edisi Keempat Jilid I. Jakarta: erlangga.
2. Susanto, Fauzi. 2006. "Pengaruh Pembelokan (Elbow) Terhadap Kehilangan Energi Pada Saluran Pipa Galvanis". Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
3. Helmaizar. 2010. "Studi Ekperimental Pengukuran Head Losses Mayor (Pipa PVC Diameter $\frac{3}{4}$ ") dan Head Losses Minor (Belokan Knee 90° Diameter $\frac{3}{4}$) Prosiding Seminar Nasional PIMIMD - 4, ITP, Padang 39 Pada Sistem Instalasi Pipa". Dinamika Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.
4. Zainudin. 2012. "Analisa Pengaruh Variasi Sudut Sambungan Belokan Terhadap Head Losses Aliran Pipa". Skripsi. Universitas Mataram.
5. sularso, 2000, pompa & kompresor