

**ANALISIS *HEADLOSS* ALIRAN UDARA PADA PIPA YANG  
MENGALAMI PEMBESARAN DAN PENGECILAN LUAS PENAMPANG  
TERHADAP DEBIT ALIRAN**



**SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Pendidikan Setrata 1  
Program Studi Teknik Mesin

**Oleh :**

**M SUMANTRY ANGGAWAN S**

**1602220011**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
PALEMBANG**

**2020**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS *HEADLOSS* ALIRAN UDARA PADA PIPA YANG  
MENGALAMI PEMBESARAN DAN PENGECILAN LUAS PENAMPANG  
TERHADAP DEBIT ALIRAN**

Oleh :

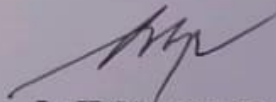
**M Sumantry Anggawan Syahbana**

**1602220011**

**Mengetahui :**

**Program Studi Teknik Mesin**

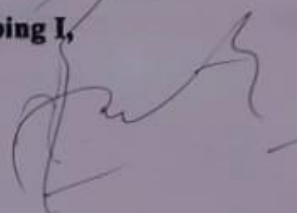
**Ketua**



**Ir. H. M. Ali, MT**

**Diperiksa dan disetujui oleh :**

**Pembimbing I,**



**Heriyanto Rusmaryadi, S.T., M.T**

**Pembimbing II,**



**Ir. R. Kohar, M.T**

**Disahkan Oleh :**



**Ir. Jehuk Effendi, M.T**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : M. Sumantry AS  
NPM : 1602220011  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin  
Judul Skripsi :

### **Analisis Head Loss Aliran Udara Pada Pipa yang Mengalami Pembesaran dan Pengecilan Luas Penampang Terhadap Debit Aliran**

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

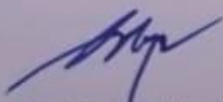
Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 8 April 2020

Yang Menyatakan,

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Mesin UTP

  
Ir. H. M. Ali, MT



M. Sumantry AS

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 24%**

Date: Sabtu, April 18, 2020

Statistics: 850 words Plagiarized / 3480 Total words

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

---

1 BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Dalam distribusi fluida udara dari suatu tempat ke tempat lain umumnya digunakan saluran tertutup. Dilihat dari jenis pembesaran dan pengecilan terdapat dua jenis pembesaran dan pengecilan yaitu secara gradual dan secara mendadak. Salah satu hal yang mempengaruhi proses pendistribusian udara adalah adanya kerugian energi atau headloss.

Kerugian energi atau headloss dibagi menjadi dua macam yaitu headloss major dan headloss minor. Seiring berkembangnya teknologi alternatif pada zaman sekarang sehingga alat pendistri busian udara yang hemat energy dan ramah lingkungan sangat dibutuhkan sekarang ini, salah satunya penerapan alternatif alat pengkondisian udara.

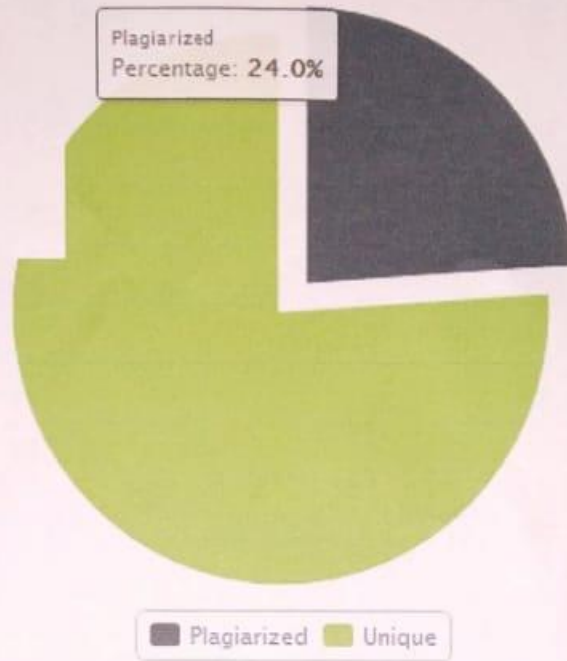
Dalam penerapannya, berapa kendala yang ditemui adalah bagaimana udara keluar dengan variasi luas penampang yang memenuhi kebutuhan pengkondisian udara dengan melakukan pengaturan terhadap debit aliran. Kerugian energi pada sistem aliran fluida antara lain dijumpai pada aliran pipa. Kerugian-kerugian tersebut diakibatkan oleh adanya gesekan dengan dinding, perubahan luas penampang, sambungan, katup-katup, belokan pipa, percabangan pipa, pembesaran penampang pipa, pengecilan penampang pipa, dan kerugian-kerugian khusus lainnya. Parameter yang dibutuhkan adalah diameter pipa ( $D$ ), 2 debit aliran ( $Q$ ).

sehingga nantinya bisa mendapatkan nilai koefisien minor ( $K$ ) untuk mengetahui kinerja dari sistem yang dirancang. 1.2 Rumusan Masalah Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut : 1. Bagaimana pengaruh dari pembesaran dan pengecilan luas penampang pada debit aliran udara ? 2.

Bagaiman koefisien minor luas penampang ( $K$ ) yang terdapat pada setiap pembesaran



### PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Sabtu, April 18, 2020
Words	850 Plagiarized Words / Total 3480 Words
Sources	More than 96 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>MOTO</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Definisi Fluida .....	4
2.2. Jenis-jenis Aliran Fluida .....	4
2.2.1 Aliran Laminer .....	5
2.2.2 Aliran Transisi .....	5
2.2.3 Aliran Turbulen .....	6
2.3. Daerah Masuk dan Berkembang Penuh .....	6
2.4. HeadLosses .....	8
2.5. HeadLosses Major .....	8

2.6. HeadLosses Minor .....	9
-----------------------------	---

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1. Diagram Alir .....	11
3.2. Metode Penelitian .....	12
3.2.1 Metode Studi Pustaka .....	12
3.2.2 Metode Studi Lapangan .....	12
3.3. Desain Alat Uji .....	13
3.4. Alat dan Bahan .....	15
3.4.1 Alat yang Digunakan .....	15
3.4.2 Bahan yang Digunakan .....	18
3.5. Prosedur Penelitian .....	19
3.5.1 Prosedur Pembuatan Alat .....	19
3.5.2 Prosedur Pengujian Alat .....	22
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.6.1 Tempat Penelitian .....	23
3.6.2 Waktu Penelitian .....	23

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Pengujian .....	24
4.2 Perhitungan Instalasi .....	24
4.2.1 Perhitungan Koefisien Minor terhadap Area Rasio .....	25
4.2.2 Perhitungan <i>Headloss Minor</i> terhadap Debit Aliran .....	26
4.3 Tabel Hasil Perhitungan .....	26

4.4 Analisis dan Pembahasan .....	27
4.4.1 Pembahasan Debit Terhadap <i>Headloss</i> .....	28
4.4.2 Pembahasan Area Rasio Terhadap Koefisien Minor .....	30

## **BAB V KESIMPULAN**

5.1 Kesimpulan .....	32
----------------------	----

## **DAFTAR PUSTAKA**



## ABSTRAK

Dalam distribusi fluida udara dari satu tempat ke tempat lain umumnya digunakan saluran tertutup. Dalam merancang sistem saluran tertutup untuk mengetahui besarnya kerugian minor sistem saluran dibutuhkan data beberapa kecepatan aliran dan koefisien minor. Pada pendistribusian aliran udara pembesaran dan pengecilan luas penampang banyak ditemukan di industri ataupun digedung-gedung besar lainnya. Dilihat dari jenis pembesaran dan pengecilan terdapat dua jenis pembesaran dan pengecilan yaitu secara gradual dan secara mendadak. Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kerugian pembesaran dan pengecilan luas penampang yaitu dengan membuat grafik hubungan koefisien minor akibat pembesaran dan pengecilan luas penampang terhadap laju aliran tersebut. Tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai koefisien minor ( $K$ ) terhadap area rasio ( $d/D$ ). Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa bahwa nilai pada rasio diameter dibawah 1 terjadi penurunan sebesar 44,1 % dan pada nilai rasio diameter diatas 1 terjadi peningkatan terjadi peningkatan sebesar 40% terhadap *headloss*.

**Kata Kunci** : Analisa kerugian, Koefisien minor.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam distribusi fluida udara dari suatu tempat ke tempat lain umumnya digunakan saluran tertutup. Dilihat dari jenis pembesaran dan pengecilan terdapat dua jenis pembesaran dan pengecilan yaitu secara gradual dan secara mendadak. Salah satu hal yang mempengaruhi proses pendistribusian udara adalah adanya kerugian energi atau *headloss*. Kerugian energi atau *headloss* dibagi menjadi dua macam yaitu *headloss major* dan *headloss minor*.

Seiring berkembangnya teknologi alternatif pada zaman sekarang sehingga alat pendistribusian udara yang hemat energy dan ramah lingkungan sangat dibutuhkan sekarang ini, salah satunya penerapan alternatif alat pengkondisian udara. Dalam penerapannya, berapa kendala yang ditemui adalah bagaimana udara keluar dengan variasi luas penampang yang memenuhi kebutuhan pengkondisian udara dengan melakukan pengaturan terhadap debit aliran.

Kerugian energi pada sistem aliran fluida antara lain dijumpai pada aliran pipa. Kerugian-kerugian tersebut diakibatkan oleh adanya gesekan dengan dinding, perubahan luas penampang, sambungan, katup-katup, belokan pipa, percabangan pipa, pembesaran penampang pipa, pengecilan penampang pipa, dan kerugian-kerugian khusus lainnya. Parameter yang dibutuhkan adalah diameter pipa ( $D$ ),

debit aliran ( $Q$ ). sehingga nantinya bisa mendapatkan nilai koefisien minor ( $K$ ) untuk mengetahui kinerja dari sistem yang dirancang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh dari pembesaran dan pengecilan luas penampang pada debit aliran udara ?
2. Bagaiman koefisien minor luas penampang ( $K$ ) yang terdapat pada setiap pembesaran dan pengecilan luas penampang ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan masalah dalam menganalisa penelitian ini, antara lain adalah :

1. Pengujian dilakukan dengan pipa PVC dengan pembesaran dan pengecilan diameter.
2. Pembesaran dan pengecilan digunakan tipe saluran mendadak.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa nilai *headloss minor* ( $h_e$ ) yang dihasilkan oleh pembesaran dan pengecilan diameter terhadap debit aliran ( $Q$ ).
2. Menganalisa nilai koefisien minor luas penampang ( $K$ ) yang terjadi pada pembesaran dan pengecilan diameter pipa ( $d/D$ ).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat diajukan sebagai referensi untuk alat pendistribusian aliran udara yang akan dilanjutkan selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Munson, Bruce.R, Young, Donals.F. 2002. Mekanika Fluida, Jakarta: Erlangga.

Pritchard, Phillip J. 2011. *Introduction To Fluid Mechanics. Eight Edition.* John  
Wikey & Sons.

Sularso. 2000. Pompa & Kompresor. Pradnya Pramita.

Putri T. Sundi., & Rini Sriyani. (2017). Analisa Perubahan Debit Terhadap  
Perubahan Penampang Pada Pipa (Uji Laboratorium). Volume

