



UMSurabaya

PEMBUATAN DAN ANALISA FENOMENA DASAR PADA ALAT PRAKTIKUM ALIRAN UDARA

**P. INDRA PUTRADI
NIM. 20171331081**

**DOSEN PEMBIMBING
M. ARIF BATUTAH ST.,MT.**

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

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : P. Indra Putradi
NIM : 20171331081
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 31 Juli 2019



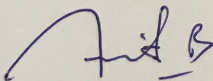
P. Indra Putradi
NIM. 20171331081

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : P. Indra Putradi
NIM : 20171331081
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : *Pembuatan Dan Analisa Fenomena
Dasar Pada Alat Praktikum Aliran
Udara*

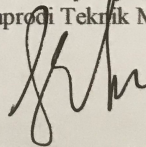
Tanggal Pengajuan Skripsi : 1 Maret 2019
Tanggal Selesai Skripsi : 17 Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing



M. Arif Batutah, S.T., M.T.
(NIDN.0707067407)

Menyetujui,
Kaproni Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN.071707701)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana.

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji :

1. Ponidi, S.T., M.T., IPM
2. Rizki Wibawaningrum, S.T., M.T.

(.....)
(.....)

Dosen Pembimbing :

1. M. Arif Batutah, S.T., M.T.

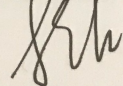
(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Gunawan, M.T.
(NIDN.0701028102)



Menyetujui,
Kaprod Teknik Mesin


Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN.071707701)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi berjudul *“Pembuatan dan Analisa Fenomena Dasar Pada Alat Praktikum Aliran Udara “* dengan baik sesuai jadwal yang ditentukan.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penyusun mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Moh Arif Batutah ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing.
2. Bapak Hadi Kusnanto, ST, MT. selaku Kaprodi Teknik Mesin
3. Kawan-kawan Teknik Mesin UM Surabaya yang telah banyak membantu.
4. Orang tua dan keluarga tercinta yang tiada henti memberikan motivasi dan arahan, baik moral maupun material, guna memperlancar kegiatan belajar saya.

Meskipun dalam proses penyusunan penelitian ini dimungkinkan bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Penyusun menyadari bahwa penyusunan penelitian ini dapat bermanfaat dan memberi kontribusi positif dalam pengembangan pendidikan dan wacana berpikir dikemudian hari.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penyusunan Skripsi	4
1.7 Jadwal Kegiatan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Fluida	5
2.2 Parameter Fisik Fluida	6
2.3 Ruang Lingkup Mekanika Fluida	6
2.4 Udara	7
2.4.1 Aliran Udara	7
2.4.2 Tekanan Udara	9
2.5 Blower	10
2.5.1 Klasifikasi Blower Sentrifugal	11
2.6 Manometer	13
2.6.1 Manometer Digital	13
2.7 Anemometer Digital	14

2.8 Persamaan – Persamaan Dasar	15
2.8.1 Tekanan	15
2.8.2 Bilangan Reynold	15
2.8.3 Persamaan Kontinuitas	17
2.8.4 Persamaan Bernoulli	18
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian	20
3.2 Waktu Penelitian	20
3.3 Diagram Alir Penelitian	21
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.5 Variabel Kontrol	23
3.6 Variabel Tetap	24
3.7 Instrumen Dan Teknik Pengumpulan Data	24
3.7.1 Instrumen	24
3.7.2 Teknik Pengumpulan Data	26
3.8 Prosedur Kerja	26
3.8.1 Persiapan	26
3.8.2 Metode Pengujian	28
3.8.3 Proses Pengambilan Data	29
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Hasil Pengujian	36
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Perbandingan Tekanan dengan Kecepatan	40
4.2.2 Perbandingan Tekanan dengan Luas Penampang ..	44
4.2.3 Perbandingan Kecepatan dengan Luas Penampang	47
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran - Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan perilaku dari bentuk padatan dan cairan dikarenakan gaya geser F	5
Gambar 2.2 Percobaan untuk menunjukkan tipe aliran, dan pengaruh waktu terhadap kecepatan fluida.....	9
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Blower Sentrifugal	11
Gambar 2.4 Forward Curved Blade	12
Gambar 2.5 Backward Curved Blade	13
Gambar 2.6 Radial Blade Blower	13
Gambar 2.7 Manometer Digital	14
Gambar 2.8 Anemometer Digital	15
Gambar 2.9 Persamaan Kontinuitas.....	17
Gambar 2.10 Aliran <i>nozzle</i> merupakan aplikasi dari persamaan Bernoulli	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Kondisi	21
Gambar 3.2 Blower Sentrifugal	24
Gambar 3.3 Anemometer Digital	25
Gambar 3.4 Manometer Digital	25
Gambar 3.5 Katup(valve) dan busur derajat	26
Gambar 3.6 Perangkat Alat Uji.....	27
Gambar 3.7 End Cap diameter lubang 2mm, dengan variasi luas penampang (Lubang 1, Lubang 3, dan Lubang 5).....	27
Gambar 3.8 End Cap diameter lubang 5mm, dengan variasi luas penampang (Lubang 1, Lubang 3, dan Lubang 5).....	28
Gambar 3.9 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 100% dengan diameter 2mm	29
Gambar 3.10 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 75% dengan diameter 2mm	30
Gambar 3.11 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 50% dengan diameter 2mm	30

Gambar 3.12 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 25% dengan diameter 2mm	31
Gambar 3.13 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 100% dengan diameter 5mm	33
Gambar 3.14 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 75% dengan diameter 5mm	33
Gambar 3.15 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 50% dengan diameter 5mm	34
Gambar 3.16 Hasil pengukuran posisi katup bukaan 25% dengan diameter 5mm	34
Gambar 4.1 Ilustrasi persamaan kontinuitas	36
Gambar 4.2 Perbandingan Grafik antara tekanan dengan kecepatan udara (diameter lubang 2mm)	41
Gambar 4.3 Perbandingan Grafik antara tekanan dengan kecepatan udara (diameter lubang 5mm)	43
Gambar 4.4 Perbandingan Grafik antara tekanan dengan luas penampang (diameter lubang 2mm)	45
Gambar 4.5 Perbandingan Grafik antara tekanan dengan luas penampang (diameter lubang 5mm)	46
Gambar 4.6 Perbandingan Grafik antara kecepatan dengan luas penampang (diameter lubang 2mm)	48
Gambar 4.7 Perbandingan Grafik antara kecepatan dengan luas penampang (diameter lubang 5mm)	49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai massa jenis beberapa fluida/zat.....	16
Tabel 3.1 Rencana Waktu Penelitian	20
Tabel 3.2 Rincian Biaya Pembuatan Perangkat Alat Uji	23
Tabel 3.3 Hasil pengukuran dengan variasi bukaan katup dan luas penampang lubang 2mm	32
Tabel 3.4 Hasil pengukuran dengan variasi bukaan katup dan luas penampang lubang 5mm	35
Tabel 4.1 Hasil perhitungan luas penampang dengan diameter lubang 2mm	38
Tabel 4.2 Hasil perhitungan luas penampang dengan diameter lubang 5mm	39
Tabel 4.3 Hasil perhitungan kecepatan udara (V_1) dengan diameter lubang 2mm, dengan variasi bukaan katup (<i>valve</i>)	41
Tabel 4.4 Hasil perhitungan kecepatan udara (V_1) dengan diameter lubang 5mm, dengan variasi bukaan katup (<i>valve</i>)	42
Tabel 4.5 Data dengan diameter lubang 2mm, dengan variasi bukaan katup (<i>valve</i>), maka didapatkan nilai P_1	44
Tabel 4.6 Data dengan diameter lubang 5mm, dengan variasi bukaan katup (<i>valve</i>), maka didapatkan nilai P_1	46
Tabel 4.7 Data dengan diameter lubang 2mm, dengan variasi bukaan katup (<i>valve</i>), maka didapatkan nilai V_1	47
Tabel 4.8 Data dengan diameter lubang 5mm, dengan variasi bukaan katup (<i>valve</i>), maka didapatkan nilai V_1	48

DAFTAR PUSTAKA

- John Vlachopoulos, *Fundamentals of fluid mechanics*, Canada, First Edition, 1984, revised internet edition, 2016.
- M.Orianto dan W.A.Pratikno, *Mekanika Fluida I*, BPFE, Yogyakarta, 1984.
- Philip J. Pritchard, *Introduction to Fluid Mechanics*, 8th edition, 2010.
- Philip M. Gerhart, Andrew L. Gerhart, and John I. Hochstein, *Fundamentals of Fluid Mechanics*, 8th edition, 2016)
- Sularso, MSME, *Pompa dan Kompresor*, Jakarta, 2000.
- T. Al-Shemmeri, *Engineering Fluid Mechanics*, 2012.
- Von Beckerath, A., Eberlein, A., Julien, H., Kerstein, P., and Kreutzer, J., *WKA Handbook on Pressure and Temperature Measurement*, U.S. ed., Lawrenceville, GA: Wika Instrument Corp., 1998.
- Yasuki Nakayama, *Introduction to Fluid Mechanics*, YOKENDO CO.LTD, Japan, 1998.
- <https://sciencestruck.com/anemometer-history-working-principle>
- <https://www.britannica.com/technology/anemometer>
- https://www.academia.edu/7129394/Persamaan_Kontinuitas