



**PENGARUH PANJANG PIPA TERHADAP NILAI
HAMBATAN DALAM PADA ALAT UKUR
VISKOSITAS ZAT CAIR DENGAN METODE ALIRAN**

SKRIPSI



Asal : Hadiah
Terima : Tgl. 16 JUL 2003
No. Induk : Pembelian

S
Klass
r32.58
ULF
P
e1

Oleh :

KELEKATAN ALIRAN

Elly Zuliyatin S. Ulfa

NIM. 970210102183

**PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

Juni, 2003

MOTTO

Ketika saya tidak mempunyai persoalan khusus yang harus dipecahkan oleh pikiran saya, saya sering mengumpulkan dan menyusun bukti-bukti dari teorema matematika dan fisika yang telah lama saya kenal. Tidak ada maksud dan tujuan lain, itu semata hanyalah kesempatan bagi saya untuk terus memenuhi kesenangan dan kebutuhan berfikir (ALBERT EINSTEIN). Karena dengan berfikir saya bisa tahu dan dari semua hal, pengetahuan adalah yang paling baik, karena tidak kena tanggung jawab maupun tidak dapat dicuri, karena tidak dapat dibeli dan tidak dapat dihancurkan (HITOPADESA)

Kerjakanlah apa yang dapat anda kerjakan hari ini, jangan berhayal jauh tentang apa yang akan anda lakukan esok hari, karena kesuksesan itu tidak akan pernah datang bila hanya ditunggu (Diri Sendiri)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Bapak Triman dan ibuku Asmah yang dengan sabar dan ikhlas dalam memberikan kasih dan cintanya serta do'a yang tiada putus demi keberhasilan ananda.
2. Mbak Aries Tiani dan mbak Istatik Sholikhah beserta suami yang telah memberikan motivasi dan keponakanku (Chanif, Reza, Bela dan Nanda) atas gelak tawa dan candanya.
3. Bapak dan Ibu Dosenku yang telah mengukirkan ilmunya dalam benakku, sehingga aku dapat mengerti tentang pengetahuan
4. Almamaterku tercinta

**PENGARUH PANJANG PIPA TERHADAP NILAI HAMBATAN DALAM
PADA ALAT UKUR VISKOSITAS ZAT CAIR DENGAN METODE
ALIRAN**

Skripsi

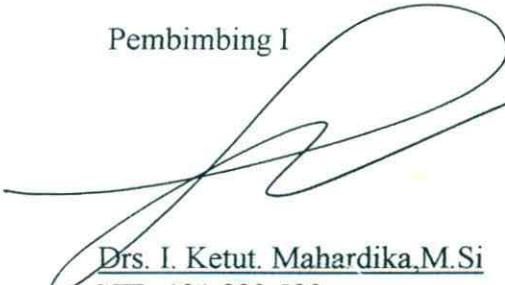
Diajukan untuk dipertahankan di depan tim Penguji guna memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Program Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA pada Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh :
Nama mahasiswa : Elly Zuliyatin S. Ulfa
N I M : 970210102183
Angkatan : 1997
Daerah Asal : Ds. Katemas, RT:2 Rw:2 ,
Kembangbahu, Lamongan
Tempat/Tgl. Lahir : Lamongan, 12 April 1979

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Drs. I. Ketut. Mahardika, M.Si
NIP. 131 899 599


Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 131 660 790

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 20 Juni 2003

Tempat : Fakultas keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Jember


Team Penguji

Ketua



Drs. Sri Handono BP, M.Si
NIP. 131 476 895

Sekretaris



Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 131 660 790

Anggota :

1. Drs. I. Ketut Mahardika, M.Si
NIP. 131 899 599

2. Drs. Bambang Supriyadi, M.Si
NIP. 132 046 351




Mengetahui,

Dekan FKIP UNEJ



Drs. Dwi Suparno, M.Hum
NIP. 131 274 727

KATA PENGANTAR

Dengan kerendahan hati, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **pengaruh panjang pipa terhadap nilai hambatan dalam pada alat ukur viskositas zat cair dengan metode aliran.**

Skripsi ini dapat diselesaikan karena mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan dan bantuannya, terutama kepada :

1. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, yang telah memberikan persetujuannya dalam penulisan skripsi ini
2. Ketua Program Pendidikan Fisika, yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini
3. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, atas bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini
4. Ketua Lab. dan Teknisi Lab. Pendidikan fisika yang telah membantu kelancaran penulis dalam pengambilan data penelitian
5. Rekan-kawan angkatan '97, kebersamaan yang menghiasi hari-hari kita sewaktu di bangku kuliah semoga tak terhapus oleh jauhnya jarak
6. Konco-konco ENERGI BAND, walau tak indah musik yang kita mainkan, walau tak merdu lagu yang kita nyanyikan namun sangat membawa kita dalam kedamaian yang nyata
7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini

Penulis tidak dapat memberikan sesuatu yang patut untuk mereka yang telah membantu, membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian skripsi ini selain kata semoga amal baik mereka mendapatkan ridho dan balasan yang sesuai dengan amal yang mereka berikan kepada penulis dari Tuhan YME. Dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca semuanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Definisi Operasional Variabel	2
1.3.1 Panjang Pipa	3
1.3.2 Hambatan Dalam	3
1.3.3 Viskositas Zat Cair	3
1.3.4 Metode Aliran	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Fluida	4
2.2 Aliran Fluida	5
2.2.1 Aliran Laminer	5
2.2.2 Aliran Turbulen	6
2.3 Persamaan – persamaan dalam Fluida	6
2.3.1 Persamaan Kontinuitas	7

2.3.2	Persamaan Bernoulli	8
2.3.3	Persamaan Poissuille	10
2.4	Viskositas	13
2.4.1	Viskositas Pelumas Mesin	14
2.5	Bilangan Reynold	15
2.6	Metode Aliran dalam Pipa	16
2.7	Harga Hasil Uji coba Viskositas Pelumas	18
III	METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.2.1	Alat	19
3.2.2	Bahan	19
3.3	Desain Penelitian	19
3.4	Desain Alat Penelitian	20
3.5	Langkah-langkah Penelitian	20
3.6	Tabel Pengamatan	21
3.7	Analisa Data	22
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Hasil Penelitian	25
4.2	Analisa Hasil Percobaan	25
4.2.1	Analisa antar Data Hasil Percobaan	25
4.2.2	Analisa Regresi Linier.....	27
4.3	Pembahasan	39
V	KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN – LAMPIRAN	33
Lampiran 1 Data Hasil Pengamatan untuk Perhitungan	33
1.a Perhitungan Laju Aliran Volume	33
1.b Perhitungan Tekanan (P)	33
1.c Menghitung Nilai Viskositas Fluida (η)	34
1.d Menentukan Hambatan Dalam Pipa (H)	35
Lampiran 2 Perhitungan Analisa antar Data Hasil Percobaan harga rata-rata panjang pipa (L)	36
Lampiran 3 Perhitungan Nilai Koefisien Determinasi dan Koefisien Korelasi	37
Lampiran 4 Matrik Penelitian	39
Lampiran 5 Lembar Pengajuan Judul Skripsi	40
Lampiran 6 Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi	42
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian	44
Lampiran 8 Lembar Revisi Skripsi	45

DAFTAR TABEL

No.	No. Tabel	Judul tabel	hal
1	1	Nilai koefisien fluida beberapa cairan	14
2	2	Contoh tampilan data pengamatan	21
3	3	Contoh tampilan data dalam analisis regresi linier	23
4	4	Tabel data hasil penelitian nilai hambatan dalam	25
5	5	Tabel Analisa data percobaan untuk panjang pipa 50 cm	26
6	6	Tabel Analisa data percobaan untuk panjang pipa 60 cm	26
7	7	Tabel Analisa data percobaan untuk panjang pipa 70 cm	26
8	8	Tabel Analisa data percobaan untuk panjang pipa 80 cm	27
9	9	Tabel Analisa data percobaan untuk panjang pipa 90 cm	27
10	10	Tampilan data dalam analisis Regresi Linier	27
11	11	Tabel untuk mencari Nilai Koefisien Korelasi dan Koefisien determinasi	28

DAFTAR GAMBAR

No	No Gambar	Judul Gambar	hal
1	1	Gambar Aliran masuk dan keluar dari bagian pipa arus	7
2	2	Gambar Fluida yang bergerak dalam pipa yang ketinggian dan luas penampangnya berubah. Kerja total yang dilakukan oleh gaya $F_1 = P_1A_1$ dan $F_2 = P_2A_2$ mempunyai efek menaikkan bagian fluida yang diarsir dari ketinggian Y_1 ke Y_2 dan berubah kelajuannya dari v_1 ke v_2	9
3	3(a)	Gambar bagian cairan di dalam silinder yang berjari-jari r	11
	3(b)	Gambar distribusi aliran dan pandangan dari ujung	11
4	4	Gambar Gradien kecepatan alir	13
5	5	Gambar Penentuan viskositas aliran melalui pipa	17
6	6	Gambar Desain penelitian	19
7	7	Gambar Desain alat eksperimen	20
8	8	Gambar Contoh tampilan grafik hubungan antara hambatan dalam pipa (H) dengan panjang pipa (L)	23
9	9	Gambar Grafik hubungan antara nilai hambatan dalam dengan panjang pipa	28
10	10	Gambar rangkaian alat penelitian	44
11	11	Gambar peneliti sedang melakukan penelitian	44

ABSTRAK

Elly Zuliyatin S. Ulfa, 2003, **Pengaruh Panjang pipa terhadap nilai Hambatan dalam pada alat ukur viskositas zat cair dengan Metode Aliran**

Skripsi, Program pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember
Dosen Pembimbing I : Drs.I. Ketut Mahardika, M.Si

Dosen Pembimbing II : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Kata Kunci : Panjang pipa, Hambatan dalam, viskositas zat cair, Metode Aliran

Dalam gerakannya fluida mempunyai kemampuan mengalir yang berbeda-beda satu sama lain. Berdasarkan kemampuan mengalirnya fluida dibedakan menjadi dua yaitu fluida kental (viskous) dan tak kental (nonviskous). Perbedaan kemampuan mengalir ini tak lepas dari pengaruh hambatan dalamnya bila zat alir ini mengalir melalui sebuah pipa yang ditentukan panjangnya. Permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah adakah pengaruh panjang pipa terhadap nilai hambatan dalam pada pipa yang diukur dengan metode aliran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan panjang pipa terhadap nilai hambatan dalam diukur dengan metode aliran. Untuk pengumpulan data metode yang digunakan adalah metode eksperimen, yang selanjutnya dari hasil ini nilai hambatan dalamnya dihitung dengan prinsip Poissuille. Nilai hambatan dalam yang diperoleh dianalisa dengan analisa regresi linier. Dari penelitian didapatkan nilai hambatan dalam pipa dengan panjang 50 cm sebesar $1,664 \times 10^{10} \text{ Pa.s m}^{-3}$, untuk panjang pipa 60 cm adalah $1,998 \times 10^{10} \text{ Pa.s m}^{-3}$, untuk panjang pipa 70 cm adalah $2,334 \times 10^{10} \text{ Pa.s m}^{-3}$, untuk panjang pipa 80 cm adalah $2,665 \times 10^{10} \text{ Pa.s m}^{-3}$ dan untuk panjang pipa 90 cm adalah $2,995 \times 10^{10} \text{ Pa.s m}^{-3}$. Berdasarkan hasil dari analisa regresi linier grafik hubungan antara hambatan dalam dengan panjang pipa terlihat bertambah secara konstan, terlihat dari hasil korelasi yang menyatakan sebesar 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh perubahan panjang pipa terhadap nilai hambatan dalam yang diukur dengan metode aliran. Kendala-kendala yang dihadapi saat penelitian adalah ketika mengganti pipa (karena panjangnya berbeda) tidak dapat dilakukan sendiri. Untuk itu penulis menyarankan, agar pada penelitian selanjutnya ada yang membantu dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfiyah. 2001. *Penentuan Viskositas Zat Cair dengan Metode Aliran* (tidak diterbitkan). Jember : FKIP Unej.
- Anton L. 1999. *Mengenal Viskositas Pelumas* (dalam skripsi Asfiyah, 2001, tidak diterbitkan). Jember : FKIP Unej.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika jilid I*. Jakarta : Erlangga
- Halliday David & Resnick. 1998. *Fisika Jilid I*. Jakarta : Erlangga
- Olson, Reuben M., Steven J. Wright. 1993. *Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Santoso Ratno D & Mustadjab Hary Kusnady. 1992. *Analisis Regresi*. Yogyakarta : Andi Offset
- Sears & Zemansky. 1996. *Fisika Untuk Universitas I : Mekanika, Panas dan Bunyi*. Jakarta : Bina Cipta
- Soedjojo, Peter. 1986. *Azas-azas Ilmu Fisika*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Streeter, Victor L dan E. Benjamin Wylie. 1999. *Mekanika Fluida*. Jakarta : Erlangga
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika*. Edisi ke – 5. Bandung : Tarsito
- Suharto, Ir. 1991. *Dinamika dan mekanika*. Jakarta : Rineka Cipta
- Supranto. J, M.A. 2000. *Statistik teori dan aplikasi, edisi keenam, jilid I*. Jakarta : Erlangga
- Tipler. 1991. *Fisika untuk sains dan teknik, jilid I*. Jakarta : Erlangga
- Warsowiwoho B.M.E dan Ir. Gandhi Harahap. 1982. *Bahan Bakar pelumas pelumasan servis*. Jakarta : Pradnya Paramita.