



PENGGUNAAN DENSITOMETER SEDERHANA UNTUK
MENGUKUR MASSA JENIS ZAT CAIR

S K R I P S I

Asal	: Hadiah	Kelas 530.07 PAN P C-1
Terima Tgl:	Pembelian 12 MAR 2001	
No, Induk :	102.385.422	



Oleh ;

Dwi Danariko

NIM : BIB195097

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2000

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا فَإِذَا أَفْرَجْتُمْ مَّا تُصِيبُ
وَالرَّكَابِ رَبِّكَ فَاذْكُرْهُ

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap"

(Surat 94 : Alam Nasyrah 6-8)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- 1) Orang yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dan tiada lelah berdoa bagi keberhasilanku, Ibunda Eko Dwiyanti;
- 2) Orang yang paling sabar dalam membimbing keluargaku, Ayahhanda Kusnianto;
- 3) Saudara-saudaraku Muhtadi Budi Santosa, S.Pd & Eni Kemilianingsih, S.Tk, Dewi Wulandari & Suparjo dan Rosyid Purnomo;
- 4) Orang yang selalu mendorongku kearah kemajuan, Erna;
- 5) Drs. Agus Abdul Gani, M.Si dan Drs. Mukh. Mintadi, M.Sc yang senantiasa memberikan bimbingan dan dorongan semangat;
- 6) Keluarga besar Iman;
- 7) Orang yang selalu mendorongku kearah kemajuan, Erna;
- 8) Bapak/Ibu Kostku I K Mahardika.

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, dan diterima oleh
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Pada hari : Sabtu
Tanggal : 13 Januari 2001
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,


Dra. Tjiptaning S, M.Sc
NIP. 131 274 731

Sekretaris,


Drs. Mukh. Mintadi, M.Sc
NIP. 131 945 804

Anggota:

1. Drs. Agus Abdul Ghani, M.Si
2. Drs. I Ketut Mahardika, M.Si


(.....)

(.....)

Mengetahui

Dekan,




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

HALAMAN PENGAJUAN

PENGGUNAAN DENSITOMETER SEDERHANA UNTUK MENGUKUR MASSA JENIS ZAT CAIR

SKRIPSI

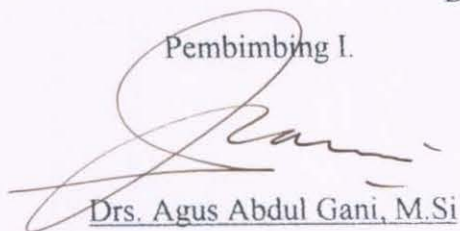
Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Guna
Menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Jurusan
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Pendidikan Fisika pada Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh :

Nama : Dwi Danarko
NIM : B1B195097
Tahun Angkatan : 1995
Tempat Tanggal lahir : Sragen, 26 September 1975

Disetujui Oleh :

Pembimbing I.



Drs. Agus Abdul Gani, M.Si

NIP : 131 412 918

Pembimbing II.



Drs. Mukh. Mintadi, M.Sc

NIP : 131 945 804

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas bantuan dan bimbingan dalam penulisan skripsi kepada yang terhormat:

- 1) Ketua Jurusan Pendidikan MIPA
- 2) Ketua Program Pendidikan Fisika
- 3) Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II
- 4) Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini memerlukan kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat para pembaca yang budiman.

Jember, Desember 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Definisi Operasional	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Massa Jenis	4
2.2 Prinsip Archimedes	4
2.3 Hidrostatika	6
2.4 Sifat Zat Cair	7
2.4.1 Tegangan Permukaan	7
2.4.2 Kapasitas Kalor	8
2.4.3 Kompresibilitas	9

2.4.4 Kekentalan	11
2.5 Tinjauan Bahan	12
2.6 Densitometer	15
2.7 Densitometer Sederhana	15
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Desain Penelitian	18
3.2.1 Persiapan	18
3.2.2 Eksperimen	18
3.2.3 Pengolahan Data	19
3.3 Alat dan Bahan	19
3.3.1 Alat	19
3.3.2 Bahan	19
3.4 Pembuatan Densitometer Sederhana	20
3.4.1 Kalibrasi Densitometer Sederhana	20
3.4.2 Menentukan Massa Jenis Zat Cair	21
3.5 Pengambilan Data	22
3.6 Perhitungan dan Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Pengamatan	24
4.2 Analisis Data	25
4.3 Pembahasan	27
4.3.1 Pengukuran Massa Jenis	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data hasil pengukuran massa jenis rata-rata (ρ_h) dengan menggunakan hidrometer	24
2. Data hasil pengukuran massa jenis rata-rata (ρ_{ds}) dengan menggunakan densitometer sederhana	24
3. Data pengukuran viskositas dengan menggunakan viskometer Ostwald	25
4. Penentuan besar penyimpangan ($\Delta\rho$) dan kesalahan relatif (K_r) massa jenis zat cair dengan menggunakan hidrometer dan densitometer sederhana.	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Prinsip Archimedes yang menggambarkan sebuah gaya resultan yang mengarah ke atas pada benda yang tercelup.	5
2.2 Beberapa zat cair dalam satu wadah dengan massa jenis berbeda.	6
2.3 Gaya-gaya yang bekerja pada zat cair menimbulkan adanya tegangan permukaan.	7
2.4 Desain alat ukur densitometer sederhana.	17
4.5 Grafik fenomena viskositas terhadap validitas dari densitometer sederhana.	26
4.6 Grafik pengaruh viskositas zat cair terhadap keakuratan pengukuran dengan menggunakan densitometer sederhana.	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data hasil pengukuran massa jenis zat cair dengan menggunakan hidrometer	33
2. Data pengukuran massa jenis zat cair dengan menggunakan densitometer sederhana	34
3. Data waktu dalam pengukuran viskositas dengan menggunakan viskosimeter Ostwald	35
4. Data pengukuran massa zat cair	36
5. Gambar bagian-bagian alat ukur densitometer sederhana secara terpisah.	37
6. Formulir Penelitian	38

ABSTRAK

Dwi Danarko, **Penggunaan Densitometer sederhana untuk Mengukur Massa Jenis Zat cair**. Skripsi, Program Pendidikan Fisika, 2001, Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembimbing : (1) Drs. Agus Abdul Gani, M.Si
(2) Drs. Mukh. Mintadi, M.Sc

Kata Kunci : Densitometer Sederhana, Massa Jenis Zat Cair

Massa jenis zat cair dapat diukur dengan menggunakan densitometer. Alat densitometer yang ada sekarang dibuat secara fabrikasi dan harganya relatif mahal. Bertolak dari permasalahan yang ada penulis mencoba memberikan alternatif pemecahan masalah dengan pembuatan densitometer sederhana yang cara kerjanya praktis dan harganya ekonomis. Telah dilakukan penelitian dengan judul "Penggunaan densitometer sederhana untuk mengukur massa jenis zat cair" di laboratorium MIPA kimia Universitas Jember. Permasalahan yang diungkap dalam penelitian ini adalah sejauh mana tingkat keakuratan densitometer sederhana dalam pengukuran massa jenis zat cair, bagaimana fenomena viskositas terhadap validitas dari densitometer sederhana dan adakah pengaruh viskositas zat cair terhadap keakuratan pengukuran dengan menggunakan densitometer sederhana. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keakuratan, fenomena viskositas terhadap validitas, penggunaan dan pengaruh densitometer sederhana dalam pengukuran massa jenis zat cair. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Analisis data dalam penelitian ini dengan perumusan penyimpangan $\pm (\Delta\rho) = |\rho_{ds} - \rho_h|$, kesalahan relatif $(Kr) = \frac{\Delta\rho}{\rho_{ds}} \times 100\%$, dan

keseeksamaan $K = 100\% - Kr$. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan zat cair yang berbeda yaitu premium, oli, solar, akuades, minyak tanah dan minyak goreng dengan suhu yang sama. Dari penelitian yang dilakukan dengan perbandingan dari pengukuran menggunakan hidrometer diperoleh penyimpangan untuk akuades $0,008 \text{ gr/cm}^3$, bensin $0,005 \text{ gr/cm}^3$, oli $0,005 \text{ gr/cm}^3$, solar $0,003 \text{ gr/cm}^3$, minyak goreng $0,003 \text{ gr/cm}^3$ dan minyak tanah $0,003 \text{ gr/cm}^3$. Dari analisis data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa densitometer sederhana ini mempunyai tingkat keakuratan yang cukup tinggi yaitu 99,2% sampai 99,5% untuk semua zat cair yang digunakan. Sedangkan fenomena viskositas terhadap validitas tidak ada hubungan. Hasil dari pengukuran dengan menggunakan densitometer sederhana ini akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton L, " **Mengenal Viskositas Pelumas**" Dalam Intisari (Desember,437)
Jakarta : Yayasan Intisari P. 134 – 137 .
- Douglas C. Giancoli, 1997, **Fisika**, Erlangga : Jakarta.
- Han-Kol, 1982, **Ensiklopedi Indonesia**, PT Ichtiar Baru – Van Ho Eve: Jakarta.
- Kusno Darmadi dkk, 1994 **Termodinamika Edisi Kedua**, Penerbit Erlangga :
Ciracas, Jakarta.
- La De Bruiji, 1999, **Motor Bakar**, Bhatara : Jakarta.
- Petrucci Ralph H, 1987, **Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern**, Erlangga :
Jakarta.
- Pringgodigdo SH, 1981, **Bahan Bakar**, Erlangga : Jakarta.
- Resnik dan Halliday, 1989, **FISIKA I**, Penerbit Erlangga : Jakarta.
- Reuben M.Olson,1993 **Dasar-Dasar Mekanika Fluida Teknik Edisi Kelima**,
Erlangga : Jakarta.
- Robert C. Reid, 1991, **Sifat Gas Dan Zat Cair**, P.T. Gramedia Pustaka Utama :
Jakarta.
- Schneider & Ham, 1952, **Experimental Physics For Colleges**, The Macmilan
Company : New York.
- Shomat Robit A , dkk, 1993, **Kamus IPA Terapan**, Indah Press : Surabaya.
- Suharto. IR, 1991, **Dinamika Dan Mekanika**, Rineka Cipta : Jakarta
- Sutrisno, 1996, **Fisika Dasar Mekanika Jilid 1**. ITB : Bandung.
- Team Fisika Dasar, 1997. **Petunjuk Praktikum**, Laboratorium : Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
- Wagito. Ir, 1992, **Motor Bakar Sumber Tenaga Alternatif Dalam Pembangunan
Pertanian** : Laboratorium Mekanisasi Pertanian Universitas Jember.
- Warsito Heri. Ir, 1992, **Dasar-Dasar Pengolahan Kopra dan Minyak**, Politeknik
Pertanian : Universitas Jember.

- Wiwoho Warso Drs. B. M.E Harahap, 1982. **Bahan Bakar Pelumas Pelumasan Servis**, Paradnya Paramita : Jakarta
- Wilarjo Liek, 1993, **Kamus Fisika Mekanika**, Depdikbud : Jakarta.
- Zemansky Sears, 1982 **Fisika Untuk Universitas 1 Mekanika. Panas. Bunyi**, Yayasan Dana Buku Indonesia : Jakarta.