

**RANCANG BANGUN PERANGKAT EKSPERIMEN  
HUKUM ARCHIMEDES UNTUK MTs LB/A  
YAKETUNIS KELAS VIII**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1  
Program studi Pendidikan Fisika**



**diajukan oleh :**

**Rofiqoh Utami**

**08690039**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2012**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2608/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Rancang Bangun Perangkat Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Rofiqoh Utami  
NIM : 08690039  
Telah dimunaqasyahkan pada : 30 Agustus 2012  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Winarti, M.Pd.Si  
NIP.19830315 200901 2 010

Penguji I

Joko Purwanto, M.Sc  
NIP.19820306 200912 1 002

Penguji II

Widayanti, M.Si  
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 31 Agustus 2012  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rofiqoh Utami

NIM : 08690039

Judul Skripsi : Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs  
LB/A Yaketunis Kelas VII

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Pendidikan Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I

Winarti, M. Pd. Si

NIP. 19830315 2009 01 2010

Yogyakarta, 1 Agustus 2012

Pembimbing II

Joko Purwanto, S. Si. M. Sc

NIP. 19820306 200912 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rofiqoh Utami

NIM : 08690039

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN EKSPERIMEN HUKUM ARCHIMEDES UNTUK MTs  
LB/A YAKETUNIS KELAS VIII”**

Adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Agustus 2012

Yang Menyatakan,

METERAI  
TEMPEL

PALAK MENJALINGUN BANGSA  
TGL. 20  
2A3A6ABF089488676

ENAM RIBU RUPIAH  
6000

DJP

  
Rofiqoh Utami

08690039

## MOTO

عن ابن عمر رضی الله عنه انّ النّبیّ صلی الله علیه  
وسلم قال: حملة القرآن اولیاء الله. فمن عاداهم فقد  
عادى الله, ومن الایهم فقد والى الله (رواه الديلامی)

“Dari Ibnu Umar r.a bahwa nabi SAW bersabda :  
“Orang-orang yang hafal Al-qur’an itu adalah wali-wali  
(kekasih-kekasih) Allah. Siapa yang memusuhi mereka  
berarti memusuhi Allah, dan siapa yang mengasihi mereka  
berarti mengasihi Allah”. (HR. Ad-Daelami)

## **PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan karya ini kepada kedua orang tuaku  
Ayahanda (Arif Sudarmanto, STI) dan  
Ibunda (Dra. Siti Nadliroh) tercinta  
Simbah Kakung (H. Tamam Notosiswogo) dan  
Simbah Putri (H. Rr. Rumini)  
Munawir  
Adik-adikku tersayang (Hasan, Azhar, dan Sulkha)  
KH. Fairuzi Afiq dan Ibu Nyai Mukaromah  
Teman-teman seperjuangan ngaji di penjara suci, PP. Al Munawwir,  
Komp. Nurussalam  
Sahabat terbaikku Syafa'atun dan teman-teman Pendidikan Fisika  
angkatan 2008  
Almamaterku tercinta, Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan  
Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillahillobbil'amin*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta kemudahan-Nya kepada penyusun, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda nabi, nabi agung, Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang lurus, jalan yang diridhoi-Nya.

Dari diterimanya judul sampai dengan penyusunan laporan ini tidak akan terlaksana tanpa adanya kerjasama, bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan cinta dan kasih sayang dengan tulus untuk putrinya, serta senantiasa memberikan dukungan berupa material maupun spiritual.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Widayanti, M. Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah menyetujui atas permohonan ijin penyusunan skripsi ini.
4. Winarti, M.Pd. Si selaku Pembimbing 1, terimakasih atas kesedian waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, semangat, dan ilmu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Joko Purwanto, M.Sc selaku Pembimbing II yang telah memberikan segenap pengetahuan dan pengalamannya kepada penyusun, yang dengan sabar dan telaten membimbing dan mengarahkan penyusunan skripsi ini.
6. Nita Handayani. M. Si selaku Dosen Pembimbing Akademik dan ahli materi, yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan nasehat, masukan, dorongan, semangat, motivasi, dan doa dalam menyelesaikan kewajiban akademis.

7. Setya Adipurwanta. M. Pd selaku ahli media, yang dengan sabar dan telaten membimbing penyusun dalam menyelesaikan produk ini, serta memberikan masukan-masukan yang membangun.
8. Agus, S.Ag. M.Pd selaku Kepala Sekola MTs LB/A Yaketunis, yang telah memberikan ijin penelitian.
9. Sri Purwati, S.Pd. Si, selaku Guru Fisika di MTs LB/A Yaketunis yang telah memberikan bimbingan, penilaian, dan masukan yang membangun kepada penyusun.
10. Keluarga besar pendidikan fisika, dosen-dosen UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan sebagian ilmunya kepada penyusun.
11. Munawir yang telah memberikan banyak motivasi dan dukungan, baik material maupun spiritual, yang menjadi bagian dari motivasi saat ini dan telah menjadi inspirasi dengan semangat dan tekadnya yang kuat.

Tiada gading yang tak retak, tiada bulan yang tak berlubang, tentunya banyak salah dan khilaf yang telah penyusun lakukan dalam penyusunan skripsi ini. Penyusun yakin skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penyusun harapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan juga sebagai motivator dalam langkah selanjutnya.

Harapan penyusun semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita, dapat bermanfaat bagi pembangunan lembaga pendidikan pada umumnya dan MTs LB/A Yaketunis serta dapat menjadi bagian dari lembar-lembar sejarah kehidupan penyusun yang begitu berkesan serta mendapat ridho Allah SWT. Amin. Atas segala kekhilafan dan kekurangan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 1 Agustus 2012

Penyusun

Rofiqoh Utami  
08690039



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8

## **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Penelitian yang Relevan .....	10
B. Landasan Teori .....	11
1. Anak Berkebutuhan Khusus ( <i>The Child With Special Needs</i> ).....	11
2. Media Pembelajaran dan Proses Belajar Mengajar .....	15
3. Media Audio .....	21
4. Hukum Archimedes .....	24
5. Rekaman Materi Hukum Archimedes .....	30
6. Gelas Ukur Braille .....	31
7. Neraca Pegas Braille .....	32
C. Kerangka Berfikir .....	33

## **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Model Pengembangan .....	35
B. Prosedur Pengembangan .....	36
C. Penilaian Produk .....	45
1. Desain Penilaian Produk .....	45
2. Subjek Penilai/Validasi .....	45
3. Desain Uji Coba .....	45
4. Subyek Coba .....	45
5. Tempat dan Waktu Penelitian .....	46
6. Jenis Data .....	46
7. Instrumen Analisis Data .....	47
8. Teknik Analisis Data .....	48

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

A. Hasil Penelitian Pengembangan .....	52
1. Produk Media Pembelajaran .....	52
2. Validasi Produk Media Pembelajaran .....	53
3. Hasil Uji Terbatas dan Uji Luas .....	58
B. Pembahasan .....	62
1. Validasi Media Pembelajaran.....	62
2. Uji Terbatas dan Uji Luas .....	67
3. Gelas Ukur Braille, Neraca Pegas Braille, dan Rekaman Materi Hukum Archimedes sebagai Media Pembelajaran Fisika .....	70
4. Revisi Produk .....	77
5. Produk Akhir .....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Aturan pemberian skor .....	48
Tabel 3.2 Kriteria kategori penilaian ideal .....	49
Tabel 4.1 Data validasi gelas ukur Braille oleh ahli media .....	54
Tabel 4.2 Data validasi neraca pegas Braille oleh ahli media .....	54
Tabel 4.3 Data validasi rekaman materi oleh ahli media .....	54
Tabel 4.4 Data validasi gelas ukur Braille oleh ahli materi .....	55
Tabel 4.5 Data validasi neraca pegas Braille oleh ahli materi .....	55
Tabel 4.6 Data validasi rekaman materi oleh ahli materi .....	56
Tabel 4.7 Data validasi gelas ukur Braille oleh guru fisika .....	57
Tabel 4.8 Data validasi neraca pegas Braille oleh guru fisika .....	57
Tabel 4.9 Data validasi rekaman materi oleh guru fisika .....	58
Tabel 4.10 Tanggapan siswa terhadap gelas ukur Braille pada uji terbatas.....	59
Tabel 4.11 Tanggapan siswa terhadap neraca pegas Braille pada uji terbatas.....	59
Tabel 4.12 Tanggapan siswa terhadap rekaman materi pada uji terbatas .....	60
Tabel 4.13 Tanggapan siswa terhadap gelas ukur Braille pada uji luas .....	61
Tabel 4.14 Tanggapan siswa terhadap neraca pegas Braille pada uji luas.....	61
Tabel 4.15 Tanggapan siswa terhadap rekaman materi pada uji luas .....	62
Tabel 4.16 Masukan untuk gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi dari 3 penilai .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut pengalaman Edgar Dale .....	18
Gambar 2.2 Percobaan hukum Archimedes .....	27
Gambar 2.3 Tenggelam, melayang, dan terapung .....	28
Gambar 2.4 Gelas ukur .....	31
Gambar 3.1 Desain gelas ukur Braille .....	39
Gambar 3.2 Desain neraca pegas Braille .....	40
Gambar 3.3 Skema penelitian pengembangan .....	44
Gambar 4.1 Gelas ukur Braille dan neraca pegas Braille .....	52
Gambar 4.2 Gelas ukur Braille.....	72
Gambar 4.3 Neraca pegas Braille .....	74
Gambar 4.2 <i>Software Audacity</i> .....	80
Gambar 4.3 Gelas ukur awas dan gelas ukur Braille .....	81
Gambar 4.4 Neraca pegas awas dan neraca pegas Braille .....	82

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1	Perbandingan penilaian gelas ukur Braille dari 3 validator .....	66
Diagram 4.2	Perbandingan penilaian neraca pegas Braille dari 3 validator .....	66
Diagram 4.3	Perbandingan penilaian rekaman materi dari 3 validator .....	67
Diagram 4.4	Perbandingan tanggapan siswa terhadap gelas ukur Braille tiap aspek.....	68
Diagram 4.5	Perbandingan tanggapan siswa terhadap neraca pegas Braille tiap aspek.....	69
Diagram 4.6	Perbandingan tanggapan siswa terhadap rekaman materi tiap aspek .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Dimensi Ukuran Gelas Ukur Braille dan Neraca Pegas Braille ....	87
Lampiran 2	Masukan dari Validator Instrumen Penelitian.....	90
Lampiran 3	Daftar Nama Validator .....	91
Lampiran 4	Kisi Instrumen Penelitian .....	92
Lampiran 5	Lembar Penilaian, Masukan, dan Surat Pernyataan Ahli Media...	95
Lampiran 6	Lembar Penilaian, Masukan, dan Surat Pernyataan Ahli Materi ..	101
Lampiran 7	Lembar Penilaian, Masukan, dan Surat Pernyataan Guru Fisika ..	107
Lampiran 8	Surat Keterangan Penelitian .....	114
Lampiran 9	Daftar Nama Siswa Uji Terbatas dan Uji Luas .....	115
Lampiran 10	Angket Tanggpan Siswa .....	116
Lampiran 11	Tabulasi Penilaian Ahli Media .....	121
Lampiran 12	Tabulasi Penilaian Ahli Materi .....	126
Lampiran 13	Tabulasi Penilaian Guru Fisika .....	131
Lampiran 14	Data Lembar Angket Siswa dan Tabulasi Data Pada Uji Terbatas	138
Lampiran 15	Data Lembar Angket Siswa dan Tabulasi Data Pada Uji Luas .....	144
Lampiran 16	Naskah Rekaman Materi Hukum Archimedes .....	151
Lampiran 17	Dokumentasi Validasi Ahli Media .....	158
Lampiran 18	Dokumentasi Uji Terbatas .....	159
Lampiran 19	Dokumentasi Uji Luas .....	160
Lampiran 20	Cover CD Rekaman Materi .....	161

## **RANCANG BANGUN EKSPERIMEN HUKUM ARCHIMEDES UNTUK MTs LB/A YAKETUNIS KELAS VIII**

**Rofiqoh Utami**  
**08690039**

### **ABSTRAK**

Siswa tunanetra memiliki keterbatasan dalam penglihatan sehingga mendapat hambatan dalam kegiatan praktikum hukum Archimedes yang menuntut peran aktif visual. Berdasarkan kenyataan ini maka dibutuhkan suatu inovasi alat praktikum hukum Archimedes yang dirancang secara khusus untuk siswa tunanetra. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi hukum Archimedes untuk siswa MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII serta mengetahui kualitas dari masing-masing alat yang dikembangkan menurut ahli media, ahli materi, dan guru fisika MTs LB/A.

Penelitian ini merupakan penelitian *R & D* dengan model prosedural yang mengadaptasi dari pengembangan perangkat model 4-D, yakni *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Berdasarkan penilaian ahli media, gelas ukur Braille dan neraca pegas Braille memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase masing-masing 100% dari skor ideal, sedangkan penilaian oleh ahli materi masing-masing memiliki kualitas baik (B) dengan persentase 80% dan 73,33% dari skor ideal, dan penilaian guru fisika MTs LB/A masing-masing memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase 100%. Menurut ahli media dan ahli materi rekaman materi hukum Archimedes masing-masing memiliki kualitas baik (B) dengan persentase 80% dari skor ideal, menurut guru fisika MTs LB/A rekaman materi memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase 91,82% dari skor ideal. Ini menunjukkan bahwa penggunaan perangkat alat yang dikembangkan, siswa mampu melakukan praktikum hukum Archimedes secara utuh layaknya siswa awas.

**Kata Kunci:** gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, hukum Archimedes, tunanetra



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang saat ini sedang gencar menggalakkan program pengembangan nasional di berbagai bidang dan aspek kehidupan dalam penelitian Delthawati dkk (2011). Pemerintah telah menuangkannya dalam Undang Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 yang menyatakan bahwa setiap warga negara mempunyai kesempatan yang sama dalam memperoleh pendidikan. Demikian pula dalam Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 BAB VI bagian kesebelas pasal 32 tentang kesamarataan pendidikan untuk semua warga negaranya tak terkecuali anak-anak berkebutuhan khusus (ABK) karena pada hakekatnya semua anak memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh pendidikan. Melalui pendidikan, seluruh potensi anak didik dapat digali dan dikembangkan secara optimal, baik anak didik normal maupun berkelainan. Hal ini menunjukkan bahwa anak berkebutuhan khusus berhak pula memperoleh kesempatan yang sama dengan anak lainnya (anak normal) dalam memperoleh pendidikan baik sarana maupun prasarana yang mendukung pembelajaran guna mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal.

Anak berkebutuhan khusus yakni anak-anak yang memiliki tingkat hambatan dalam mengikuti proses pembelajaran baik dari gradasi paling berat sampai dengan yang paling ringan karena kelainan fisik, emosional, mental,

sosial, dan/atau memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa. Bagi siswa yang memiliki hambatan berat, mereka dapat dididik di sekolah khusus atau Sekolah Luar Biasa (SLB) dan Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB). Sedangkan mereka yang memiliki hambatan belajar pada gradasi sedang dan ringan dapat dididik di sekolah umum/sekolah reguler, dengan persyaratan tertentu. Pendidikan bagi ABK di sekolah umum/reguler disebut sekolah inklusi.

Pendidikan inklusi adalah pendidikan yang mengikutsertakan anak-anak yang memiliki kebutuhan khusus untuk belajar bersama-sama dengan anak-anak lain sebayanya di sekolah umum. Menurut Konferensi Dunia tentang Pendidikan Luar Biasa pada bulan Juli 1994 di Salamanca menyatakan bahwa prinsip mendasar dari pendidikan inklusi adalah selama memungkinkan, semua anak seyogyanya belajar bersama-sama tanpa memandang kesulitan ataupun perbedaan yang ada pada mereka. (Salim, 2010)

Stainback dan Stainback (1990) dalam Salim (2010) menyatakan bahwa sekolah inklusi adalah sekolah yang menampung semua siswa di kelas yang sama. Sekolah ini menyediakan program pendidikan yang layak, menantang, tetapi sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan setiap anak, maupun bantuan dan dukungan yang dapat diberikan oleh guru agar anak-anak berhasil. Lebih dari itu, sekolah inklusi juga merupakan tempat setiap anak dapat diterima, menjadi bagian dari kelas tersebut dan saling membantu dengan guru dan teman sebayanya, maupun anggota masyarakat lain agar kebutuhan individualnya dapat terpenuhi.

Pendidikan inklusi di Indonesia telah dirintis sejak tahun 2003. Berdasarkan Surat Edaran Dirjen Dikdasmen Depdiknas No.380/C.66/MN/2003, 20 Januari 2003 perihal Pendidikan Inklusif dalam Salim (2010) menyatakan bahwa di setiap Kabupaten/Kota di seluruh Indonesia sekurang-kurangnya harus ada 4 sekolah penyelenggara inklusi, yaitu dari jenjang SD, SMP, SMA, dan SMK masing-masing minimal satu sekolah. Sampai akhir tahun 2006 telah dirintis sebanyak 775 sekolah inklusi di Indonesia dengan perincian sebanyak 573 sekolah jenjang SD, 101 sekolah jenjang SMP, dan 101 sekolah jenjang SMA. Penyelenggaraan pendidikan inklusi di Indonesia sekarang telah memiliki landasan yuridis yaitu Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 70, Tahun 2009.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan yakni, oleh Juli Astono dkk (2008) dan Delthawati dkk (2011) menunjukkan bahwa walaupun di Indonesia secara yuridis dan kelembagaan telah tertanam kuat, tetapi dalam implementasinya belum sepenuhnya memadai. Sekolah inklusi masih membutuhkan perhatian secara intensif dari pemerintah. Sarana dan prasarana yang dibutuhkan sekolah inklusi seperti laboratorium, alat-alat praktikum, media dan bahan ajar yang mendukung dalam proses pembelajaran khususnya fisika masih jauh dari ideal. Penelitian Juli Astono dkk (2008), Delthawati dkk (2011), dan observasi di MTs LB/A Yaketunis menunjukkan bahwa sekolah tidak memiliki laboratorium fisika yang di dalamnya terdapat alat-alat praktikum lengkap seperti di sekolah umum. Penyampaian materi fisika yang dilakukan guru pun hanya dengan ceramah dan siswa mendengarkan, sehingga guru

diposisikan sebagai sumber belajar utama. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya suatu media pembelajaran yang menarik untuk membantu guru dalam penyampaian materi fisika agar siswa lebih memahami materi fisika tersebut.

Fisika adalah suatu ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena alam sehingga merupakan dasar dari ilmu pengetahuan. Ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu memanfaatkan konsep-konsep fisika, mulai dari ahli kimia yang mempelajari struktur molekul sampai ahli paleontologi yang berusaha merekonstruksi bagaimana dinosaurus berjalan. Fisika juga merupakan dasar dari semua ilmu rekayasa dan teknologi. Kajian ilmu fisika secara mendalam bermanfaat untuk menghasilkan suatu inovasi atau menyempurnakan penemuan yang telah ada sebelumnya, sehingga fisika sangat menarik dan menantang untuk dipelajari. Sears dan Zemansky dalam Young & Freedman (2002:1) menyatakan:

”Mempelajari fisika merupakan suatu petualangan. Anda akan menemukan bahwa ilmu ini begitu menantang, kadang-kadang membuat frustrasi, sewaktu-waktu menyakitkan, dan seringkali bermanfaat dan memberikan kepuasan batin”.

Mata pelajaran fisika untuk MTs LB/A membahas tentang dasar-dasar ilmu fisika yang disusun dalam materi-materi pokok. Berdasarkan silabus fisika, materi hukum Archimedes dipelajari di MTs LB/A kelas VIII. Pemilihan materi ini berdasarkan kebutuhan lapangan yakni observasi di SLB N 1 Bantul. Siswa tunanetra kelas VIII tidak pernah melakukan praktikum hukum Archimedes, sehingga perlu adanya inovasi alat praktikum yang menunjang pembelajaran mereka. Berdasarkan kenyataan tersebut, hukum Archimedes menjadi masalah dari penelitian ini agar dapat membantu anak tunanetra dalam memahami konsep

hukum Archimedes secara optimal baik di kelas maupun melalui praktikum di laboratorium.

Pembelajaran fisika sendiri tidak lepas dari praktikum khususnya materi hukum Archimedes. Praktikum di laboratorium merupakan wahana simulasi dari gejala-gejala alam yang dibawa ke laboratorium. Siswa akan lebih paham jika dihadapkan dengan pembelajaran secara konkrit sesuai dengan lingkungan sekitar. Akan tetapi, banyak kendala yang dialami oleh guru dalam penyampaian materi maupun dalam kegiatan praktikum karena siswa tunanetra memiliki keterbatasan dalam penglihatan. Padahal, kegiatan praktikum fisika identik dengan pembacaan skala suatu alat sehingga menghambat dalam kegiatan praktikum fisika maupun dalam menerima materi pelajaran. Selain itu, minimnya media dan bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran yakni, belum adanya rekaman materi fisika, minimnya buku panduan belajar fisika dalam huruf Braille, dan minimnya alat praktikum sains yang dirancang secara khusus untuk melayani kebutuhan belajar anak tunanetra (berdasarkan observasi di MTs LB/A Yaketunis). Berdasarkan kenyataan itulah maka dibutuhkan suatu inovasi alat yang dirancang secara khusus untuk anak tunanetra yang dapat mendukung dalam kegiatan praktikum maupun dalam pembelajaran, khususnya materi hukum Archimedes. Alat yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran adalah gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi hukum Archimedes.

Selain berlandaskan kenyataan-kenyataan di atas, pengembangan gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi ini dikarenakan selama ini

belum ada gelas ukur dan neraca pegas yang dilengkapi dengan huruf Braille untuk anak tunanetra di MTs LB/A Yaketunis. Mereka menggunakan gelas ukur dan neraca pegas awas seperti yang digunakan oleh anak-anak normal. Hasil pengukuran selalu dibacakan oleh guru fisika yang bersangkutan (berdasarkan observasi di MTs LB/A Yaketunis). Dengan adanya gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi hukum Archimedes ini diharapkan siswa tunanetra mampu membaca skala hasil pengukuran di dalam gelas ukur dan neraca pegas karena kemampuan membaca hasil pengukuran merupakan salah satu indikator pembelajaran yang harus dicapai. Selain itu, diharapkan siswa lebih memahami materi hukum Archimedes yang dijelaskan oleh guru yang bersangkutan melalui media rekaman. Oleh karena itu, penelitian ini dipandang penting untuk dilakukan.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. MTs LB/A Yaketunis tidak memiliki laboratorium fisika.
2. Minimnya bahan ajar untuk mempelajari fisika di MTs LB/A Yaketunis .
3. Belum adanya rekaman materi fisika untuk anak tunanetra di MTs LB/A Yaketunis.
4. Minimnya buku pelajaran dalam bentuk Braille sebagai panduan belajar fisika.
5. Sekolah idealnya memiliki alat praktikum sains lengkap guna menunjang pembelajaran fisika. Akan tetapi, di MTs LB/A Yaketunis belum tercukupinya ketersediaan alat praktikum sains yang dirancang secara khusus

untuk melayani kebutuhan belajar anak penyandang ketunaan khususnya tunanetra.

6. Sekolah idealnya mempunyai gelas ukur dan neraca pegas sebagai pendukung praktikum hukum Archimedes. Akan tetapi, di MTs LB/A Yaketunis belum mempunyai gelas ukur Braille dan neraca pegas Braille sebagai pendukung praktikum hukum Archimedes.

### **C. Batasan Masalah**

1. Perangkat praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah gelas ukur dan neraca pegas Braille untuk praktikum Hukum Archimedes.
2. Rekaman materi dimaksudkan sebagai panduan praktikum hukum Archimedes.
3. Pengembangan media pembelajaran ini untuk sekolah inklusi tingkat MTs/SMP khususnya tunanetra.
4. Tahap pengembangan dibatasi sampai tahap *Develop*.

### **D. Rumusan Masalah**

1. Gelas ukur dan neraca pegas Braille seperti apakah yang harus dikembangkan sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII?
2. Rekaman materi hukum Archimedes seperti apakah yang harus dikembangkan sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII?

3. Bagaimana kualitas gelas ukur dan neraca pegas Braille sebagai media pembelajaran fisika?
4. Bagaimana kualitas rekaman materi hukum Archimedes sebagai media pembelajaran fisika?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengembangkan gelas ukur dan neraca pegas Braille sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII.
2. Untuk mengembangkan rekaman materi hukum Archimedes sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII.
3. Untuk mengetahui kualitas gelas ukur dan neraca pegas Braille sebagai media pembelajaran fisika.
4. Untuk mengetahui kualitas rekaman materi hukum Archimedes sebagai media pembelajaran fisika.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif media pembelajaran fisika berupa gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi hukum Archimedes untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII.
2. Menambah sumbangan karya berupa media pembelajaran fisika untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII.



3. Mempermudah siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII dalam memahami materi hukum Archimedes secara konkrit.
4. Memberi informasi baru bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang dilakukan, adalah sebagai berikut :

1. Telah dikembangkan gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi hukum Archimedes sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa MTs LB/A Yaketunis kelas VIII.
2. Kualitas gelas ukur Braille dan neraca pegas Braille sebagai media pembelajaran menurut ahli media masing-masing memiliki kategori sangat baik (SB) dengan persentase keidealan 100%, menurut ahli materi masing-masing memiliki kategori baik (B) dengan persentase masing-masing 80% dan 73,33% dari skor ideal, dan menurut guru fisika MTs LB/A masing-masing memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase keidealan 100%.
3. Kualitas rekaman materi hukum Archimedes sebagai media pembelajaran fisika menurut ahli media dan ahli materi masing-masing memiliki kualitas baik (B) dengan persentase 80% dari skor ideal, menurut guru fisika MTs LB/A rekaman materi memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase 91,82% dari skor ideal.

## B. Saran

Penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran bagi siswa tunanetra, yaitu pengembangan gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman materi hukum Archimedes. Perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh media pembelajaran bagi siswa tunanetra yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu, penulis menyarankan untuk:

1. Suara pengisi rekaman materi seharusnya yang sudah berpengalaman dalam mengisi/dubing suara.
2. Kejelasan suara, *backsong* dan *sound effect* harus lebih ditingkatkan agar rekaman materi menjadi lebih berkualitas.
3. Penggunaan alat-alat dalam produksi rekaman materi perlu diperhatikan dalam pengambilan suaranya, agar suara yang diperoleh memiliki kualitas baik.
4. Pengembangan neraca pegas Braille sebaiknya juga memiliki variasi ukuran yang berbeda sehingga siswa tunanetra bisa membedakan antara neraca pegas 5 N dan neraca pegas 10 N atau variasi ukuran lainnya.
5. Sebaiknya dikembangkan pula statip yang sesuai dengan ukuran neraca pegas Braille tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin., dan Santosa, Stefanus.2010. *Sistem Pembelajaran BerbasisLTSA Materi Gelombang dan Sifat-sifatnya dengan Metode Problem Solving*. Pascasarjana Teknik InformatikaUniversitas Dian Nuswantoro: Jurnal Teknologi Informasi, Volume 6 Nomor 1, April 2010, ISSN 1414-9999
- Asmiarto, Didik., Suyanto., Supardi, B., dan Ariyunanta, D. 2002. *Panduan Belajar 11 SMA IPA Biologi-Fisika-Kimia*. Primagama.
- Asnawir, dan Usman, Basyiruddin.2002.*Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Astono, Juli., Rudiwati, Sari., Rosana, Dadan., dan Maryanto, Al. 2008. *Pengembangan Model Praktikum Sains untuk Anak Penyandang Ketunaan melalui Pendekatan Konstruktivis Serta Aplikasinya pada Pendidikan Inklusif dan Sekolah Luar Biasa*. Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Delthawati., Supriyani, R., Ika, U., Badru, T., dan Arlinwibiwo, J. 2011. *Inovasi Alat Ukur Besaran Fisika Berhuruf Braille untuk Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik Siswa Tunanetra Melalui Praktikum IPA*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, UNY.
- Efendi, Mohammad. 2006. *Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Foster, Bob. 2004. *Terpadu Fisika SMA untuk Kelas XI 2B*. Jakarta: Erlangga.
- Miarso, Yusufhadi. 2007. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta:Kencana.
- Nurachmandani, Setya. 2009. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Padusa, Amin Genda. 2001. *Sejarah Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Putra, Nusa. 2011. *Research & Development*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rusman. 2009. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sadiman, Arif S.. 2008. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

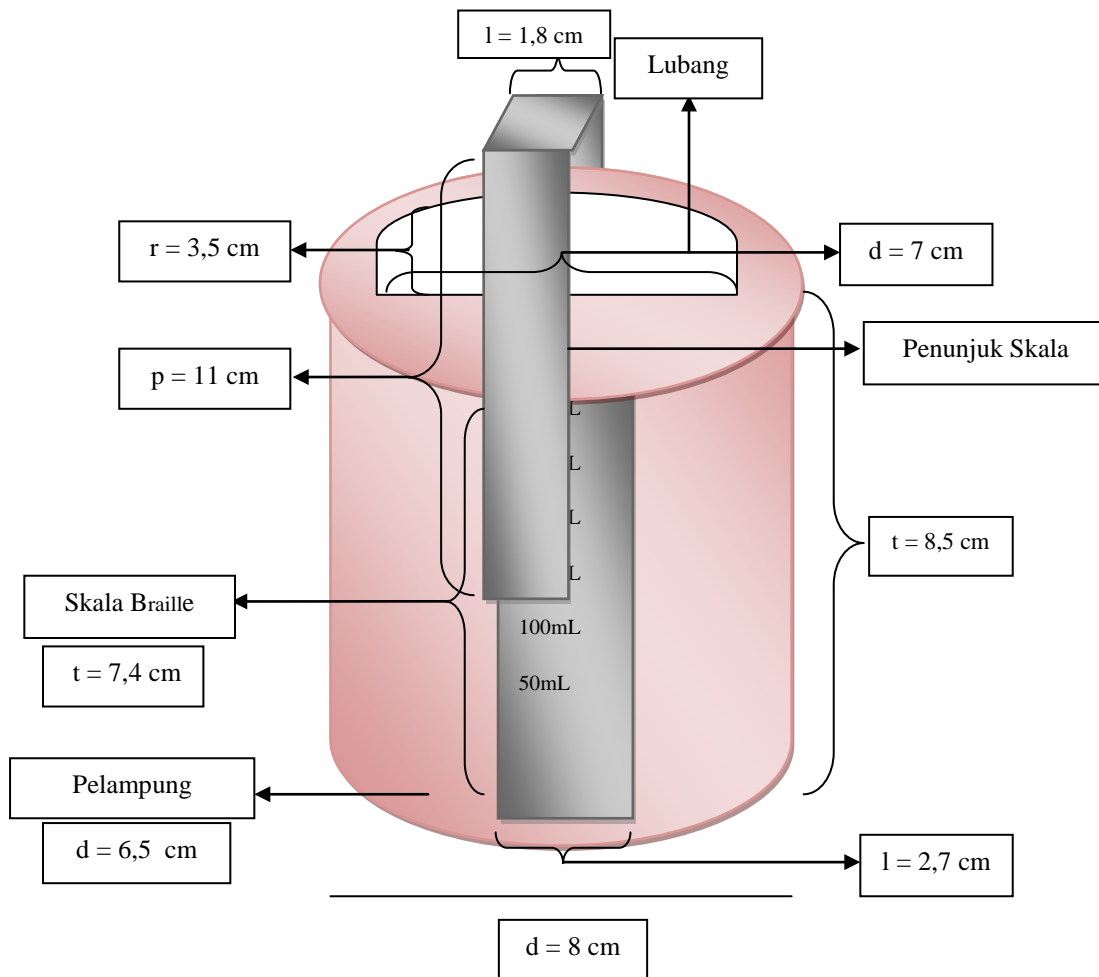
- Salim, Abdul. 2010. *Pengembangan Model Modifikasi Kurikulum Sekolah Inklusif Berbasis Kebutuhan Individu Peserta Didik*. UNS: Jurnal Pendidikan dan Kebutuhan, Vol. 16, Edisi Khusus 1, Juni 2010.
- Wahono, Romi Satrio. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/> diakses 29 Februari 2012
- Sears and Zemansky. 2002. *Fisika Universitas, terj.* Hugh D Young dan Roger A Freedman. 1 Jld. Jakarta: Erlangga.
- Somantri, Sutjihati. 2007. *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung: Refika Aditama.
- Subana, Moersetyo Rahardi, dan Sudrajat. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo. 2009. *Handout Evaluasi Pembelajaran Sains (untuk kalangan sendiri)*. Yogyakarta: Pasca Sarjana UNY.
- Suparwoko., Wahyuningsih., dan Pratama, Hendrik. 2011. *Pengembangan Media Pembelajaran dalam Bentuk Keping VCD (Video Compact Disk) untuk Materi Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Tekanan Kelas VIII*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS.
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Perubahan IV. Pasal 31 ayat 1.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. BAB VI bagian kesebelas pasal 32.

# LAMPIRAN

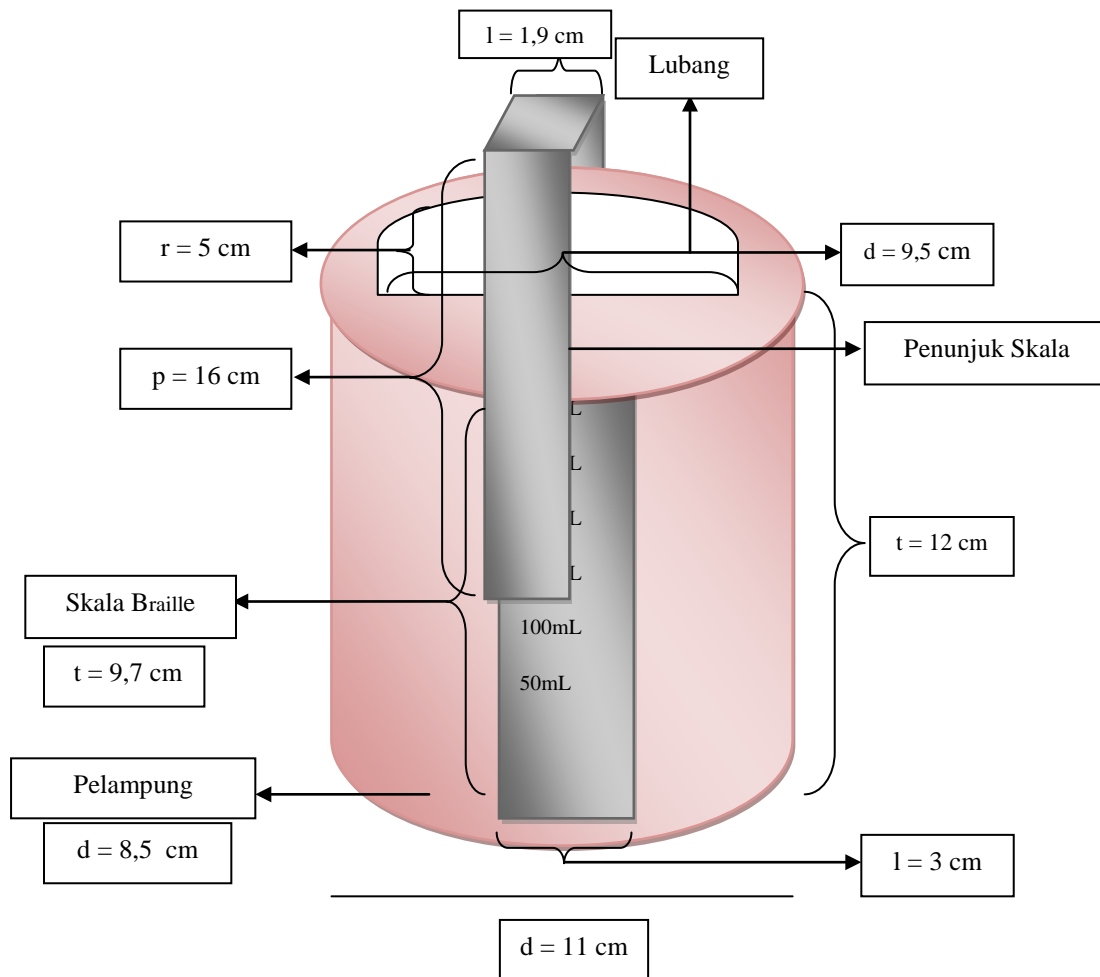
## Lampiran 1

### Dimensi Ukuran Gelas Ukur Braille dan Neraca Pegas Braille

#### A. Gelas Ukur Braille 300 mL

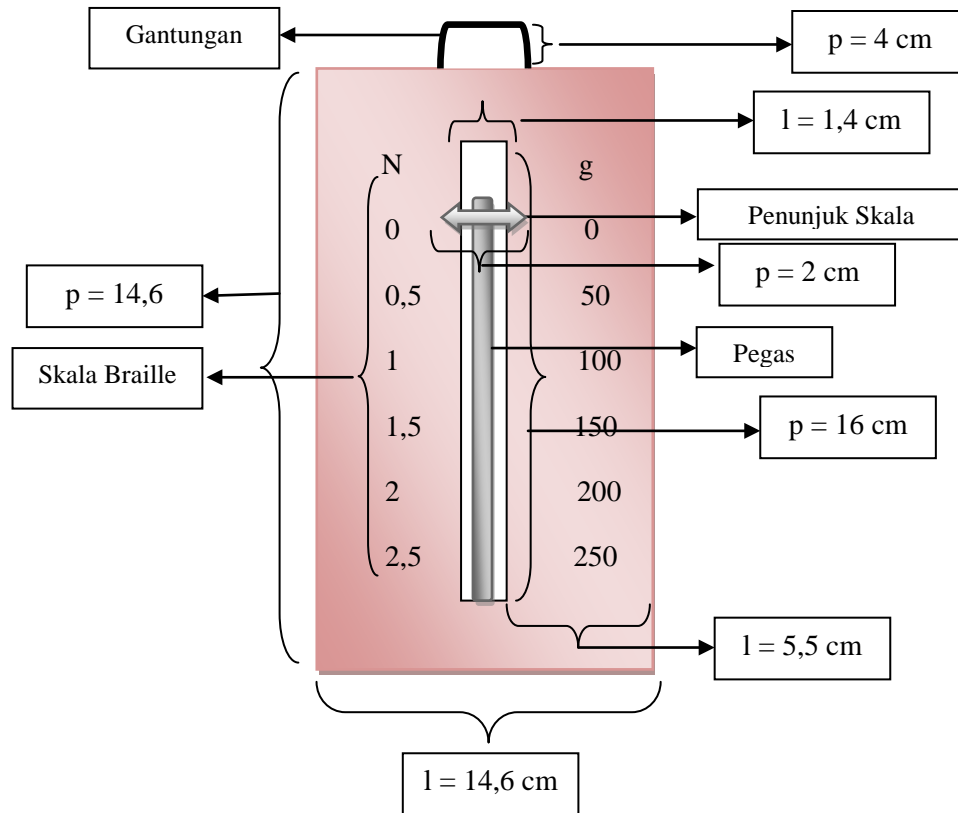


## B. Gelas Ukur Braille 950 mL





### C. Neraca Pegas Braille



## Lampiran 2

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari instrumen dalam penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/ A Yaketunis Kelas VIII" yang disusun mahasiswa

Nama : Rofiqoh Utami

NIM : 08690039

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap instrumen penelitian sebagai berikut :

- skala Likert sebaiknya diganti Ya dan tidak

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengambil data.

Yogyakarta, 20 April 2012

Validator,



Jamil Suprihatiningrum, M. Pd. Si

NIP. 19840205 201101 2 008

### Lampiran 3

#### DAFTAR NAMA VALIDATOR

##### Ahli Media

<b>Nama</b>	<b>Ahli Materi</b>
Nama	Setya Adipurwanta, M.Pd
NIP	19530925 198103 01 004
Instansi	Pusat Sumber Pendidikan Inklusi Provinsi DIY
Bidang Keahlian	Matematika dan Teknik Informatika

##### Ahli Materi

<b>Nama</b>	<b>Ahli Materi</b>
Nama	Nita Handayani, M.Si
NIP	19820126 200801 2 008
Instansi	Prodi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Bidang Keahlian	Fisika

##### Guru Fisika MTs LB/A

<b>Nama</b>	<b>Ahli Materi</b>
Nama	Sri Purwati, S.Pd.Si
NIP	-
Instansi	MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta
Bidang Keahlian	Fisika

## Lampiran 4

### **Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII**

---

#### **A. AHLI MEDIA**

##### **Rekaman Materi**

1. Aspek Teknis
  - Efektif dan efisien dalam penggunaan rekaman
  - Reliabilitas (Kehandalan) rekaman
  - Maintainabilitas (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
  - Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoprasian)
2. Aspek Komunikasi Audio
  - Kualitas pengisi rekaman
  - Volume suara rekaman
  - Intonasi suara pengisi rekaman

##### **Gelas Ukur**

1. Aspek Teknis
  - Efektif dan efisien dalam penggunaan gelas ukur Braille
  - Reliabilitas (Kehandalan) gelas ukur Braille
  - Maintainabilitas (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
  - Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam penggunaan)
2. Aspek Penulisan Braille
  - Angka Braille dalam gelas ukur mudah diraba
  - Skala dalam gelas ukur Braille mudah dibaca

##### **Neraca Pegas Braille**

1. Aspek Teknis
  - Efektif dan efisien dalam penggunaan neraca pegas Braille
  - Reliabilitas (Kehandalan) neraca pegas Braille

- Maintainabilitas (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
  - Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam penggunaan)
2. Aspek Penulisan Braille
- Angka Braille dalam neraca pegas mudah diraba
  - Skala dalam neraca pegas Braille mudah dibaca

## **B. AHLI MATERI**

### **Rekaman Materi**

1. Aspek kualitas isi
  - Kesesuaian konsep dalam rekaman dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli Fisika
  - Memasukkan latar belakang sejarah penemuan konsep, hukum, dan fakta
  - Kedalaman konsep sesuai dengan taraf berfikir siswa
  - Kesesuaian konsep dengan materi pokok dalam silabus fisika
  - Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari
  - Informasi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan zaman
2. Aspek Kebahasaan
  - Kesesuaian kata dengan penguasaan bahasa siswa
  - Penggunaan bahasa komunikatif
  - Penggunaan bahasa yang mudah dipahami
  - Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD
  - Kalimat tidak menimbulkan makna ganda
3. Aspek kualitas konstruksi
  - Rekaman dapat memberikan kesempatan belajar mandiri pada siswa di rumah
  - Rekaman dapat memotivasi siswa untuk belajar
  - Rekaman dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi hukum Archimedes
  - Rekaman dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah

### **Gelas Ukur Braille**

#### 1. Aspek Kualitas Konstruksi

- Gelas ukur Braille dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi hukum Archimedes
- Gelas ukur Braille dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah

#### 2. Aspek Penulisan Braille

- Kesesuaian skala dalam gelas ukur Braille dengan satuan SI

### **Neraca Pegas Braille**

#### 1. Aspek Kualitas Konstruksi

- Neraca pegas Braille dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi hukum Archimedes
- Neraca pegas Braille dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah

#### 2. Aspek Penulisan Braille

- Kesesuaian skala dalam neraca pegas Braille dengan satuan SI

Penyusunan aspek-aspek pada instrumen di atas berdasarkan beberapa sumber, yakni Amiruddin dkk (2011), Delthawati dkk (2011), Wahono (2006), dan Widoyoko (2012).

Angket Untuk Abli Media

Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII

Petunjuk pengisian :

1. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kesesuaian kualitas media pembelajaran fisika yakni gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis kelas VIII
2. Bila Anda memilih *option*/pilihan Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.
3. Alternatif jawaban yaitu, (SB) Sangat Baik, (B) Baik, (C) Cukup, (K) Kurang, (SK) Sangat Kurang.

**A. Rekaman Materi**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI					
			SB	B	C	K	SK	
A	Aspek Teknis	1. Keefektifan dan atau keefisienan dalam penggunaan rekaman		✓				
		2. Reliabilitas (kehandalan) rekaman		✓				
		3. Maintanabilitas rekaman (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)		✓				
		4. Usabilitas rekaman (mudah digunakan dan atau sederhana dalam pengoprasian)		✓				
		5. Kualitas pengisi rekaman		✓				
		6. Volume suara rekaman		✓				
		7. Intonasi suara pengisi rekaman		✓				
B	Aspek Komunikasi Audio							



**B. Gelas Ukur Braille**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Teknis	1. Keefektifan dan atau keefisienan dalam penggunaan gelas ukur Braille	✓				
		2. Reliabilitas (kehandalan) gelas ukur Braille	✓				
		3. Mainanilitas gelas ukur Braille (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	✓				
		4. Usabilitas gelas ukur Braille (mudah digunakan dan atau sederhana dalam penggunaan)	✓				
		5. Angka Braille dalam gelas ukur mudah diraba	✓				
		6. Skala dalam gelas ukur Braille mudah dibaca	✓				
B	Aspek Penulisan Braille						

**C. Neraca Pegas Braille**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Teknis	1. Keefektifan dan atau keefisienan dalam penggunaan neraca pegas Braille	✓				
		2. Reliabilitas (kehandalan) neraca pegas Braille	✓				
		3. Maintanailitas neraca pegas Braille (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	✓				
		4. Usabilitas neraca pegas Braille (mudah digunakan dan atau sederhana dalam penggunaan)	✓				
		5. Angka Braile dalam neraca pegas mudah diraba	✓				
		6. Skala dalam neraca pegas Braille mudah dibaca	✓				
B	Aspek Penulisan Braille						

LEMBAR MASUKAN

Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A

Yaketunis Kelas VIII

Nama Penilai : Setya Adipurwanta, M.Pd

Instansi : Pusat Sumber Pendidikan Inklusi Provinsi DIY

1. gelas ukur dan Neraca Pegas sudah sangat baik

2. Rekaman

- setiap bab dibuat Track 1,2,3

- kata untuk MTs LB/A Yaketunis sebaiknya diganti

untuk siswa tunanetra tingkat SMP/MTs kelas VIII

- Untuk keterangan matematis, sebaiknya langsung

dibacakan ex :  $W_u - W_a = W_c$  dibaca "berat benda

diudara atau disimbolkan  $W_u$  dikurangi berat benda di air

atau disimbolkan  $W_a$  sama dengan berat air yang tumpah

atau dipindahkan atau disimbolkan  $W_c$ .

- Sebaiknya ada juga dalam bentuk teks Braille.

- Pada bagian penutup sebaiknya : Jika ada hal-hal yang

belum jelas, mari kita diskusikan bersama-sama

Yogyakarta, 2 Juni 2012



Setya Adipurwanta, M.Pd

NIP. 19530925-198103-01-004

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setya Adipurwanta, M. Pd  
NIP : 19530925 - 1981031 - 01 - 004  
Instansi : Pusat Sumber Pendidikan Inklusi Provinsi DIY  
Bidang Keahlian : Matematika, TIK

Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan untuk produk Pengembangan Paket Eksperimen Hukum Archimedes untuk Siswa Tunanetra Tingkat SMP/MTs Kelas VIII yang disusun oleh :

Nama : Rofiqoh Utami  
NIM : 08690039  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2 Juni 2012

Ahli Media,



Setya Adipurwanta, M. Pd

NIP. 19530925 - 198103 - 01 - 004

## Lampiran 6

### Angket Untuk Ahli Materi

#### Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII

---

Petunjuk pengisian :

1. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kesesuaian kualitas materi yakni dari segi gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis kelas VIII
2. Bila Anda memilih *option/pilihan* Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.
3. Alternatif jawaban yaitu, (SB) Sangat Baik, (B) Baik, (C) Cukup, (K) Kurang, (SK) Sangat Kurang.

**A. Rekaman Materi**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI						
			SB	B	C	K	SK		
A	Aspek Kualitas Isi	1. Kesesuaian konsep dalam rekaman dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli Fisika		✓					
		2. Memasukkan latar belakang sejarah penemuan konsep, hukum, dan fakta		✓					
		3. Kedalaman konsep sesuai dengan taraf berfikir siswa		✓					
		4. Kesesuaian konsep dengan materi pokok dalam silabus fisika	✓						
		5. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari		✓					
		6. Informasi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan zaman			✓				
		7. Kesesuaian kata dengan penguasaan bahasa siswa		✓					
		8. Penggunaan bahasa komunikatif		✓					
		9. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami		✓					
		10. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD		✓					
		11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓					
		C	Aspek Kualitas Konstruksi	12. Rekaman dapat memberikan kesempatan belajar mandiri pada siswa di rumah			✓		
				13. Rekaman dapat memotivasi siswa untuk belajar			✓		

	14. Rekaman dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi Hukum Archimedes	✓			
	15. Rekaman dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah	✓			

**B. Gelas Ukur Braille**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Kualitas Konstruksi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelas ukur Braille dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi Hukum Archimedes</li> <li>2. Gelas ukur Braille dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah</li> <li>3. Kesesuaian satuan dalam gelas ukur Braille dengan satuan SI</li> </ol>		✓			
B	Aspek Penulisan Braille			✓			

**C. Neraca Pegas Braille**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Kualitas Konstruksi	1. Neraca pegas Braille dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi Hukum Archimedes		✓			
		2. Neraca pegas Braille dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah		✓			
B	Aspek Penulisan Braille	3. Kesesuaian satuan dalam neraca pegas Braille dengan satuan SI			✓		



**LEMBAR MASUKAN**

**Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs I.B/A**

**Yaketunis Kelas VIII**

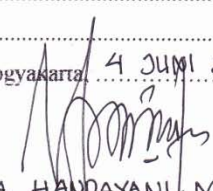
Nama Penilai : NITA HANDAYANI, M.Si

Instansi : FAK. SAINTEK UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Beberapa masukan untuk penyempurnaan kit eksperimen Hukum Archimedes :

1. Pada akhir Bab I ( Sejarah Hk. Archimedes ) bisa ditambahkan fenomena / kejadian dalam kehidupan sehari-hari yg sesuai dengan konsep Hukum Archimedes. ( Misal : kenapa kapal pesiar yang sangat besar tidak tenggelam ? )
2. Pada naskah rekaman , diberikan penekanan  $\pm$  pada intonasi pengucapan untuk konsep-konsep penting yang hendak disampaikan .
3. Skala pada neraca pegas dibuat yg lebih smooth sehingga hasil pembacaan lebih akurat .
4. Perlu dilakukan kalibrasi skala pada kit eksperimen Hukum Archimedes .

Yogyakarta, 4 Juni 2012.

  
NITA HANDAYANI, M.Si  
NIP 19820126 200801 2 008

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nita Handayani, M. Si  
NIP : 19820126 200801 2 008  
Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan  
Kalijaga  
Bidang Keahlian : Fisika

Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan untuk produk Pengembangan Paket Eksperimen Hukum Archimedes untuk Siswa Tunanetra Tingkat SMP/MTs Kelas VIII yang disusun oleh :

Nama : Rofiqoh Utami  
NIM : 08690039  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 30 Mei 2012

Ahli Materi,



Nita Handayani, M. Si

NIP. 19820126 200801 2 008

## Lampiran 7

### Angket Untuk Guru MTs LB/A

#### Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII

Petunjuk pengisian :

1. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kesesuaian kualitas media pembelajaran fisika yakni gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketunis kelas VIII
2. Bila Anda memilih *option*/pilihan Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.
3. Alternatif jawaban yaitu, (SB) Sangat Baik, (B) Baik, (C) Cukup, (K) Kurang, (SK) Sangat Kurang.

**A. Rekaman Materi**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Kualitas Isi	1. Tidak mengandung konsep yang salah	✓				
		2. Adanya latar belakang sejarah penemuan konsep, hukum, dan fakta	✓				
		3. Konsep yang dijabarkan sesuai dengan taraf berfikir siswa		✓			
		4. Konsep yang dijabarkan sesuai dengan silabus fisika		✓			
		5. Hubungan konsep dengan peristiwa di lingkungan sekitar	✓				
		6. Informasi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan zaman		✓			
		7. Kesesuaian kata dengan penguasaan bahasa siswa		✓			
		8. Penggunaan bahasa komunikatif		✓			
		9. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami		✓			
		10. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD		✓			
		11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		12. Rekaman dapat memberikan kesempatan belajar mandiri pada siswa di rumah		✓			
B	Aspek Kebahasaan						
C	Aspek Kualitas Konstruksi						

		13. Rekaman dapat memotivasi siswa untuk belajar fisika	✓			
		14. Rekaman dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi Hukum Archimedes	✓			
		15. Rekaman dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah	✓			
D	Aspek Teknis	16. Efektif dan efisien dalam penggunaan rekaman	✓			
		17. Reliabilitas (kehandalan) rekaman	✓			
		18. Rekaman dapat dipelihara/dikelola dengan mudah	✓			
		19. Rekaman mudah digunakan dan atau sederhana dalam pengoprasian	✓			
E	Aspek Komunikasi Audio	20. Kualitas pengisi rekaman	✓			
		21. Volume suara rekaman	✓			
		22. Intonasi suara pengisi rekaman		✓		

**B. Gelas Ukur Braille**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Kualitas Konstruksi	1. Gelas ukur Braille dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi Hukum Archimedes	✓				
		2. Gelas ukur Braille dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah	✓				
B	Aspek Teknis	3. Efektif dan efisien dalam penggunaan gelas ukur Braille	✓				
		4. Reliabilitas (kehandalan) gelas ukur Braille	✓				
		5. Gelas ukur Braille dapat dipelihara/dikelola dengan mudah	✓				
C	Aspek Penulisan Braille	6. Gelas ukur Braille mudah digunakan dan atau sederhana dalam penggunaan	✓				
		7. Angka Braille dalam gelas ukur mudah diraba	✓				
		8. Satuan dalam gelas ukur Braille mudah dibaca	✓				
		9. Skala pada gelas ukur Braille sesuai dengan skala SI	✓				

C. Neraca Pegas Braille

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	NILAI				
			SB	B	C	K	SK
A	Aspek Kualitas Konstruksi	1. Neraca pegas Braille dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap materi Hukum Archimedes	✓				
		2. Neraca pegas Braille dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah	✓				
B	Aspek Teknis	3. Efektif dan efisien dalam penggunaan neraca pegas Braille	✓				
		4. Reliabilitas (kehandalan) neraca pegas Braille	✓				
		5. Neraca pegas Braille dapat dipelihara/dikelola dengan mudah	✓				
		6. Neraca pegas Braille mudah digunakan dan atau sederhana dalam penggunaan	✓				
C	Aspek Penulisan Braille	7. Angka Braille dalam neraca pegas mudah diraba	✓				
		8. Satuan dalam neraca pegas Braille mudah dibaca	✓				
		9. Skala pada neraca pegas Braille sesuai dengan skala SI	✓				

LEMBAR MASUKAN

Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A

Yaketunis Kelas VIII

Nama Guru : Sri Purwati  
Sekolah : MTs LB/A Yaketunis

- Kalimat dalam petunjuk Percobaan sebaiknya menggunakan kalimat aktif.
- Skala pada Neraca dilengkapi untuk memudahkan siswa.

Yogyakarta, 7 Juli 2012.

Guru MTs LB/A,

Sri Purwati

NIP.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Purwati  
NIP : -  
Instansi/Sekolah : MTS Yaketunits LB/A Yogyakarta  
Guru Mata Pelajaran : Fisika

Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan untuk produk Pengembangan Paket Eksperimen Hukum Archimedes untuk Siswa Tunanetra Tingkat SMP/MTs Kelas VIII yang disusun oleh :

Nama : Rofiqoh Utami  
NIM : 08690039  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 1 Juni 2012

Guru Fisika,



Sri Purwati

NIP.

## **Lampiran 8**

### **SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

## **Lampiran 9**

### **DAFTAR NAMA UJI TERBATAS DAN UJI LUAS**

**(Siswa MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII)**

#### **A. Uji Terbatas**

1. Tio TegarWicaksono
2. Yusuf Al Rais
3. Saefudi Fajar Al Mujadid
4. Fajar Baskoro

#### **B. Uji Luas**

1. Tio TegarWicaksono
2. Yusuf Al Rais
3. Saefudi Fajar Al Mujadid
4. Fajar Baskoro
5. Reza Pahlebi Lubis
6. Rusdi
7. Saiful Anwar

## Lampiran 10

### Angket untuk Siswa MTs LB/A

#### Rancang Bangun Eksperimen Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketumis Kelas VIII

Nama : Tio Tegar Wicaksono

Kelas : VII A

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk pengisian :

1. Bacalah baik-baik semua item dan seluruh jawaban alternatif.
2. Kami mohon semua item dapat diisi dan tidak ada yang terlewatkan
3. Berilah tanda cek (✓) pada kolom "tanggapan" sesuai tanggapan Anda terhadap media pembelajaran yakni dari segi gelas ukur Braille, neraca pegas Braille, dan rekaman Hukum Archimedes untuk MTs LB/A Yaketumis kelas VIII
4. Alternatif jawaban yaitu, Ya dan Tidak
5. Bila Anda merasa kurang sesuai dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.

**A. Rekaman Materi**

Kriteria	TANGGAPAN	
	Ya	Tidak
1. Latar belakang sejarah penemuan konsep, hukum, dan fakta dalam rekaman menguatkan pengetahuan saya	✓	
2. Penjelasan konsep sulit saya pahami		✓
3. Peristiwa yang disampaikan pada rekaman sering saya dengar		✓
4. Informasi pada rekaman memberikan saya pengetahuan baru	✓	
5. Pemilihan kata sesuai dengan pemahaman saya	✓	
6. Bahasa yang digunakan menyenangkan	✓	
7. Bahasa yang digunakan mudah saya pahami	✓	
8. Tidak ada kalimat yang membuat saya bingung	✓	
9. Rekaman tidak membantu saya belajar mandiri di rumah		✓
10. Rekaman membantu saya lebih bersemangat dan atau senang belajar fisika	✓	
11. Rekaman mempermudah saya memahami materi Hukum Archimedes	✓	
12. Rekaman tidak membantu saya dalam kegiatan belajar di sekolah		✓

13. Menurut saya penggunaan rekaman ini tidak bermanfaat			✓
14. Rekaman dapat berjalan dengan baik dan atau tidak mudah hang		✓	
15. Penggunaan rekaman sangat mudah dan atau sederhana sehingga saya bisa menggunakan sendiri		✓	
16. Suara rekaman terdengar jelas dan atau tidak ada gangguan sehingga saya mudah mendengarnya		✓	
17. Volume rekaman terdengar baik dan atau dapat diatur		✓	
18. Intonasi suara rekaman tidak terlalu cepat dan atau tidak terlalu lambat sehingga saya mudah memahami materi		✓	

### B. Gelas Ukur Braille

Kriteria	TANGGAPAN	
	Ya	Tidak
1. Gelas ukur Braille mempermudah pemahaman saya terhadap materi Hukum Archimedes	✓	
2. Gelas ukur Braille tidak membantu saya dalam kegiatan belajar di sekolah		✓
3. Menurut saya penggunaan gelas ukur Braille tidak bermanfaat		✓
4. Gelas ukur Braille memberikan hasil pengukuran yang tepat	✓	
5. Penggunaan gelas ukur Braille mudah sehingga saya dapat menggunakan sendiri	✓	
6. Angka Braille dalam gelas ukur jelas, timbul, serta halus sehingga mudah saya raba	✓	
7. Terdapat keterangan angka Braille pada setiap garis timbulnya sehingga mudah saya baca	✓	

**C. Neraca Pegas Braille**

	Kriteria	TANGGAPAN	
		Ya	Tidak
1.	Neraca pegas Braille mempermudah pemahaman saya terhadap materi Hukum Archimedes	✓	
2.	Neraca pegas Braille tidak membantu saya dalam kegiatan belajar di sekolah		✓
3.	Menurut saya penggunaan neraca pegas Braille tidak bermanfaat		✓
4.	Neraca pegas Braille memberikan hasil pengukuran yang tepat	✓	
5.	Penggunaan neraca pegas Braille mudah sehingga saya dapat menggunakan sendiri	✓	
6.	Angka Braille dalam neraca pegas jelas, timbul, serta halus sehingga mudah saya raba	✓	
7.	Terdapat keterangan angka Braille pada setiap garis timbulnya sehingga mudah saya baca	✓	



## Lampiran 11

### Tabulasi Data Hasil Penilaian Dari Ahli Media

#### A. Gelas Ukur Braille

Aspek Penilaian	Item Soal	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Rata – Rata (x)
Aspek Teknis (A)	1	5	20	20,00
	2	5		
	3	5		
	4	5		
Aspek Penulisan Braille (B)	5	5	10	10,00
	6	5		
Jumlah Skor		30	30	30,00
Skor Rata – Rata (x)		30,00		

#### Perhitungan Kualitas Gelas Ukur Braille

Dari Ahli Media

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 6
Skor Maksimal Ideal	: 30
Skor Minimal Ideal	: 6
Xi	: 18
SBi	: 4

Rentang skor	Kategori
$25,20 < x$	Sangat Baik
$20,40 < x \leq 25,20$	Baik
$15,60 < x \leq 20,40$	Cukup
$10,80 < x \leq 15,60$	Kurang
$x \leq 10,80$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBi	: 2,67

Rentang skor	Kategori
$16,18 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 2
Skor Maksimal Ideal	: 10
Skor Minimal Ideal	: 2
Xi	: 6
SBi	: 1,33

Rentang skor	Kategori
$8,39 < x$	Sangat Baik
$6,80 < x \leq 8,39$	Baik
$5,20 < x \leq 6,80$	Cukup
$3,61 < x \leq 5,20$	Kurang
$x \leq 3,61$	Sangat Kurang

## B. Neraca Pegas Braille

Aspek Penilaian	Item Soal	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Rata – Rata (x)
Aspek Teknis (A)	1	5	20	20,00
	2	5		
	3	5		
	4	5		
Aspek Penulisan Braille (B)	5	5	10	10,00
	6	5		
Jumlah Skor		30	30	30,00
Skor Rata – Rata (x)		30,00		

### Perhitungan Kualitas Neraca Pegas Braille

Dari Ahli Media

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 6
Skor Maksimal Ideal	: 30
Skor Minimal Ideal	: 6
Xi	: 18
SBi	: 4

Rentang skor	Kategori
$25,20 < x$	Sangat Baik
$20,40 < x \leq 25,20$	Baik
$15,60 < x \leq 20,40$	Cukup
$10,80 < x \leq 15,60$	Kurang
$x \leq 10,80$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBi	: 2,67

Rentang skor	Kategori
$16,81 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 2
Skor Maksimal Ideal	: 10
Skor Minimal Ideal	: 2
Xi	: 6
SBi	: 1,33

Rentang skor	Kategori
$8,39 < x$	Sangat baik
$6,80 < x \leq 8,39$	Baik
$5,20 < x \leq 6,80$	Cukup
$3,61 < x \leq 5,20$	Kurang
$x \leq 3,61$	Sangat kurang

### C. Rekaman Materi

Aspek Penilaian	Item Soal	$\Sigma$ Sekor	Per Aspek	Rata – rata (x)
Aspek Teknis (A)	1	4	16	16,00
	2	4		
	3	4		
	4	4		
Aspek Komunikasi Audio (B)	5	4	12	12,00
	6	4		
	7	4		
Jumlah Skor		28	28	28,00
Skor Rata-rata (x)		28,00		

#### Perhitungan Kualitas Rekaman Materi

Dari Ahli Media

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 7
Skor Maksimal Ideal	: 35
Skor Minimal Ideal	: 7
Xi	: 21
SBi	: 4,67

Rentang skor	Kategori
$29,41 < x$	Sangat Baik
$23,80 < x \leq 29,41$	Baik
$18,20 < x \leq 23,80$	Cukup
$12,60 < x \leq 18,20$	Kurang
$x \leq 12,60$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBi	: 2,67

Rentang skor	Kategori
$16,18 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 3
Skor Maksimal Ideal	: 15
Skor Minimal Ideal	: 3
Xi	: 9
SBi	: 2

Rentang skor	Kategori
$12,60 < x$	Sangat Baik
$10,20 < x \leq 12,60$	Baik
$7,80 < x \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < x \leq 7,80$	Kurang
$x \leq 5,40$	Sangat Kurang

Tabel 8.1 Validasi Gelas Ukur Braille oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Aspek teknis	20,00	20,00	100%	Sangat Baik (SB)
2	Aspek Penulisan Braille	10,00	10,00	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		30,00	30,00	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 8.2 Validasi Neraca Pegas Braille oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Aspek teknis	20,00	20,00	100%	Sangat Baik (SB)
2	Aspek Penulisan Braille	10,00	10,00	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		30,00	30,00	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 8.3 Validasi Rekaman Materi oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Aspek teknis	16,00	20,00	80%	Baik (B)
2	Aspek Komunikasi Audio	12,00	15,00	80%	Baik (B)
Jumlah		24,00	35,00	80%	Baik (B)

## Lampiran 12

### Tabulasi Data Hasil Penilaian Dari Ahli Materi

#### A. Gelas Ukur Braille

Aspek penilaian	Item Soal	$\sum$ Skor	$\sum$ Per Aspek	Rata-rata (x)
Kualitas Konstruksi (A)	1	4	8	8,00
	2	4		
Penulisan Braille (B)	3	4	4	4,00
Jumlah skor		12	12	12,00
Skor rata – rata (x)		12,00		

#### Perhitungan Kualitas Gelas Ukur Braille

Dari Ahli Materi

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 3
Skor Maksimal Ideal	: 15
Skor Minimal Ideal	: 3
Xi	: 9
SBi	: 2

Rentang Skor	Kategori
$12,60 < x$	Sangat Baik
$10,20 < x \leq 12,60$	Baik
$7,80 < x \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < x \leq 7,80$	Kurang
$x \leq 5,40$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 2
Skor Maksimal Ideal	: 10
Skor Minimal Ideal	: 2
Xi	: 6
SBi	: 1,33

Rentang Skor	Kategori
$8,39 < x$	Sangat Baik
$6,80 < x \leq 8,39$	Baik
$5,20 < x \leq 6,80$	Cukup
$3,61 < x \leq 5,20$	Kurang
$x \leq 3,61$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 1
Skor Maksimal Ideal	: 5
Skor Minimal Ideal	: 1
Xi	: 3
SBi	: 0,67

Rentang Skor	Kategori
$4,21 < x$	Sangat Baik
$3,40 < x \leq 4,21$	Baik
$2,60 < x \leq 3,40$	Cukup
$1,79 < x \leq 2,60$	Kurang
$x \leq 1,79$	Sangat Kurang

**B. Neraca Pegas Braille**

Aspek penilaian	Item Soal	$\Sigma$ skor	$\Sigma$ per aspek	Rata-rata(X)
Kualitas Konstruksi (A)	1	4	8	8,00
	2	4		
Penulisan Braille (B)	3	3	3	3,00
Jumlah Skor		11	11	11,00
Skor rata – rata (x)		12,00		

**Perhitungan Kualitas Neraca Pegas Braille**

Dari Ahli Materi

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 3
Skor Maksimal Ideal	: 15
Skor Minimal Ideal	: 3
Xi	: 9
SBi	: 2

Rentang Skor	Kategori
$12,60 < x$	Sangat Baik
$10,20 < x \leq 12,60$	Baik
$7,80 < x \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < x \leq 7,80$	Kurang
$x \leq 5,40$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 2
Skor Maksimal Ideal	: 10
Skor Minimal Ideal	: 2
Xi	: 6
SBi	: 1,33

Rentang Skor	Kategori
$8,39 < x$	Sangat Baik
$6,80 < x \leq 8,39$	Baik
$5,20 < x \leq 6,80$	Cukup
$3,61 < x \leq 5,20$	Kurang
$x \leq 3,61$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 1
Skor Maksimal Ideal	: 5
Skor Minimal Ideal	: 1
Xi	: 3
SBi	: 0,67

Rentang Skor	Kategori
$4,21 < x$	Sangat Baik
$3,40 < x \leq 4,21$	Baik
$2,60 < x \leq 3,40$	Cukup
$1,79 < x \leq 2,60$	Kurang
$x \leq 1,79$	Sangat Kurang

C. Rekaman Materi

Aspek penilaian	Item Soal	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Rata – Rata(X)
Kualitas Isi (A)	1	4	24	24,00
	2	4		
	3	4		
	4	5		
	5	4		
	6	3		
Kebahasaan (B)	7	4	22	22,00
	8	5		
	9	5		
	10	4		
	11	4		
Kualitas Konstruksi (C)	12	3	14	14,00
	13	3		
	14	4		
	15	4		
Jumlah Skor		60	60	60,00
Skor Rata-Rata(x)		60,00		

Perhitungan Kualitas Rekaman Materi

Dari Ahli Materi

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 15
Skor Maksimal Ideal	: 75
Skor Minimal Ideal	: 15
Xi	: 45
SBi	: 10

Rentang Skor	Kategori
$63,00 < x$	Sangat Baik
$51,00 < x \leq 63,00$	Baik
$39,00 < x \leq 51,00$	Cukup
$27,00 < x \leq 39,00$	Kurang
$x \leq 27,00$	Sangat Kurang



Aspek A

Data Hitung Total	Rentang Skor	Katagori
Jumlah Item Soal : 6	$25,50 < x$	Sangat Baik
Skor Maksimal Ideal : 30	$20,40 < x \leq 25,20$	Baik
Skor Minimal Ideal : 6	$15,60 < x \leq 20,40$	Cukup
Xi : 18	$10,80 < x \leq 13,00$	Kurang
SBi : 4	$x \leq 10,80$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	Rentang Skor	Katagori
Jumlah Item Soal : 5	$20,99 < x$	Sangat Baik
Skor Maksimal Ideal : 25	$17,00 < x \leq 20,99$	Baik
Skor Minimal Ideal : 5	$13,00 < x \leq 17,00$	Cukup
Xi : 15	$9,01 < x \leq 13,00$	Kurang
SBi : 3,33	$x \leq 9,01$	Sangat Kurang

Aspek C

Data Hitung Total	Rentang Skor	Katagori
Jumlah Item Soal : 4	$16,81 < x$	Sangat Baik
Skor Maksimal Ideal : 20	$13,60 < x \leq 16,18$	Baik
Skor Minimal Ideal : 4	$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
Xi : 12	$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
SBi : 2,67	$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Tabel 9.1 Validasi Gelas Ukur Braille oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Kualitas Konstruksi	8,00	10,00	80%	Baik (B)
2	Penulisan Braille	4,00	5,00	80%	Baik (B)
Jumlah		12,00	15,00	80%	Baik (B)

Tabel 9.2 Validasi Neraca Pegas Braille oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Aspek Kualitas Konstruksi	8,00	10,00	80%	Baik (B)
2	Aspek Penulisan Braille	3,00	5,00	60%	Cukup (C)
Jumlah		11,00	15,00	73,33%	Baik (B)

Tabel 9.3 Validasi Rekaman Materi oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Aspek Kualitas Isi	24,00	30,00	80%	Baik (B)
2	Aspek Kebahasaan	22,00	25,00	88%	Sangat Baik (SB)
3	Aspek Kualitas Konstruksi	14,00	20,00	70%	Baik (B)
Jumlah		60,00	75,00	80%	Baik (B)

## Lampiran 13

### Tabulasi Data Hasil Penilaian Dari Guru

#### A. Gelas Ukur Braille

Aspek Penilaian	Item Soal	$\sum$ Skor	$\sum$ Per Aspek	Rata-rata (x)
Aspek Kualitas Konstruksi (A)	1	5	10	10,00
	2	5		
Aspek Teknis (B)	3	5	20	20,00
	4	5		
	5	5		
Aspek Penulisan Braille (C)	6	5	15	15,00
	7	5		
	8	5		
	9	5		
Jumlah Skor		45	45	45,00
Skor Rata-rata (x)		45,00		

### Perhitungan Kualitas Gelas Ukur Braille

Dari Guru

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 9
Skor Maksimal Ideal	: 45
Skor Minimal Ideal	: 9
Xi	: 27
SBi	: 6

Aspek A

Rentang Skor	Kategori
$37,80 < x$	Sangat Baik
$30,60 < x \leq 37,80$	Baik
$23,40 < x \leq 30,60$	Cukup
$16,20 < x \leq 23,40$	Kurang
$x \leq 16,20$	Sangat Kurang

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 2
Skor Maksimal Ideal	: 10
Skor Minimal Ideal	: 2
Xi	: 6
SBI	: 1,33

Aspek B

Rentang Skor	Kategori
$8,39 < x \leq 10,67$	Sangat Baik
$6,80 < x \leq 8,39$	Baik
$5,20 < x \leq 6,80$	Cukup
$3,61 < x \leq 5,20$	Kurang
$x \leq 3,16$	Sangat Kurang

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBI	: 2,67

Rentang Skor	Kategori
$16,81 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek C

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 3
Skor Maksimal Ideal	: 15
Skor Minimal Ideal	: 3
Xi	: 9
SBi	: 2

Rentang Skor	Kategori
$12,60 < x$	Sangat Baik
$10,20 < x \leq 12,60$	Baik
$7,80 < x \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < x \leq 7,80$	Kurang
$x \leq 5,40$	Sangat Kurang

**B. Neraca Pegas Braille**

Aspek Penilaian	Item Soal	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Rata- rata (x)
Kualitas Konstruksi (A)	1	5	10	10,00
	2	5		
Teknis (B)	3	5	20	20,00
	4	5		
	5	5		
Penulisan Braille (C)	6	5	15	15,00
	7	5		
	8	5		
	9	5		
Jumlah Skor		45	45	45,00
Skor Rata-rata (x)		45,00		

**Perhitungan Kualitas Neraca Pegas Braille**

Dari Guru

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 9
Skor Maksimal Ideal	: 45
Skor Minimal Ideal	: 9
Xi	: 27
SBi	: 6

Rentang Skor	Kategori
$37,80 < x$	Sangat Baik
$30,60 < x \leq 37,80$	Baik
$23,40 < x \leq 30,60$	Cukup
$16,20 < x \leq 23,40$	Kurang
$x \leq 16,20$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 2
Skor Maksimal Ideal	: 10
Skor Minimal Ideal	: 2
Xi	: 6
SBI	: 1,33

Rentang Skor	Kategori
$8,39 < x$	Sangat Baik
$6,80 < x \leq 8,39$	Baik
$5,20 < x \leq 6,80$	Cukup
$3,61 < x \leq 5,20$	Kurang
$x \leq 3,16$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBI	: 2,67

Rentang Skor	Kategori
$16,81 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek C

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 3
Skor Maksimal Ideal	: 15
Skor Minimal Ideal	: 3
Xi	: 9
SBI	: 2

Rentang Skor	Kategori
$12,60 < x$	Sangat Baik
$10,20 < x \leq 12,60$	Baik
$7,80 < x \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < x \leq 7,80$	Kurang
$x \leq 5,40$	Sangat Kurang

### C. Rekaman Materi

Aspek Penilaian	Item Soal	$\Sigma$ Skor	$\Sigma$ Per Aspek	Rata-rata (x)
Aspek Kualitas Isi (A)	1	5	26	26,00
	2	5		
	3	4		
	4	4		
	5	4		
	6	4		
Aspek Kebahasaan (B)	7	4	21	21,00
	8	4		
	9	4		
	10	4		
	11	5		
Aspek Kualitas Konstruksi (C)	12	5	20	20,00
	13	5		
	14	5		
	15	5		
Aspek teknis (D)	16	5	20	20,00
	17	5		
	18	5		
	19	5		
Aspek Komunikasi Audio (E)	20	5	14	14,00
	21	5		
	22	4		
Jumlah skor		101	101	101,00
Skor Rata-rata (x)		101,00		

### Perhitungan Kualitas Rekaman Materi

Dari Guru

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 22
Skor Maksimal Ideal	: 110
Skor minimal Ideal	: 22
Xi	: 66
SBi	: 14,67

Rentang skor	kategori
$92,41 < x$	Sangat Baik
$74,80 < x \leq 92,41$	Baik
$57,20 < x \leq 74,80$	Cukup
$39,59 < x \leq 57,20$	Kurang
$x \leq 39,59$	Sangat Kurang

Aspek A

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 6
Skor Maksimal Ideal	: 30
Skor minimal Ideal	: 6
Xi	: 18
SBi	: 4

Rentang Skor	Kategori
$25,20 < x$	Sangat Baik
$20,40 < x \leq 25,20$	Baik
$15,60 < x \leq 20,40$	Cukup
$10,80 < x \leq 15,60$	Kurang
$x \leq 10,80$	Sangat Kurang

Aspek B

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 5
Skor Maksimal Ideal	: 25
Skor Minimal Ideal	: 5
Xi	: 15
SBi	: 3,33

Rentang Skor	Kategori
$20,99 < x$	Sangat Baik
$17,00 < x \leq 20,99$	Baik
$13,00 < x \leq 17,00$	Cukup
$9,01 < x \leq 13,00$	Kurang
$x \leq 9,01$	Sangat Kurang

Aspek C

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBi	: 2,67

Rentang Skor	Kategori
$16,81 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek D

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 4
Skor Maksimal Ideal	: 20
Skor Minimal Ideal	: 4
Xi	: 12
SBi	: 2,67

Rentang Skor	Kategori
$16,81 < x$	Sangat Baik
$13,60 < x \leq 16,81$	Baik
$10,40 < x \leq 13,60$	Cukup
$7,19 < x \leq 10,40$	Kurang
$x \leq 7,19$	Sangat Kurang

Aspek E

Data Hitung Total	
Jumlah Item Soal	: 3
Skor Maksimal Ideal	: 15
Skor Minimal Ideal	: 3
Xi	: 9
SBi	: 2

Rentang Skor	Kategori
$12,60 < x$	Sangat Baik
$10,20 < x \leq 12,60$	Baik
$7,80 < x \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < x \leq 7,80$	Kurang
$x \leq 5,40$	Sangat Kurang

Tabel 10.1 Validasi Gelas Ukur Braille oleh Guru Fisika

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Kualitas Konstruksi	10,00	10,00	100%	Sangat Baik (SB)
2	Teknis	20,00	20,00	100%	Sangat Baik (SB)
3	Penulisan Braille	15,00	15,00	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		45,00	45,00	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 10.2 Validasi Neraca Pegas Braille oleh Guru Fisika

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Aspek Kualitas Konstruksi	10,00	10,00	100%	Sangat Baik (SB)
2	Aspek Teknis	20,00	20,00	100%	Sangat Baik (SB)
3	Aspek Penulisan Braille	15,00	15,00	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		45,00	45,00	100%	Sangat Baik (SB)



Tabel 10.3 Validasi Rekaman Materi oleh Guru Fisika

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Penilaian	Skor Rata-rata Ideal	Persentase Penilaian (%)	Kategori Kualitas
1	Kualitas Isi	26,00	30,00	86,67%	Sangat Baik (SB)
2	Kebahasaan	21,00	25,00	84%	Sangat Baik (SB)
3	Kualitas Konstruksi	20,00	20,00	100%	Sangat Baik (SB)
4	Teknis	20,00	20,00	100%	Sangat baik (SB)
5	Komunikasi Audio	14,00	15,00	93,33%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		101,00	110,00	91,82%	Sangat Baik (SB)

## Lampiran 14

### Data Lembar Angket Siswa

(Uji Terbatas)

#### A. Gelas Ukur Braille

No	Nama	Skor							Jml
		Aspek Kualitas Konstruksi (A)		Aspek teknis (B)			Aspek penulisan Braille (C)		
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Tio Tegar Wicaksono	1	1	1	1	1	1	1	7
2.	Yusuf Al-Rais	1	1	1	1	1	1	1	7
3.	Saefudin Fajar Al-Mujadid	1	1	1	1	1	1	1	7
4.	Fajar Baskoro	1	1	1	1	1	1	1	7
	Jumlah	4	4	4	4	4	4	4	28

$$R = 28$$

$$SM = 7 \times 4 = 28$$

$$Np = \frac{28}{28} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek A} = \frac{8}{8} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek B} = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek C} = \frac{8}{8} \times 100\% = 100\%$$

### B. Neraca Pegas Braille

No	Nama	Skor							Jml
		Aspek Kualitas Konstruksi (A)		Aspek teknis (B)			Aspek penulisan Braille (C)		
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Tio Tegar Wicaksono	1	1	1	1	1	1	1	7
2.	Yusuf Al-Rais	1	1	1	1	1	1	1	7
3.	Saefudin Fajar Al-Mujadid	1	1	1	1	1	1	1	7
4.	Fajar Baskoro	1	1	1	1	1	1	1	7
	Jumlah	4	4	4	4	4	4	4	28

$$R = 28$$

$$SM = 7 \times 4 = 28$$

$$Np = \frac{28}{28} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek A} = \frac{8}{8} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek B} = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek C} = \frac{8}{8} \times 100\% = 100\%$$

### C. Rekaman Materi

No	Nama	Skor																		Jml
		Aspek Kualitas Isi (A)				Aspek Kebahasaan (B)				Aspek Kualitas Konstruksi (C)				Aspek Teknis (D)			Aspek Komunikasi Audio (E)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.	Tio Tegar Wicaksono	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
2.	Yusuf Al-Rais	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
3.	Saefudin Fajar Al-Mujadid	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
4.	Fajar Baskoro	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
	Jumlah	4	3	0	4	3	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62

$$R = 62$$

$$SM = 18 \times 4 = 72$$

$$Np = \frac{62}{72} \times 100\% = 86,11\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek A} = \frac{11}{16} \times 100\% = 68,75\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek B} = \frac{11}{16} \times 100\% = 68,75\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek C} = \frac{16}{16} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek D} = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek E} = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 11.1 Uji Terbatas Gelas Ukur Braille oleh Siswa

No	Aspek Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan Ideal	Persentase Tanggapan (%)	Kategori
1	Aspek Kualitas Konstruksi	8	8	100%	Sangat Baik (SB))
2	Aspek Teknis	12	12	100%	Sangat Baik (SB))
3	Aspek Penulisan Braille	8	8	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		28	28	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 11.2 Uji Terbatas Neraca Pegas Braille oleh Siswa

No	Aspek Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan Ideal	Persentase Tanggapan (%)	Kategori
1	Aspek Kualitas Konstruksi	8	8	100%	Sangat Baik (SB))
2	Aspek Teknis	12	12	100%	Sangat Baik (SB))
3	Aspek Penulisan Braille	8	8	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		28	28	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 11.3 Uji Terbatas Rekaman Materi oleh Siswa

No	Aspek Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan Ideal	Persentase Tanggapan (%)	Kategori
1	Aspek Kualitas isi	11	16	68,75%	Baik (B)
2	Aspek Kebahasaan	11	16	68,75%	Baik (B)
3	Aspek Kualitas Konstruksi	16	16	100%	Sangat Baik (SB)
4	Aspek Teknis	12	12	100%	Sangat Baik (SB)
5	Aspek Komunikasi Audio	12	12	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		62	72	86,11%	Sangat Baik (SB)

## Lampiran 15

### Data Lembar Angket Siswa

(Uji Luas)

#### A. Gelas Ukur Braille

No	Nama	Skor							Jml
		Aspek Kualitas Konstruksi (A)		Aspek teknis (B)			Aspek penulisan Braille (C)		
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Tio Tegar Wicaksono	1	1	1	1	1	1	1	7
2.	Yusuf Al-Rais	1	1	1	1	1	1	1	7
3.	Saefudin Fajar Al-Mujadid	1	1	1	1	1	1	1	7
4.	Fajar Baskoro	1	1	1	1	1	1	1	7
5.	Reza Pahlebi Lubis	1	1	1	1	1	1	1	7
6.	Rusdi	1	1	1	1	1	1	1	7
7.	Saiful Anwar	1	1	1	1	1	1	1	7
	Jumlah	7	7	7	7	7	7	7	49

$$R = 49$$

$$SM = 7 \times 7 = 49$$

$$Np = \frac{49}{49} \times 100\% = 100\%$$



$$\text{Persentase Ideal Aspek A} = \frac{14}{14} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek B} = \frac{21}{21} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek C} = \frac{14}{14} \times 100\% = 100\%$$

### B. Neraca Pegas Braille

No	Nama	Skor							Jml
		Aspek Kualitas Konstruksi (A)		Aspek teknis (B)			Aspek penulisan Braille (C)		
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Tio Tegar Wicaksono	1	1	1	1	1	1	1	7
2.	Yusuf Al-Rais	1	1	1	1	1	1	1	7
3.	Saefudin Fajar Al-Mujadid	1	1	1	1	1	1	1	7
4.	Fajar Baskoro	1	1	1	1	1	1	1	7
5.	Reza Pahlebi Lubis	1	1	1	1	1	1	1	7
6.	Rusdi	1	1	1	1	1	1	1	7
7.	Saiful Anwar	1	1	1	1	1	1	1	7
Jumlah		7	7	7	7	7	7	7	49

$$R = 49$$

$$SM = 7 \times 7 = 49$$

$$Np = \frac{49}{49} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek A} = \frac{14}{14} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek B} = \frac{21}{21} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek C} = \frac{14}{14} \times 100\% = 100\%$$

### C. Rekaman Materi

No	Nama	Skor																		Jml
		Aspek Kualitas Isi (A)				Aspek Kebahasaan (B)				Aspek Kualitas Konstruksi (C)				Aspek Teknis (D)			Aspek Komunikasi Audio (E)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.	Tio Tegar Wicaksono	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
2.	Yusuf Al-Rais	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
3.	Saefudin Fajar Al-Mujadid	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
4.	Fajar Baskoro	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
5.	Reza Pahlebi Lubis	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
6.	Rusdi	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
7.	Saiful Anwar	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
	Jumlah	7	6	0	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	117

$$R = 117$$

$$SM = 18 \times 7 = 126$$

$$N_p = \frac{117}{126} \times 100\% = 92,86\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek A} = \frac{20}{28} \times 100\% = 71,43\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek B} = \frac{28}{28} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek C} = \frac{27}{28} \times 100\% = 96,43\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek D} = \frac{21}{21} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek E} = \frac{21}{21} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 12.1 Uji Luas Gelas Ukur Braille oleh Siswa

No	Aspek Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan Ideal	Persentase Tanggapan (%)	Kategori
1	Aspek Kualitas Konstruksi	14	14	100%	Sangat Baik (SB))
2	Aspek Teknis	21	21	100%	Sangat Baik (SB))
3	Aspek Penulisan Braille	14	14	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		49	49	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 12.2 Uji Luas Neraca Pegas Braille oleh Siswa

No	Aspek Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan Ideal	Persentase Tanggapan (%)	Kategori
1	Aspek Kualitas Konstruksi	14	14	100%	Sangat Baik (SB))
2	Aspek Teknis	21	21	100%	Sangat Baik (SB))
3	Aspek Penulisan Braille	14	14	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		49	49	100%	Sangat Baik (SB)

Tabel 12.3 Uji Luas Rekaman Materi oleh Siswa

No	Aspek Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan	Skor Rata-rata Tanggapan Ideal	Persentase Tanggapan (%)	Kategori
1	Aspek Kualitas isi	20	28	71,43%	Baik (B)
2	Aspek Kebahasaan	28	28	100%	Sangat Baik (SB)
3	Aspek Kualitas Konstruksi	27	28	96,43%	Sangat Baik (SB)
4	Aspek Teknis	21	21	100%	Sangat Baik (SB)
5	Aspek Komunikasi Audio	21	21	100%	Sangat Baik (SB)
Jumlah		117	126	92,86%	Sangat Baik (SB)

## Lampiran 16

---

---

### Naskah Rekaman Materi

---

---

(Musik Pengantar)

Mempersembahkan rekaman materi hukum Archimedes untuk siswa tunanetra tingkat SMP/MTs Kelas VIII

Disusun oleh Rofiqoh Utami, Pendidikan Fisika, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Selamat datang di pembelajaran materi Hukum Archimedes

Rekaman ini terdiri dari dua Bab, yaitu:

Bab I : Sejarah Hukum Archimedes

Bab II : Panduan Eksperimen Hukum Archimedes

#### BAB I

#### Sejarah Hukum Archimedes

Pada zaman dahulu hiduplah seorang raja yang senang akan keindahan. Namanya Raja Hieron II. Dia memerintah suatu kerajaan di daerah Syracuse, Sisilia sebelah selatan Italia. Saat Archimedes berumur 47 tahun, dia kembali ke Syracuse. Dia menjadi penasehat raja tersebut karena sangat ahli dalam ilmu pasti dan fisika. Raja Hieron II telah memerintahkan seorang pandai emas untuk membuatkan sebuah mahkota indah yang terbuat dari emas murni. Akan tetapi, raja mencurigai si pandai emas telah mencuri sebagian emasnya dan mengantinya dengan perak.

Raja Hieron pun memerintahkan Archimedes untuk membuktikan apakah mahkota raja tersebut terbuat dari emas murni atau emas campuran tanpa merusaknya. Ini adalah persoalan yang sulit bagi Archimedes. Dia menghabiskan banyak waktu untuk menemukan jawabannya. Ketika Archimedes sedang mandi, dia menceburkan dirinya ke dalam bak mandi yang dipenuhi air. Air dalam bak mandi pun tumpah ke lantai. Nah, berdasarkan peristiwa tersebut, akhirnya persoalan pun dapat terjawab. Saking gembiranya, dia langsung keluar dari bak mandi. Dia berlari keluar dari kamar mandi tanpa berpakaian terlebih dahulu sambil berteriak "Eureka, Eureka" artinya "sudah kutemukan, sudah kutemukan". Luapan air tersebut telah

---

memberikannya sebuah gagasan. Jika Archimedes mengambil mahkota tersebut dan seongkah emas murni yang beratnya sama, kemudian memasukkan benda tersebut secara terpisah ke dalam wadah yang dipenuhi air, maka dia akan dapat mengatakan bahwa "jika keduanya memindahkan air dalam jumlah yang berbeda, maka mahkotanya bukan terbuat dari emas murni". Alhasil, mahkota raja tersebut ternyata lebih berat. Hanya dengan menunjukkan bahwa kedua benda tersebut memiliki kerapatan yang berbeda, Archimedes dapat membuktikan bahwa mahkota tersebut telah dicampur dengan logam lain. Terungkaplah tipu muslihat si pandai emas dan dia pun ditangkap. Berdasarkan cerita di atas, apa yang dapat kalian simpulkan?

Nah mari kita dengarkan bersama-sama kesimpulan dari cerita di atas. Dasar pemikiran Archimedes adalah "Jika dalam sebuah tempat ada air dan air dalam keadaan tenang, maka di seluruh bagian air tekanannya sama. Jika ada daerah yang tekanannya berbeda, maka air dari tempat yang bertekanan tinggi mengalir ke arah yang tekanannya rendah. Jika benda dimasukan ke dalam air kemudian keadaan air kembali tenang dan benda terapung, maka keadaan itu menunjukkan bahwa tekanannya menjadi sama di mana-mana, termasuk di tempat benda itu berada. Ini berarti tekanan yang ditempati benda itu seharusnya sama dengan tekanan dibagian air yang lain. Akhirnya dapat ditentukan bahwa teori Archimedes sesuai dengan hasil percobaan, yaitu: "Benda yang terapung atau terendam dalam air kehilangan berat sesuai dengan berat air yang dipindahkan/tumpah".

Nah cerita tadi merupakan sejarah ditemukannya Hukum Archimedes, apakah ada pertanyaan? Sekarang kakak akan mengajak kalian untuk mendalami Hukum Archimedes melalui eksperimen/percobaan. Sebelumnya kakak mau bertanya, pernahkah kalian menimba air dari sumur? Pastilah ada yang pernah dan ada yang belum. Apa yang kalian rasakan saat menimba? Apakah ember terasa lebih berat sebelum ember masuk ke dalam air dan ember terasa lebih ringan setelah masuk ke dalam air? Mengapa demikian? Hal ini menunjukkan bahwa berat benda di dalam air lebih ringan daripada di udara karena adanya gaya ke atas dari air yang mengurangi



berat ember. Gaya ke atas dalam zat cair disebut dengan gaya Archimedes. Untuk lebih memahami gaya ke atas dalam zat cair, kita akan melakukan eksperimen.

## BAB II

### Panduan Eksperimen Hukum Archimedes

#### A. Percobaan 1

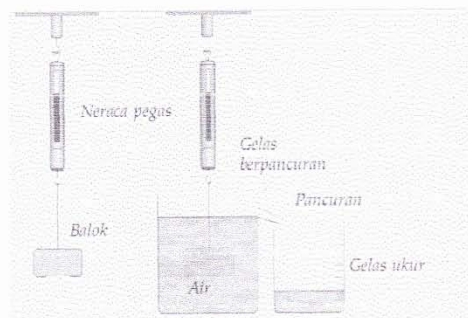
##### 1. Tujuan Percobaan:

Tujuan dari percobaan ini adalah agar kalian dapat memahami gaya ke atas dalam zat cair.

##### 2. Alat dan bahan yang dibutuhkan:

- a. Neraca pegas 5 N
- b. Gelas ukur 950 mL
- c. Beban

##### 3. Langkah Percobaan:



Dengar dengan seksama setiap butir perintah yang akan kita lakukan.

1. Mengisi gelas ukur dengan air sebanyak 700 mL.

2. Menimbang berat beban di udara ( $W_u$ ) menggunakan neraca pegas, kemudian menimbang berat beban di air ( $W_a$ ) dengan mencelupkan beban yang terpasang dalam neraca pegas, catatlah hasilnya dalam buku. Berdasarkan data  $W_u$  dan  $W_a$ , kita akan dapat menentukan besarnya gaya Archimedes atau gaya ke atas ( $F_a$ ). Gaya ke atas sama dengan berat beban di udara ( $W_u$ ) dikurangi berat beban di dalam air ( $W_a$ ). Catatlah hasilnya pada buku.
3. Tulislah massa air yang tumpah/dipindahkan ( $m_c$ ), yakni massa beban ketika ditimbang di udara ( $m_u$ ) dikurangi massa beban ketika ditimbang di dalam air ( $m_a$ ) menggunakan neraca pegas, kemudian kalikan dengan percepatan gravitasi ( $g$ ). Hasil perkalian antara massa air yang tumpah ( $m_c$ ) dengan percepatan gravitasi ( $g$ ) merupakan besarnya berat air yang tumpah/dipindahkan ( $W_c$ ).
4. Ulangilah langkah ke-2 dan ke-3 dengan menambahkan jumlah beban.
5. Tulislah kesimpulan kalian dalam buku.

Berdasarkan hasil percobaan 1, dapat diketahui bahwa besarnya gaya ke atas sebanding dengan berat air yang ditumpahkan oleh beban/benda. Artinya, suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut. Pernyataan ini dikenal sebagai *hukum Archimedes*. Secara matematis hukum Archimedes dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$W_u - W_a = W_c$$

$$F_A = W_c$$

$$F_A = m_c \cdot g$$

$$F_A = \rho_a \cdot V_{bl} \cdot g$$

Keterangan:

$W_u$  = berat beban di udara (N)

$W_a$  = berat beban di air (N)

$W_e$  = berat air yang tumpah/dipindahkan (N)

$F_A$  = gaya ke atas/gaya Archimedes (N)

$m_c$  = massa air yang tumpah (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$\rho_a$  = massa jenis air ( $kg/m^3$ )

$V_{bt}$  = volume benda tercelup ( $m^3$ )

## B. Percobaan 2

### 1. Tujuan Percobaan:

Tujuan dari percobaan ini adalah agar kalian dapat membedakan peristiwa tenggelam, melayang, dan terapung.

### 2. Alat dan Bahan yang dibutuhkan:

- Neraca pegas 5 N
- Gelas ukur 950 mL
- Beban 1, beban 2, dan beban 3

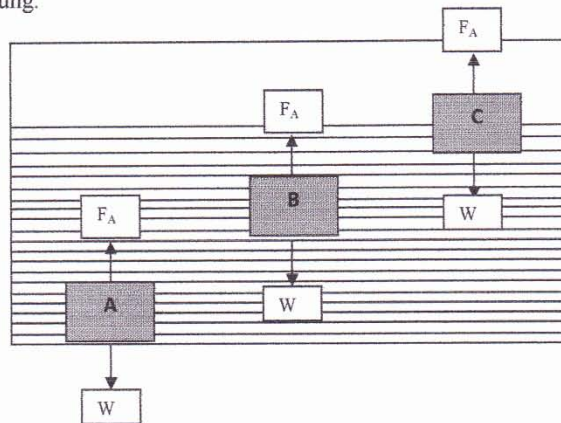
### 3. Langkah Percobaan:

Dengar dengan seksama setiap butir perintah yang akan kita lakukan.

- Mengisi gelas ukur dengan air sebanyak 500 mL.
- Menimbang berat dari beban 1, beban 2, dan beban 3 saat di udara ( $W_u$ ) dan saat di dalam air ( $W_a$ ), menggunakan neraca pegas, kemudian catat hasilnya. Berdasarkan data  $W_u$  dan  $W_a$ , kita dapat menentukan besarnya gaya Archimedes atau gaya ke atas ( $F_a$ ). Gaya ke atas sama dengan berat beban di udara ( $W_u$ ) dikurangi berat beban di dalam air ( $W_a$ ). Catatlah hasilnya pada buku.

3. Untuk peristiwa tenggelam, memasukkan beban 1 ke dalam air. Apa yang terjadi? Mengapa demikian?
4. Untuk peristiwa melayang, memasukkan beban 2 ke dalam air, apa yang terjadi? Mengapa demikian?
5. Untuk peristiwa terapung, memasukkan beban 3 ke dalam air, kemudian perhatikan apa yang terjadi? Mengapa demikian?
6. Catatlah hasil eksperimen kalian dalam buku.

Berdasarkan hasil Percobaan 2, dapat diketahui bahwa karena adanya gaya Archimedes dalam zat cair menjadikan benda yang dimasukkan ke dalam zat cair mengalami tiga kemungkinan, yaitu tenggelam, melayang, dan terapung.



Gambar 2.3 Tenggelam, Melayang, dan Terapung

Keterangan:

A. Benda Tenggelam :  $\rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{fluida}} ; \mathbf{W}_b > \mathbf{F}_A$

(dibaca)  $\rightarrow$  benda dikatakan tenggelam jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair, sehingga berat benda lebih besar daripada Gaya ke Atas/Gaya Archimedes yang menyebabkan benda itu tenggelam.

B. Benda Melayang :  $\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{fluida}} ; \mathbf{W}_b = \mathbf{F}_A$

(dibaca)  $\rightarrow$  benda dikatakan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair, sehingga berat benda sama dengan besarnya Gaya ke Atas/Gaya Archimedes yang menyebabkan benda itu melayang.

C. Benda Mengapung :  $\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{fluida}} ; \mathbf{W}_b < \mathbf{F}_A$

(dibaca)  $\rightarrow$  benda dikatakan mengapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair, sehingga berat benda menjadi lebih kecil daripada Gaya ke Atas/Gaya Archimedes yang menyebabkan benda itu mengapung.

Nah demikian tadi uraian dari hukum Archimedes. Kalian sekarang sudah paham kan tentang hukum Archimedes? Jika ada hal-hal yang belum jelas, mari kita diskusikan bersama-sama. Sekian dari kakak, kurang lebihnya mohon maaf. Semoga dengan adanya paket eksperimen ini, bisa membuat kalian lebih memahami hukum Archimedes khususnya, dan materi fisika pada umumnya.

Lampiran 17

Dokumentasi Validasi Ahli Media



Lampiran 18

Dokumentasi Uji Terbatas



## Lampiran 19

### Dokumentasi Uji Luas



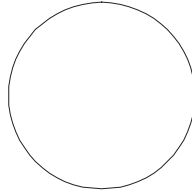


## Lampiran 20

Rekaman Materi Hukum Archimedes  
Untuk MTs LB/A Yaketunis Kelas VIII



Rofiqoh Utami  
08690039



Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta  
2012