

**PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM VENTURIMETER
UNTUK PEMBELAJARAN MATERI FLUIDA DI SMA/MA
KELAS XI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Wigati Widowati
12690023

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B- 666 /Un.02/DST/PP.05.3/ 03 /2017

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter untuk Pembelajaran Materi Fluida di SMA/MA Kelas XI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Wigati Widowati
NIM : 12690023
Telah dimunaqasyahkan pada : 24 Februari 2017
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Drs. Nur Untoro, M.Si
NIP. 19661126 199603 1001

Penguji I

Dr. Murtono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001

Penguji II

Widayanti, S.Si., M.Si
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 2 Maret 2017

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

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 : Wigati Widowati

NIM : 12690023

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter untuk Pembelajaran Materi Fluida di SMA/MA Kelas XI

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 Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Februari 2017

Pembimbing

Drs. Nur Untoro, M.Si

NIP. 19661126 199603 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wigati Widowati

NIM : 12690023

Prodi/ Semester : Pendidikan Fisika/X

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan/ditulis orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Yogyakarta, 17 Februari 2017

Yang Menyatakan,



Wigati Widowati

NIM. 12690023

MOTTO

Hidup hanya sekali, hiduplah penuh arti

Takut mati, jangan hidup..

Takut hidup, mati saja..

Berani hidup tidak takut mati

Mengatakan apa yang dilakukan dan
melakukan apa yang dikatakan

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk kedua orangtuaku

Guru dan Dosen

SDN 006 Baloi Harapan II

SMPN 6 Batam

SMAN 3 Batam

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk mba, mas, dan adik tercinta

Kupersembahkan pula untuk impianku

dan untuk mereka yang tetap berjuang mewujudkan mimpi-mimpi baiknya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada nabi Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Jurusan Pendidikan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini akan terasa sangat sulit. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtuaku Mama dan Bapak yang telah memberikan dukungan, semangat dan do'a untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si selaku Dosen Pembimbing sekaligus ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah meluangkan waktu untuk membantu proses pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Ibu Winarti, M.Pd.Si selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas ini.
5. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Pendidikan Fisika dan program Studi Fisika atas ilmu serta arahan yang telah diberikan kepada penulis.
6. Guru fisika SMAN 11 Yogyakarta Bapak Tata Widhiatama beserta siswa-siswa yang telah berkenan memberi kesempatan dan membantu penulis.

7. Keluarga dan saudara tercinta yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini meskipun agak tersendat.
8. Sahabat-sahabatku Alifvia, Ayna, Lisa, Agung, dan teman-teman pendidikan fisika angkatan 2012 yang sangat penulis sayangi.
9. Keluarga Asrama Beirut 2 terimakasih untuk kebersamaan selama ini, dan menjagaku, mohon maaf untuk kecerobohan yang belum sirna ini.
10. Keluarga KKN '86 desa Hargorejo dukuh Penggung yang telah memberikan kesan mendalam bagi penulis.
11. Keluarga Forum Bersama Mahasiswa Fisika (FBMF) yang memberikan pengalaman menyenangkan selama berada di jurusan ini.
12. Lelaki yang senantiasa memberikan kejutan dan dorongan untuk setiap proses yang dilalui penulis.
13. Sahabat-sahabatku yang berada jauh disana, semoga kita dipertemukan kembali dalam keadaan sehat dan bahagia.

Mohon maaf jika dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan yang harus diperbaiki. Akhir kata, penulis berharap ALLAH SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pendidikan khususnya dalam bidang fisika.

Penulis

PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM VENTURIMETER UNTUK PEMBELAJARAN MATERI FLUIDA DI SMA/MA KELAS XI

Wigati Widowati
12690023

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter pada materi fluida kelas XI 2) mengetahui kualitas alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, dan guru Fisika SMA/MA 3) mengetahui respon siswa dan keterlaksanaan alat praktikum Venturimeter.

Penelitian ini adalah penelitian R&D dengan model pengembangan 4D (*four-D*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan dan Semmel yaitu (1) *Define* (2) *Design* (3) *Develop* (4) *Disseminate*. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap ke 3, yaitu tahap *Develop* atau pengembangan. Instrumen penelitian berupa lembar penilaian kualitas untuk ahli materi, ahli media, dan guru Fisika SMA/MA menggunakan skala *Likert* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Instrumen untuk siswa berupa skala respon siswa menggunakan skala *Likert* yang dibuat dalam bentuk *checklist*, serta instrumen respon keterbacaan menggunakan skala *Guttman* dalam bentuk *checklist*. Instrumen keterlaksanaan alat praktikum untuk pengamat berupa lembar respon pengamatan dalam bentuk *checklist*. Data hasil penilaian diubah menjadi rerata skor kemudian dibandingkan dengan tabel klasifikasi kriteria kualitatif penilaian produk dan respon siswa pada uji luas.

Hasil penelitian yang telah dikembangkan berupa alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter untuk pembelajaran materi fluida di SMA/MA kelas XI. Kualitas alat praktikum Venturimeter yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi, ahli media, dan guru Fisika SMA/MA adalah sangat baik (SB). Respon siswa terhadap alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter adalah sangat setuju (SS), sedangkan hambatan pada keterlaksanaan alat praktikum yaitu *power supply* kurang stabil pada percobaan kelompok terakhir akibat pemakaian alat praktikum tanpa jeda selama 45 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat praktikum dan panduan praktikum yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran bagi siswa kelas XI SMA/MA.

Kata kunci: Penelitian Pengembangan, Alat Praktikum, Fluida, Venturimeter.

DEVELOPMENT OF VENTURIMETER AS A PRACTICAL TOOLS IN FLUID LEARNING FOR STUDENT SMA/MA GRADE XI

Wigati Widowati
12690023

ABSTRACT

This research aimed to 1) develop the practical tools and guide book of Venturimeter in fluid learning for student SMA/MA grade XI, 2) knowing the quality of practical tools and guide book of Venturimeter in fluid learning for student SMA/MA grade XI based on assesment response of subject matter expert, media experts, and physics teacher SMA/MA, 3) knowing the response of student and enforceability of Venturimeter as practical tools.

This research is R&D research with procedural model four-D that adapts the research and development prosedure according to Thiagarajan and Semmel, the steps are 1) Define 2) Design 3) Develop 3) Disseminate. This research was conducted until Develop. The research instrument is quality assesment forms for media experts, subject matter expert, and physics teacher SMA/MA, using Likert scale that was made in checklist form. The instrument for student is student response scale using Likert scale that was made in checklist form, and instrument for legibility response using Guttman scale was made in checklist form. Instrument for enforceability of practical tools for observer response was made in checklist form. The result assesment converted into a mean score and then compared with the classification table of qualitative criteria assesment product and student response.

The result of this research is practical tools and guide book of Venturimeter in fluid learning for student SMA/MA grade XI. The practical tools and guide book of Venturimeter has a very good (SB) quality according to media experts, subject matter expert, and physics teacher SMA/MA. The student response for the practical tools and guide book of Venturimeter has a agree response (SS), while a obstacle at enforceability of practical tools had less stable power supply for the last student group, caused by practical tools used for 45 minutes without a break. The result of this research shows that the practical tools and guide book of Venturimeter can be used as one of medium learning for student SMA/MA grade XI.

Key word: *Research Development, Practical Tools, Fluid, Venturimeter.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	7
G. Manfaat Hasil Penelitian	8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	10
I. Daftar Istilah	11
BAB II LANDASAN TEORI	12
A. Kajian Teori	12
B. Penelitian Relevan	29
C. Kerangka Berpikir	33

BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Model Pengembangan	35
B. Prosedur Pengembangan	35
C. Penilaian Produk	42
1. Desain Penilaian Produk	42
2. Subjek Penilai dan Uji Coba	42
3. Jenis Data	42
4. Instrumen Pengumpulan Data	43
D. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
1. Produk Awal	49
2. Validasi dan Penilaian	50
3. Analisis Data	58
B. Pembahasan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
A. Kesimpulan	84
B. Keterbatasan Penelitian	85
C. Saran	85

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor Penilaian	45
2. Tabel 3.2 Aturan Pemberian Skor Uji Luas	45
3. Tabel 3.3 Aturan Pemberian Skor Respon Keterbacaan	45
4. Tabel 3.4 Kategori Penilaian Ahli dan Guru	46
5. Tabel 3.5 Kategori Respon Uji Luas	46
6. Tabel 3.6 Skala Persentase Keidealan Penilaian Kualitas Produk	47
7. Tabel 3.7 Skala Persentase Keterbacaan	48
8. Tabel 4.1 Data Penilaian Ahli Media	52
9. Tabel 4.2 Data Penilaian Ahli Materi	53
10. Tabel 4.3 Data Penilaian Guru Fisika	54
11. Tabel 4.4 Data Hasil Uji Coba Terbatas	55
12. Tabel 4.5 Data Hasil Uji Coba Luas	57
13. Tabel 4.6 Analisis Data Penilaian Ahli Media	59
14. Tabel 4.7 Analisis Data Penilaian Ahli Materi	60
15. Tabel 4.8 Analisis Data Penilaian Guru Fisika	61
16. Tabel 4.9 Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru Fisika	62
17. Tabel 4.10 Analisis Data Uji Coba Terbatas	63
18. Tabel 4.11 Analisis Data Uji Coba Luas	64

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman dari Edgar Dale	15
2. Gambar 2.2 Venturimeter	28
3. Gambar 3.1 Rancangan Alat Praktikum Venturimeter	38
4. Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	41
5. Gambar 4.1 Alat Praktikum Venturimeter	49
6. Gambar 4.2 Perbandingan Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter	62
7. Gambar 4.3 Alat Praktikum Venturimeter	81
8. Gambar 4.4 Jangka Sorong	81
9. Gambar 4.5 Setengah Bagian Pipa Venturi	81
10. Gambar 4.6 Penggaris	82
11. Gambar 4.7 Tombol Pengatur Laju	82
12. Gambar 4.8 Manometer	82
13. Gambar 4.9 Kotak Kit Alat Praktikum Venturimeter	83

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Surat Izin Penelitian	90
2. Lampiran Perhitungan Penilaian	94
3. Lampiran Hasil Validasi dan Penilaian	105
4. Lampiran Lembar Respon Siswa dan Keterlaksanaan	158
5. Lampiran Produk Panduan Praktikum	174

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses menyatakan proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi kelulusan (Saefuddin & Ika, 2015: 32).

Proses pembelajaran sendiri sebagai suatu sistem, pada prinsipnya merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan antara komponen *raw input* (siswa), *instrumental input* (masukan instrumental), *environment* (lingkungan), dan *output*-nya (hasil keluaran). Komponen instrumental yang berupa kurikulum, guru, media, metode dan sarana prasarana pembelajaran, sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran (Suhardi, 2012: 1). Hal serupa diungkapkan oleh Trianto (2010: 88), keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan media belajar yang dipilih.

Fisika maupun sains merupakan ilmu pengetahuan yang berdasarkan fakta, hasil-hasil pemikiran dan hasil-hasil eksperimen yang dilakukan para ahli. Dalam mempelajari fisika tidak dapat hanya mendengarkan melalui ceramah atau membaca buku teks saja, tetapi juga harus disertai dengan observasi maupun eksperimen di laboratorium.

Pada dasarnya seorang siswa belajar melalui benda atau objek konkrit. Untuk memahami konsep abstrak siswa memerlukan benda-benda kongkrit (riil) sebagai perantara atau visualisasinya. Oleh karena itu media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar (Wina Sanjaya, 2008: 207). Media pembelajaran maupun kegiatan praktikum di laboratorium memberi pengalaman nyata kepada siswa. Dimana pada tingkat pengalaman nyata merupakan cara pengajaran yang efektif karena dapat mengikutsertakan semua indera manusia. Siswa akan memperoleh pengertian secara langsung dan ikut berpartisipasi didalam kegiatan yang sedang dibicarakan (Asnawir, 2002: 5).

Pelaksanaan proses pembelajaran fisika di sekolah tentu menghadapi berbagai permasalahan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 11 Yogyakarta pada Tahun Ajaran 2015/2016, permasalahan yang dihadapi ialah banyaknya materi pelajaran fisika kelas XI yang harus disampaikan kepada siswa. Salah satu materi yang ruang lingkupnya luas ialah Fluida, meliputi fluida statik dan fluida dinamik. Selain itu, siswa juga kesulitan mendalami materi ini. Hal tersebut diutarakan oleh guru fisika kelas XI SMA Negeri 11 Yogyakarta.

Menurut pendapat yang disampaikan oleh guru fisika kelas XI kegiatan praktikum penting dilakukan dan merupakan sebuah keharusan dalam pembelajaran dengan alasan bahwa kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang membantu siswa memahami materi. Untuk itulah pihak sekolah menyediakan fasilitas demi memenuhi kebutuhan belajar siswa dalam bentuk laboratorium fisika. Namun ketersediaan alat praktikum di laboratorium fisika belum sepenuhnya terpenuhi.

Berdasarkan peraturan menteri pendidikan nasional nomor 24 tahun 2007 tentang deskripsi beberapa sarana laboratorium fisika, alat percobaan yang dimiliki oleh sekolah tingkat SMA yaitu KIT Mekanika, KIT Optik, KIT Listrik Magnet, KIT Termodinamika, KIT Fluida, KIT Gelombang. Sedangkan untuk kelas XI dengan materi sesuai dengan kurikulum KTSP memerlukan KIT Mekanika, KIT Termodinamika, dan KIT Fluida. Kemudian KIT maupun alat praktikum yang dimiliki SMA 11 Yogyakarta guna memenuhi kegiatan praktikum diantaranya adalah pada materi elastisitas, bidang miring, dan dinamika rotasi. Sedangkan alat praktikum yang belum dimiliki SMA Negeri 11 Yogyakarta untuk kelas XI yaitu pada materi fluida, termodinamika, dan teori kinetik gas. Untuk materi fluida diakui oleh guru fisika kelas XI sangat dibutuhkan dibandingkan dengan materi termodinamika maupun teori kinetik gas, terlebih tidak tersedia KIT untuk materi fluida di sekolah. Guru fisika tersebut menambahkan siswa memerlukan media pembelajaran yang dapat menjelaskan fluida statis dan dinamis.

Mengacu kepada Permendiknas nomor 24 tahun 2007, jenis alat percobaan yang dapat diterapkan untuk materi fluida adalah alat percobaan dengan prinsip “bejana berhubungan”, yaitu dengan deskripsi alat ini “mampu memberikan data untuk membuktikan fluida statik dan dinamik”. Untuk itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat memberikan data untuk menerapkan dan membuktikan fluida statik dan dinamik sekaligus.

Terdapat beberapa alat percobaan yang menggunakan prinsip bejana berhubungan, diantaranya Pompa Hidrolik dan Venturimeter. Pompa Hidrolik bekerja dengan hukum Pascal yang termasuk kedalam pembahasan fisika statik saja. Sedangkan Venturimeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan aliran fluida dengan manometer, manometer menggunakan prinsip bejana berhubungan. Sehingga dapat diposisikan dari dua alat tersebut yaitu Pompa Hidrolik dan Venturimeter bahwa Venturimeter dapat memberikan data untuk menerapkan dan membuktikan fluida statik dan dinamik sekaligus.

Setelah dianalisis, terdapat setidaknya tiga konsep yang meliputi fluida statik dan fluida dinamik. Konsep-konsep yang diterapkan pada alat Venturimeter yaitu hukum Bernoulli, hukum Kontinuitas, dan tekanan Hidrostatik. Dimana hukum Bernoulli dan hukum Kontinuitas berada pada ranah fluida dinamik. Sedangkan tekanan Hidrostatik berada pada ranah fluida statik. Sehingga Venturimeter dapat digunakan sebagai alat yang dibutuhkan siswa memahami beberapa konsep fluida sekaligus.

Permasalahan lainnya adalah siswa yang kurang aktif saat mengikuti pembelajaran dikelas. Guru fisika kelas XI mengakui hanya 30% siswa yang fokus dalam menerima pelajaran. Selain itu siswa lebih tertarik dan antusias jika pembelajaran dilakukan di luar kelas yaitu di laboratorium dan melakukan kegiatan eksperimen.

Dengan demikian, pengembangan media berupa alat praktikum ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi lebih baik. Selain itu, memudahkan guru menyampaikan informasi yang abstrak karena dapat menyuguhkan benda riil kepada siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter untuk Pembelajaran Materi Fluida di SMA/MA Kelas XI”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, permasalahan-permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Persamaan Bernoulli belum dapat dipahami dengan baik oleh siswa kelas XI SMA 11 Yogyakarta.
2. Materi fluida tidak dapat di praktikumkan karena keterbatasan alat praktikum.
3. Pihak sekolah belum memiliki alat praktikum Venturimeter.
4. Pihak sekolah membutuhkan alat praktikum Venturimeter untuk pembelajaran fluida statik dan dinamik.

5. Siswa kelas XI SMA 11 Yogyakarta kurang aktif saat menerima pelajaran dikelas.

C. Batasan Masalah

1. Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada belum adanya alat praktikum Venturimeter yang digunakan untuk menjelaskan cara kerja Venturimeter.
2. Kerja alat praktikum Venturimeter menggunakan jenis fluida udara.
3. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 11 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah diuraikan, maka masalah yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter pada materi Fluida?
2. Bagaimanakah kualitas alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter pada materi Fluida sehingga layak digunakan dalam pembelajaran fisika?
3. Bagaimana respon siswa dan keterlaksanaan alat praktikum Venturimeter pada materi Fluida yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Menghasilkan alat praktikum Venturimeter pada materi Fluida untuk siswa kelas XI SMA/MA.
2. Menghasilkan panduan praktikum Venturimeter pada materi Fluida untuk siswa kelas XI SMA/MA.
3. Mengetahui kualitas alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter pada materi Fluida untuk siswa kelas XI SMA/MA sehingga layak digunakan dalam pembelajaran fisika.
4. Mengetahui respon siswa dan keterlaksanaan alat praktikum Venturimeter pada materi Fluida untuk siswa kelas XI SMA/MA yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Alat praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini ditujukan bagi siswa kelas XI pada tingkat SMA.
2. Alat praktikum Venturimeter yang dikembangkan digunakan untuk menjelaskan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, dan tekanan hidrostatik.

3. Jenis produk yang dihasilkan:

- a. Alat praktikum dengan penerapan hukum Bernoulli yaitu Venturimeter, rangkaian Venturimeter yang disambungkan dengan sumber fluida berupa udara yaitu *blower*. Alat praktikum Venturimeter terdiri dari: 1 buah pipa venturi, 1 buah manometer, sebuah *blower*, sebuah *power supply*, 1 buah penggaris, dan kotak kit sebagai wadah. Dilengkapi dengan manometer yang dihubungkan pada pipa venturi sehingga siswa melakukan pengukuran secara manual. Terdapat variasi kecepatan yang dapat diatur yaitu aliran fluida yang berasal dari *blower*.
- b. Buku panduan praktikum ini terdiri dari: sampul, kompetensi dasar, indikator, materi pokok, tujuan, alat dan bahan, skema rangkaian percobaan, prosedur kerja, analisis data, pertanyaan diskusi, dan kesimpulan.

4. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar materi Fluida

- a. SK 2 Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah.
- b. KD 2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik.

G. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan alat praktikum Venturimeter ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi siswa:

- a. Meningkatkan pemahaman materi dan menambah pengalaman belajar fisika
- b. Meningkatkan ketertarikan dan aktivitas siswa untuk belajar fisika khususnya terhadap materi Fluida
- c. Membantu mengatasi masalah kesulitan dalam memahami materi khususnya Fluida

2. Bagi guru:

- a. Mendorong guru lebih kreatif dalam menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran.
- b. Memberikan contoh pengembangan alat praktikum Venturimeter kepada guru
- c. Membantu usaha meningkatkan efektivitas pembelajaran di sekolah dalam hal penggunaan tenaga, waktu dan fasilitas yang lebih tepat.

3. Bagi peneliti:

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang cara membuat media belajar mandiri.
- b. Mendorong penemuan produk pembelajaran lainnya yang lebih kreatif, inovatif dan menarik untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas pembelajaran fisika.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Beberapa asumsi dari penelitian yang dikembangkan adalah:

1. Alat praktikum yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru fisika dan laboran dalam proses pembelajaran di laboratorium.
2. Alat praktikum dapat pula digunakan sebagai media belajar bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran dikelas sebagai alat peraga yang didemonstrasikan oleh guru.
3. Alat praktikum dapat dibuat ulang oleh siswa sebagai tugas proyek karena pembuatannya menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan dalam lingkungan sehari-hari.

Keterbatasan pengembangan produk pada penelitian ini adalah:

1. Prosedur dalam penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur pengembangan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan & Semmel hanya sampai pada 3D yaitu tahap *Develop* atau pengembangan.
2. Pada tahap uji coba terbatas dilakukan uji coba kepada siswa sebanyak 4 siswa, sedangkan uji coba luas dilakukan kepada 16 siswa.
3. Pada saat uji coba luas dilakukan, alat yang digunakan bergantian untuk setiap kelompok praktikum dikarenakan keterbatasan jumlah alat yang dikembangkan.
4. Desain pengembangan alat praktikum yang dikembangkan memanfaatkan alat dan bahan yang telah tersedia. Artinya ukuran pada setiap alat menyesuaikan dengan ketersediaan pasar.

I. Daftar Istilah

1. Penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan menilai suatu produk pendidikan agar kualitas dari pendidikan bisa meningkat.
2. Media pembelajaran adalah segala sesuatu seperti alat, lingkungan, dan segala bentuk kegiatan yang dikondisikan untuk menyalurkan pesan, menambah pengetahuan, mengubah sikap atau menanamkan keterampilan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar pada siswa.
3. Alat praktikum merupakan media pembelajaran yang digunakan saat melakukan kegiatan praktikum dan mengandung atau membawa ciri-ciri dari konsep yang dipelajari agar bisa diuji oleh siswa.
4. Kegiatan praktikum adalah bagian dari suatu proses pembelajaran yaitu kegiatan melakukan praktek percobaan atau eksperimen yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori/pelajaran praktek.
5. Mekanika Fluida adalah disiplin ilmu bagian dari bidang mekanika terapan yang mengkaji perilaku zat-zat cair dan gas dalam keadaan diam maupun bergerak.
6. Venturimeter adalah alat yang dipasang di dalam suatu pipa aliran digunakan untuk mengukur kelajuan aliran.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Praktikum dan Panduan Praktikum Venturimeter untuk Materi Fluida di SMA/MA Kelas XI telah berhasil dikembangkan dengan memenuhi kriteria kualitas sehingga dapat digunakan sebagai alat praktikum dalam pembelajaran fisika.
2. Kualitas alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter untuk pembelajaran materi fluida di SMA/MA kelas XI yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, serta guru fisika adalah sangat baik (SB) dengan rerata skor secara berurutan sebesar 3,9; 3,9; dan 3,5 sehingga layak digunakan sebagai alat dan panduan praktikum Venturimeter dalam pembelajaran fisika.
3. Respon siswa terhadap alat praktikum Venturimeter untuk pembelajaran materi fluida di SMA/MA kelas XI untuk uji coba luas adalah sangat setuju (SS) dengan rerata skor 3,27. Hal ini menunjukkan bahwa alat praktikum dan panduan praktikum yang telah dikembangkan dapat diterima dan digunakan untuk pembelajaran fisika. Berdasarkan deskripsi keterlaksanaan alat praktikum pada saat dilakukan uji coba produk, terdapat hambatan yaitu *power supply*

kurang stabil pada percobaan kelompok terakhir akibat pemakaian alat praktikum tanpa jeda selama 45 menit.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengadaptasi pada pengembangan model *Four-D* yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Pada penelitian pengembangan ini, peneliti membatasi hanya sampai tahap *Develop* (Pengembangan). Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan) tidak dilakukan dengan pertimbangan membutuhkan waktu lebih lama dan biaya yang lebih besar.

C. Saran

1. Saran Pemanfaatan

Produk alat praktikum Venturimeter pada materi Fluida ini dapat digunakan sebagai alat praktikum dan produk panduan praktikum sebagai panduan pada kegiatan praktikum di laboratorium sekolah. Sebaiknya dalam kelompok praktikum terdiri dari 3 siswa agar siswa aktif dan kegiatan praktikum berjalan dengan baik.

2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Adapun saran-saran pengembangan yang diberikan penulis agar hasil penelitian dapat dilakukan sebagai penelitian lebih lanjut dengan hasil yang sempurna.

- a. Dikembangkan alat praktikum Venturimeter dengan variasi fluida pada manometer.
- b. Dikembangkan sensor yang dapat membaca variasi putaran rotor pada baling-baling *blower* sehingga didapatkan hubungan jumlah putaran baling-baling dengan kecepatan aliran fluida yang keluar dari *blower*.
- c. Membuat *power supply* yang stabil sehingga tidak akan mengalami hambatan pada saat percobaan dan pengambilan data dapat lebih akurat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, M.I., Severina, Vina., & Nasbey, Hadi. 2015. *Pengembangan Alat Praktikum Medan Magnet Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA*. SNF2015 Volume IV.
- Brasmati, Rully. 2012. *Kamus Fisika*. Surakarta: Aksara Sinergi Media
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah (Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA)*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Defianti, Aprina & Hendri, Silviana. 2015. *Pengembangan Alat Praktikum IPA Materi Gelombang dan Indra Pendengaran*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia.
- Depdiknas. 2007. Permendiknas No. 24 tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah/Madrasah Pendidikan Umum.
- Dwie, Septriani. 2009. *Rancang Bangun Venturimeter Berbasis Mikrokontroler*. Skripsi: Universitas Indonesia.
- Munson, Bruce. 2003. *Mekanika Fluida, Jilid 1, Edisi ke 1*. Jakarta: Erlangga.
- _____. 2005. *Mekanika Fluida, Jilid 1, Edisi ke 4*. Jakarta: Erlangga.
- Ika, Nur. 2013. *Pengembangan Alat Peraga Sains Fisika dengan Memanfaatkan Sampah Anorganik Materi Kelistrikan dan Kemagnetan pada Siswa SMP/MTs*. Skripsi: UIN Sunan Kalijaga
- Putro, Eko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Layali, Sahar. 2015. *Pengembangan Alat Praktikum Termodinamika Berbasis Problem Based Learning Bagi Peserta Didik SMA/MA Kelas XI*. Skripsi: UIN Sunan Kalijaga
- Resnick, Halliday. 1985. *Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rohayati, Ade. *Alat Peraga Pembelajaran Matematika [Versi Elektronik]*.
- Saefuddin, Asis & Berdiati, Ika. 2015. *Pembelajaran Efektif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- _____. 2013. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sunaryanto, Tri. 2014. *Pengembangan Buku Panduan Eksperimen Fisika Berbasis Kurikulum 2013 dengan Scientific Approach Untuk Siswa Kelas X SMA/MA*. Skripsi: UIN Sunan Kalijaga
- Sutrisno. 2010. *Modul Laboratorium Fisika Sekolah I*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Trianto. 2010. *Model Pengembangan Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasi dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thiagarajan, Sivasailam., et al. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Washington D.C: National Center for Improvement of Educational Systems.
- Usman, Basyirudin dan Asnawir. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.

LAMPIRAN SURAT IZIN PENELITIAN

No.	Lampiran
1	Surat Izin Penelitian dari SETDA provinsi D.I.Yogyakarta
2	Sura Izin dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta
3	Surat Keterangan Bukti Telah Melaksanakan Penelitian di SMAN 11 Yogyakarta



SURAT IZIN PENELITIAN DARI SEKRETARIAT DAERAH D.I.YOGYAKARTA



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

000002@sekre.com

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/122/10/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **B-3593/UN.02/DST.1/PP.05.3/10/2016**
Tanggal : **7 OKTOBER 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Peraturan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 16 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJUJUKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **WIGATI WIDO WATI** NIP/NIM : **12690023**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI , PENDIDIKAN FISIKA , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM VENTURIMETER UNTUK PEMBELAJARAN MATERI FLUIDA DI SMA/MA KELAS XI**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **10 OKTOBER 2016 s/d 10 JANUARI 2017**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mematuhi ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **10 OKTOBER 2016**
A. H. Soemarto Daerah
Asisten Perencanaan dan Pembangunan
Kabupaten/Kota
Kabupaten/Kota



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C. Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

SURAT IZIN DARI DINAS PERIZINAN KOTA YOGYAKARTA



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682
Fax (0274) 555241

E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/3447

6809/34

Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/W/122/10/2016 Tanggal : 10 Oktober 2016

Mengingat :

1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;

Dijinkan Kepada :

Nama	: WIGATI WIDO WATI
No. Mhs/ NIM	: 12690023
Pekerjaan	: Mahasiswa Fak. Sains & Teknologi - UIN SUKA YK
Alamat	: Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta
Penanggungjawab	: Drs. Nur Untoro M.Si
Keperluan	: Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM VENTURIMETER UNTUK PEMBELAJARAN MATERI FLUIDA DI SMA/MA KELAS XI

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 10 Oktober 2016 s/d 10 Januari 2017
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan :

1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

WIGATI WIDO WATI

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 11 Oktober 2016
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Dra. CHRISTY DEWAYANI, MM
NIP. 196304081986032019

Tembusan Kepada :

- Yth
1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
 2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
 3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
 4. Kepala SMA Negeri 11 Yogyakarta
 5. Ybs.

SURAT PERNYATAAN TELAH MELAKUKAKN PENELITIAN



**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 11**

Jl. A.M Sangaji No. 50 Yogyakarta Kode Pos : 55233 Telp. (0274) 565898 Fax (0274) 565898
HOTLINE SEKOLAH (0274) 565898 EMAIL : smanegeri11_yogyakarta@yahoo.co.id
HOTLINE SMS : 08122780001 HOTLINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
Website : www.sma11jogja.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/1090/2016

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : H. Rudy Rumanto, S.Pd
N I P : 19650312 199412 1 003
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit kerja : SMA Negeri 11 Yogyakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : WIGATI WIDO WATI
NIM : 12690023
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Sains dan Teknologi - UIN Sunan Kalijaga
Alamat : Jalan Marsda Adisucipto Yogyakarta
Penanggungjawab : Dr. Nur Untoro, M.Si

Nama tersebut di atas adalah Mahasiswa UIN yang telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 11 Yogyakarta, tanggal 17 – 18 November 2016 dengan judul Proposal :

" PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM VENTURIMETER UNTUK PEMBELAJARAN PADA MATERI FLUIDA DI SMA/MA KELAS XI "

Demikian surat keterangan ini disampaikan kepada yang bersangkutan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 21 November 2016
Kepala Sekolah

H. Rudy Rumanto, S.Pd
NIP. 19650312 199412 1 003



LAMPIRAN PERHITUNGAN PENILAIAN

No.	Lampiran
1	Daftar Nama Penilai
2	Perhitungan Kualitas Produk oleh Ahli Media
3	Perhitungan Kualitas Produk oleh Ahli Materi
4	Perhitungan Kualitas Produk oleh Ahli Guru Fisika
5	Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Terbatas
6	Perhitungan Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas
7	Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Luas
8	Perhitungan Respon Siswa pada Uji Coba Luas

DAFTAR NAMA PENILAI

No.	Bidang	Nama	Instansi
1	Ahli Media	Rachmat Resmiyanto, M.Sc	Dosen Pendidikan UIN Sunan Kalijaga
2	Ahli Media	Win Indra Gunawan, S.Si	Pranata Lab UIN Sunan Kalijaga
3	Ahli Materi	Idham Syah Alam, M.Sc	Dosen Pendidikan UIN Sunan Kalijaga
4	Guru Fisika	Tata Widiatama, S.Si	SMAN 11 Yogyakarta

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK OLEH PENILAIAN AHLI MEDIA

Penilaian Keseluruhan

Jumlah skor keseluruhan = 93
 Jumlah skor keseluruhan responden = 24
 Rata-rata skor = $93/24 = 3,9$
 Kriteria kualitatif = Sangat Baik

Aspek Ketahanan Alat Praktikum

Jumlah skor = 8
 Jumlah butir seluruh responden = 2
 Rata-rata skor = $8/2 = 4$
 Kriteria kualitatif = Sangat Baik

Aspek Bahan Pelindung

Jumlah skor = 8
 Jumlah butir seluruh responden = 2
 Rata-rata skor = $8/2 = 4$
 Kriteria kualitatif = Sangat Baik

Aspek Kemudahan Perawatan

Jumlah skor = 8
 Jumlah butir seluruh responden = 2
 Rata-rata skor = $8/2 = 4$
 Kriteria kualitatif = Sangat Baik

Aspek Kemudahan Pengoperasian

Jumlah skor = 8
 Jumlah butir seluruh responden = 2
 Rata-rata skor = $8/2 = 4$
 Kriteria kualitatif = Sangat Baik

Aspek Kereabilitas Pengukuran

Jumlah skor	= 7
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $7/2 = 3,5$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Pengaman dari Sengatan Listrik

Jumlah skor	= 8
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $8/2 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keamanan bagi Siswa

Jumlah skor	= 8
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $8/2 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keserasian pewarnaan Alat

Jumlah skor	= 7
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $7/2 = 3,5$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kerapian Kotak Kit

Jumlah skor	= 8
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $8/2 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Sistematika Sajian Panduan

Jumlah skor	= 8
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $8/2 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Motivasi Belajar bagi Siswa

Jumlah skor	= 7
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $7/2 = 3,5$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keterlibatan Siswa

Jumlah skor	= 8
Jumlah butir seluruh responden	= 2
Rata-rata skor	= $8/2 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK OLEH PENILAIAN AHLI MATERI**Penilaian Keseluruhan**

Jumlah skor keseluruhan	= 39
Jumlah skor keseluruhan responden	= 10
Rata-rata skor	= $39/10 = 3,9$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kesesuaian Konsep

Jumlah skor keseluruhan	= 3
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Kesesuaian Konsep dengan KD

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kesesuaian Perkembangan Intelektual Siswa

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Pengembangan Keterampilan

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Peningkatan Kompetensi

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kegiatan Diskusi

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Pembuktian Konsep dengan Fenomena

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keautentikan Tahapan Panduan Praktikum

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kebahasaan

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Penggunaan Istilah dan Simbol

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK OLEH PENILAIAN GURU**Penilaian Keseluruhan**

Jumlah skor keseluruhan	= 78
Jumlah skor keseluruhan responden	= 22
Rata-rata skor	= $78/22 = 3,5$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kesesuaian Konsep

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kesesuaian Konsep dengan KD

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kesesuaian Perkembangan Intelektual Siswa

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Pengembangan Keterampilan

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Peningkatan Kompetensi

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kegiatan Diskusi

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Pembuktian Konsep dengan Fenomena

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Keautentikan Tahapan

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kebahasaan

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Penggunaan Istilah dan Simbol

Jumlah skor keseluruhan	= 4
Jumlah skor keseluruhan responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Ketahanan Alat Praktikum

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Bahan Pelindung

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Kemudahan Perawatan

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kemudahan Pengoperasian

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Kereabilitasan Pengukuran

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Pengaman dari Sengatan Listrik

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keamanan bagi Siswa

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keserasian pewarnaan Alat

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Kerapian Kotak Kit

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Sistematika Sajian Panduan

Jumlah skor	= 3
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $3/1 = 3$
Kriteria kualitatif	= Baik

Aspek Motivasi Belajar bagi Siswa

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Aspek Keterlibatan Siswa

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 1
Rata-rata skor	= $4/1 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

DAFTAR SISWA UJI COBA TERBATAS

No	Nama Siswa	Instansi
1	Sukma Indah	SMAN 11 Yogyakarta
2	Kemal Ihsan	SMAN 11 Yogyakarta
3	Rahmanda Akbar	SMAN 11 Yogyakarta
4	Taufik Seizarsyah	SMAN 11 Yogyakarta

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK BERDASARKAN RESPON SISWA UJI COBA TERBATAS

Penilaian Keseluruhan

Jumlah skor keseluruhan	= 20
Jumlah butir seluruh responden	= 24
Rata-rata skor	= $20/24 = 0,83$
Persentase	= $20/24 \times 100\% = 83\%$
Kriteria Kualitatif	= Terbaca dengan Baik

Aspek Ketertarikan

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 4
Rata-rata skor	= $4/4 = 1$
Persentase	= $4/4 \times 100\% = 100\%$
Kriteria kualitatif	= Tertarik

Aspek Pemahaman

Jumlah skor	= 12
Jumlah butir seluruh responden	= 16
Rata-rata skor	= $12/16 = 0,75$
Persentase	= $12/16 \times 100\% = 75\%$
Kriteria kualitatif	= Pahami

Aspek Kejelasan Tanda Baca/Symbol

Jumlah skor	= 4
Jumlah butir seluruh responden	= 4
Rata-rata skor	= $4/4 = 1$
Persentase	= $4/4 \times 100\% = 100\%$
Kriteria kualitatif	= Jelas

DAFTAR SISWA UJI COBA LUAS

No	Nama Siswa	Instansi
1	Nirmala Arum Pratiwi	SMAN 11 Yogyakarta
2	Aisyah Shafa Virgianty	SMAN 11 Yogyakarta
3	Amrupranadi Muhammad	SMAN 11 Yogyakarta
4	Geta Ferena	SMAN 11 Yogyakarta
5	Lintang Widyaningrum	SMAN 11 Yogyakarta
6	Muhammad Ikhlasul A	SMAN 11 Yogyakarta
7	Oktavia Dwi Pusparini	SMAN 11 Yogyakarta
8	Pacharani Sekarhati M	SMAN 11 Yogyakarta
9	Dyah Ayu Retno	SMAN 11 Yogyakarta
10	Fadhel Noor Maulana	SMAN 11 Yogyakarta
11	Irfanda Budi	SMAN 11 Yogyakarta
12	Muhammad Dzulfiqar	SMAN 11 Yogyakarta
13	Muhammad Iqbal	SMAN 11 Yogyakarta
14	Syifa Ayu	SMAN 11 Yogyakarta
15	Thariq Masturmida	SMAN 11 Yogyakarta
16	Wening Hapsari	SMAN 11 Yogyakarta

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK BERDASARKAN RESPON SISWA UJI COBA LUAS

Penilaian Keseluruhan

Jumlah skor keseluruhan	= 786
Jumlah butir seluruh responden	= 240
Rata-rata skor	= $786/240 = 3,27$
Kriteria kualitatif	= Sangat Setuju

Aspek Pengoperasian dan Kerja Alat

Jumlah skor	= 159
Jumlah butir seluruh responden	= 48
Rata-rata skor	= $159/48 = 3,31$
Kriteria kualitatif	= Sangat Setuju

Aspek Motivasi Siswa

Jumlah skor	= 318
Jumlah butir seluruh responden	= 96
Rata-rata skor	= $318/96 = 3,31$
Kriteria kualitatif	= Sangat Setuju

Aspek Tampilan Alat Praktikum

Jumlah skor	= 152
Jumlah butir seluruh responden	= 48
Rata-rata skor	= $152/48 = 3,17$
Kriteria kualitatif	= Setuju

Aspek Panduan Praktikum

Jumlah skor	= 157
Jumlah butir seluruh responden	= 48
Rata-rata skor	= $157/48 = 3,27$
Kriteria kualitatif	= Sangat Setuju

LAMPIRAN HASIL VALIDASI DAN PENILAIAN

No	Lampiran
1	Daftar Nama Validator dan Penilai
2	Surat Pernyataan Validasi
3	Lembar Validasi Instrumen
4	Lembar Validasi Produk
5	Lembar Penilaian Ahli Media
6	Lembar Penilaian Ahli Materi
7	Lembar Penilaian Guru Fisika

DAFTAR NAMA VALIDATOR

No	Nama	Bidang	Instansi
1	Norma Sidik Risdiyanto, M.Sc	Validator Instrumen	Dosen Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga
2	Drs. H. Aris Munandar, M.Pd	Validator Produk	Dosen Pendidikan Fisika Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

DAFTAR NAMA PENILAI

No	Nama	Bidang	Instansi
1	Rachmat Resmiyanto, M.Sc	Ahli Media	Dosen Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga
2	Win Indra Gunawan, S.Si	Ahli Media	Pranata Lab UIN Sunan Kalijaga
3	Idham Syah Alam, M.Sc	Ahli Materi	Dosen Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga
4	Tata Widyatama, S.Si	Guru Fisika	Guru Fisika SMAN 11 Yogyakarta

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

SURAT VALIDASI INSTRUMEN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : *Norma Sidiq Risdianto, M.Sc*
 NIP : *198706302015031003*
 Alamat Instansi : *UIN Sunan Kalijaga*

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi dan memberi masukan pada instrumen penilaian alat praktikum untuk keperluan skripsi yang berjudul "**Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter Untuk Pembelajaran Materi Fluida di SMA/MA Kelas XI**" yang disusun oleh :

Nama : *Wigati Wido Wati*
 NIM : *12690023*
 Program Studi : *Pendidikan Fisika*
 Fakultas : *Sains dan Teknologi*

Harapan saya semoga masukan yang telah diberikan dapat digunakan dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, *18 Okt 2016*
 Validator

Norma Sidiq Risdianto, M.Sc
 NIP. *198706302015031003*

SURAT VALIDASI PRODUK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : *Dr H. Agus Munandar MPA*
 NIP : *4902188*
 Alamat Instansi : *Prodi IPA VST*

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi dan memberi masukan pada produk alat praktikum untuk keperluan skripsi yang berjudul "**Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter Untuk Pembelajaran Materi Fluida di SMA/MA Kelas XI**" yang disusun oleh :

Nama : *Wigati Wido Wati*
 NIM : *12690023*
 Program Studi : *Pendidikan Fisika*
 Fakultas : *Sains dan Teknologi*

Harapan saya semoga masukan yang telah diberikan dapat digunakan dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta,

Validator

Dr. H. Agus Munandar MPA
 NIP. *4902188*

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Lembar Validasi Instrumen Penilaian Ahli Materi

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai ahli materi. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
- Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
Sangat Baik (SB)
Baik (B)
Kurang (K)
Sangat Kurang (SK)
- Jika penilaian Bapak atau Ibu tergolong Sangat Kurang (SK) atau Kurang (K), mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Penilaian			Saran dan Masukan
		VTR	VDR	TV	
A. Keterkaitan dengan bahan ajar					
1	Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, dan tekanan hidrostatis	✓			
2	Tingkat keperluan untuk pembelajaran			✓	×
3	Kesesuaian konsep hukum Bernoulli dengan kompetensi dasar yang dijelaskan menggunakan alat praktikum	✓			
B. Nilai Pendidikan					
4	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	✓			
5	Peningkatan kompetensi pada siswa	✓			
C. Kesesuaian dengan tujuan eksperimen					
6	Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	✓			
7	Tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum	✓			
D. Panduan Praktikum					
8	Bahasa yang digunakan komunikatif				

9	Akurasi konsep	✓			
10	Penggunaan istilah dan simbol/lambang	✓			

Rubrik Penilaian Kualitas Alat Praktikum (Ahli Materi)

Indikator	Penilaian			Skor	Kriteria
	VTR	VDR	TV		
1. Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli	✓			SB	Konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
	✓			B	Konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas
	✓			K	Konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan persamaan Kontinuitas, tekanan hidrostatik
	✓			SK	Semua konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum tidak sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
2. Tingkat keperluan untuk pembelajaran	✓			SB	Alat praktikum dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum dan berdasarkan kebutuhan dari sekolah
	✓			B	Alat praktikum dibuat tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum tetapi berdasarkan kebutuhan dari sekolah
	✓			K	Alat praktikum dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum tetapi tidak berdasarkan kebutuhan dari sekolah
	✓			SK	Alat praktikum dibuat tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum dan tidak berdasarkan kebutuhan dari

					sekolah
3. Kesesuaian konsep hukum Bernoulli dengan kompetensi dasar yang dijelaskan menggunakan alat praktikum	✓			SB	Konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	✓			B	Hanya konsep hukum Bernoulli dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	✓			K	Hanya konsep hukum Bernoulli dan tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	✓			SK	Hanya konsep tekanan hidrostatik dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	✓			SB	Fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan menganalisis (tahap C-4) pada taksonomi Bloom
	✓			B	Fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengaplikasikan (tahap C-3) pada taksonomi Bloom
	✓			K	Fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan memahami (tahap C-2) pada taksonomi Bloom
	✓			SK	Fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengingat (tahap C-1) pada taksonomi Bloom
5. Peningkatan kompetensi pada siswa	✓			SB	Alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap

					menganalisis
	✓			B	Alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengaplikasi
	✓			K	Alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap memahami
	✓			SK	Alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengingat
6. Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	✓			SB	Masalah dirumuskan secara jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	✓			B	Masalah tidak dirumuskan secara jelas, namun sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	✓			K	Masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, tetapi mengarahkan pada diskusi
	✓			SK	Masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan tidak mengarahkan pada diskusi
7. Tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum	✓			SB	Tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat kesimpulan
	✓			B	Tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat hasil akhir
	✓			K	Tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai melakukan

					eksperimen
	✓			SK	Tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai meramalkan hipotesis
8. Bahasa yang digunakan	✓			SB	Bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, runtut dengan alur pikir
	✓			B	Bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	✓			K	Bahasa yang digunakan komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	✓			SK	Bahasa yang digunakan tidak komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
9. Akurasi konsep	✓			SB	Menyajikan fakta, konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum
	✓			B	Menyajikan fakta, konsep yang disajikan menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum
	✓			K	Menyajikan fakta, konsep yang disajikan menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum tidak akurat
	✓			SK	Tidak menyajikan fakta, konsep yang disajikan menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum tidak akurat
10. Penggunaan istilah dan simbol/lambang	✓			SB	Konsistensi penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol
	✓			B	Konsistensi penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan

					simbol
	✓			K	Konsistensi penggunaan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol dan kebakuan istilah
	✓			SK	Tidak konsistensi pada penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol

Yogyakarta, 18 Okt 2016

Validator

NORMA SIDUL RIZDIANTO, M. Sc
NIP. 198706302011031003



Lembar Validasi Instrumen Penilaian Ahli Media

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai ahli media. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
- Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
Sangat Baik (SB)
Baik (B)
Kurang (K)
Sangat Kurang (SK)
- Jika penilaian Bapak atau Ibu tergolong Sangat Kurang (SK) atau Kurang (K), mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Penilaian			Saran dan Masukan
		VTR	VDR	TV	
A. Kualitas alat praktikum					
1	Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓			
2	Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓			
3	Kemudahan perawatan	✓			
4	Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			
B. Hasil Pengukuran					
5	Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat ukur			✓	
6	Ketahanan kotak kit			✓	
C. Keamanan Bagi Siswa					
7	Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			
8	Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			
D. Estetika					
9	Pengaplikasian Warna	✓			
10	Kerapian kotak kit	✓			
E. Penyajian Panduan Praktikum					
11	Sistematika sajian panduan	✓			
12	Pembangkit motivasi belajar	✓			
13	Keterlibatan siswa	✓			

Rubrik Penilaian Kualitas Alat Praktikum (Ahli Media)

Indikator	Penilaian			Kriteria	
	VTR	VDR	TV		
1. Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓			SB	Semua komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	✓			B	Hanya 3 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	✓			K	Hanya 2 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	✓			SK	Hanya 1 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
2. Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓			SB	Bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari kayu, cat, besi
	✓			B	Bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari besi dan cat
	✓			K	Bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari cat
	✓			SK	Komponen alat praktikum tidak memiliki pelindung
3. Kemudahan perawatan	✓			SB	Komponen alat praktikum dapat dibersihkan dengan lap/tissue, sikat plastik halus
	✓			B	Komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dengan sikat plastik halus
	✓			K	Komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dicuci dengan sabun
	✓			SK	Komponen alat praktikum hanya dapat dipakai sekali
4. Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			SB	Alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Verimeter, dilengkapi buku panduan praktikum

	✓			B	Alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
	✓			K	Alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	✓			SK	Alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
5. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat ukur	✓		✓	SB	Komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 50% dari skala terkecil alat ukur
	✓		✓	B	Komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 60% dari skala terkecil alat ukur
	✓		✓	K	Komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 70% dari skala terkecil alat ukur
	✓		✓	SK	Komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 80% dari skala terkecil alat ukur
6. Ketahanan kotak kit	✓		✓	SB	Kotak kit mampu menahan bentuk rangkaian alat dan menahan resapan air
	✓		✓	B	Kotak kit mampu menahan bentuk rangkaian alat tapi tidak mampu menahan resapan air
	✓		✓	K	Kotak kit tidak mampu menahan bentuk rangkaian alat praktikum tapi mampu menahan resapan air
	✓		✓	SK	Kotak kit tidak mampu menahan bentuk rangkaian

					alat dan tidak manipu menahan resapan air
7. Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			SB	Adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator dan blower ditempat stabil
	✓			B	Adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator namun blower ditempat tidak stabil
	✓			K	Adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator, blower ditempat stabil
	✓			SK	Adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung, blower ditempat tidak stabil
8. Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			SB	Rangkaian alat praktikum aman bagi siswa
	✓			B	Terdapat 1 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	✓			K	Terdapat 2 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	✓			SK	Rangkaian alat praktikum tidak aman bagi siswa
9. Pengaplikasian Warna	✓			SB	Perpaduan warna menarik dan bervariasi
	✓			B	Perpaduan warna menarik dan tidak bervariasi
	✓			K	Perpaduan warna monoton dan bervariasi
	✓			SK	Perpaduan warna monoton dan tidak bervariasi
10. Kerapian kotak kit	✓			SB	Kotak kit dibuat secara rapi dan simetri
	✓			B	Kotak kit dibuat secara rapi namun tidak simetri
	✓			K	Kotak kit dibuat secara tidak rapi namun simetri
	✓			SK	Kotak kit dibuat secara tidak rapi dan tidak simetri
11. Sistematika sajian panduan	✓			SB	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan secara urut
	✓			B	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan

					materi, langkah percobaan, bahan diskusi secara urut
	✓			K	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan namun tidak urut
	✓			SK	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, namun tidak dilengkapi bahan diskusi dan kesimpulan
12. Pembangkit motivasi belajar	✓			SB	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	✓			B	Penggunaan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	✓			K	Penggunaan ilustrasi pada panduan praktikum tidak membangkitkan motivasi belajar
	✓			SK	Penggunaan ilustrasi dari uraian singkat pada panduan praktikum tidak mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
13. Keterlibatan siswa	✓			SB	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	✓			B	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, namun tidak

					menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	✓			K	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, namun tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa dan menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	✓			SK	Penyajian prosedur panduan praktikum tidak berpusat pada siswa, tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa, dan tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa

Yogyakarta, 18 Okt 2016

Validator

NORMA SIDIQ RIZDIANTO, M.G.
 NIP. 198706302015031003

Lembar Validasi Instrumen Penilaian Guru

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai validator. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
2. Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:

Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (SK), VTR (Valid Tanpa Revisi), VDR (Valid Dengan Revisi), TV (Tidak Valid).

3. Jika penilaian Bapak atau Ibu tergolong VDR (Valid Dengan Revisi) atau TV (Tidak Valid) mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Penilaian			Saran dan Masukan
		VTR	VDR	TV	
A. Keterkaitan dengan bahan ajar					
1	Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, dan tekanan hidrostatik	✓			
2	Tingkat keperluan untuk pembelajaran			✓	Tdk perlu
3	Kesesuaian konsep hukum Bernoulli dengan kompetensi dasar yang dijelaskan menggunakan alat praktikum	✓			
B. Nilai Pendidikan					
4	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	✓			
5	Peningkatan kompetensi pada siswa	✓			
C. Kesesuaian dengan tujuan eksperimen					
6	Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	✓			
7	Tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum		✓		konkrit / autentik
D. Panduan Praktikum					
8	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓			
9	Akurasi konsep	✓			
10	Penggunaan istilah & simbol/lambang	✓			

E. Kualitas alat praktikum					
11	Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓			
12	Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓			
13	Kemudahan perawatan	✓			
14	Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			
F. Hasil Pengukuran					
15	Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat ukur			✓	hasil pengukuran regangsa
16	Ketahanan kotak kit	✓		✓	
G. Keamanan Bagi Siswa					
17	Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			
18	Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			
H. Estetika					
19	Pengaplikasian Warna	✓			
20	Kerapian kotak kit	✓			
I. Penyajian Panduan Praktikum					
21	Sistematika sajian panduan	✓			
22	Pembangkit motivasi belajar	✓			
23	Keterlibatan siswa	✓			

Penjabaran Lembar Skala Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

Indikator	Penilaian			Skor	Kriteria
	VTR	VDR	TV		
1. Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli	✓			SB	Jika konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
	✓			B	Jika konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas
	✓			K	Jika konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan persamaan Kontinuitas, tekanan hidrostatik
	✓			SK	Jika semua konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum tidak sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
2. Tingkat keperluan untuk pembelajaran	✓		✓	SB	Jika alat praktikum dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum dan berdasarkan kebutuhan dari sekolah
	✓		✓	B	Jika alat praktikum dibuat tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum tetapi berdasarkan kebutuhan dari sekolah
	✓		✓	K	Jika alat praktikum dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum tetapi tidak berdasarkan kebutuhan dari sekolah
	✓		✓	SK	Jika alat praktikum dibuat tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran didalam buku panduan praktikum dan tidak berdasarkan kebutuhan dari sekolah
3. Kesesuaian konsep hukum Bernoulli dengan kompetensi dasar yang dijelaskan menggunakan alat	✓			SB	Jika konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
				B	Jika hanya konsep hukum Bernoulli

praktikum	✓				dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	✓			K	Jika hanya konsep hukum Bernoulli dan tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	✓			SK	Jika hanya konsep tekanan hidrostatik dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	✓			SB	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan menganalisis (tahap C-4) pada taksonomi Bloom
	✓			B	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengaplikasikan (tahap C-3) pada taksonomi Bloom
	✓			K	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan memahami (tahap C-2) pada taksonomi Bloom
	✓			SK	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengingat (tahap C-1) pada taksonomi Bloom
5. Peningkatan kompetensi pada siswa	✓			SB	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap menganalisis
	✓			B	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengaplikasi
	✓			K	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap memahami
	✓			SK	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengingat
6. Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	✓			SB	Jika masalah dirumuskan secara jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	✓			B	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, namun sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan

					mengarahkan pada diskusi
	✓			K	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, tetapi mengarahkan pada diskusi
	✓			SK	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan tidak mengarahkan pada diskusi
7. Tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum	✓	✓		SB	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat kesimpulan
	✓	✓		B	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat hasil akhir
	✓	✓		K	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai melakukan eksperimen
	✓	✓		SK	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai meramalkan hipotesis
8. Bahasa yang digunakan	✓			SB	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, runtut dengan alur pikir
	✓			B	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	✓			K	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	✓			SK	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
9. Akurasi konsep	✓			SB	Jika panduan menyajikan fakta, konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum
	✓			B	Jika panduan menyajikan fakta, konsep yang disajikan menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum
				K	Jika panduan menyajikan fakta,

	✓				konsep yang disajikan menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum tidak akurat
	✓			SK	Jika panduan tidak menyajikan fakta, konsep yang disajikan menimbulkan banyak tafsir, kebenaran prinsip/hukum tidak akurat
10. Penggunaan istilah dan simbol/lambang	✓			SB	Jika konsistensi penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol
	✓			B	Jika konsistensi penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol
	✓			K	Jika konsistensi penggunaan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol dan kebakuan istilah
	✓			SK	Jika tidak konsistensi pada penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol
11. Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓			SB	Jika semua komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
	✓			B	Jika hanya 3 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
	✓			K	Jika hanya 2 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
	✓			SK	Jika hanya 1 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
12. Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓			SB	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari kayu, cat, besi
	✓			B	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari besi dan cat
	✓			K	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari cat
	✓			SK	Jika komponen alat praktikum tidak memiliki pelindung
13. Kemudahan perawatan	✓			SB	Jika komponen alat praktikum dapat dibersihkan dengan lap/tissue, sikat plastik halus

	✓			B	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dengan sikat plastik halus
	✓			K	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dicuci dengan sabun
	✓			SK	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dipakai sekali
14. Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			SB	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	✓			B	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
	✓			K	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	✓			SK	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
15. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat ukur	✓		✓	SB	Jika komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 50% dari skala terkecil alat ukur
	✓		✓	B	Jika komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 60% dari skala terkecil alat ukur
	✓		✓	K	Jika komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 70% dari skala terkecil alat ukur
	✓		✓	SK	Jika komponen-komponen pada alat praktikum dipasang secara teratur dan ralat pengukurannya 80% dari skala terkecil alat ukur
16. Ketahanan kotak kit	✓		✓	SB	Jika kotak kit mampu menahan bentuk rangkaian alat dan menahan resapan air
	✓		✓	B	Jika kotak kit mampu menahan bentuk rangkaian alat tapi tidak mampu menahan resapan air
	✓		✓	K	Jika kotak kit tidak mampu menahan bentuk rangkaian alat

				✓	praktikum tapi mampu menahan resapan air
	✓			SK	Jika kotak kit tidak mampu menahan bentuk rangkaian alat dan tidak mampu menahan resapan air
17. Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			SB	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator dan <i>blower</i> ditempat stabil
	✓			B	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator namun <i>blower</i> ditempat tidak stabil
	✓			K	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator, <i>blower</i> ditempat stabil
	✓			SK	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung, <i>blower</i> ditempat tidak stabil
18. Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			SB	Jika rangkaian alat praktikum aman bagi siswa
	✓			B	Jika terdapat 1 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	✓			K	Jika terdapat 2 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	✓			SK	Jika rangkaian alat praktikum tidak aman bagi siswa
19. Pengaplikasian Warna	✓			SB	Jika perpaduan warna menarik dan bervariasi
	✓			B	Jika perpaduan warna menarik dan tidak bervariasi
	✓			K	Jika perpaduan warna monoton dan bervariasi
	✓			SK	Jika perpaduan warna monoton dan tidak bervariasi
20. Kerapian kotak kit	✓			SB	Jika kotak kit dibuat secara rapi dan simetri
	✓			B	Jika kotak kit dibuat secara rapi namun tidak simetri
	✓			K	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi namun simetri
	✓			SK	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi dan tidak simetri
21. Sistematika sajian panduan	✓			SB	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan secara urut
	✓			B	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, bahan diskusi secara urut

	✓			K	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan namun tidak urut
	✓			SK	Memiliki sampul, tujuan praktikum, pembahasan materi, langkah percobaan, namun tidak dilengkapi bahan diskusi dan kesimpulan
22. Pembangkit motivasi belajar	✓			SB	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	✓			B	Penggunaan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	✓			K	Penggunaan ilustrasi pada panduan praktikum tidak membangkitkan motivasi belajar
	✓			SK	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum tidak mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
23. Keterlibatan siswa	✓			SB	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	✓			B	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, namun tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	✓			K	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, namun tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa dan menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	✓			SK	Penyajian prosedur panduan praktikum tidak berpusat pada siswa, tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa, dan tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa

Lembar Validasi Instrumen Keterlaksanaan

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai Validator. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
2. Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:

VTR (Valid Tanpa Revisi), VDR (Valid Dengan Revisi), TV (Tidak Valid)

3. Jika penilaian Bapak atau Ibu tergolong VDR (Valid Dengan Revisi) atau TV (Tidak Valid) mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian			Masukan atau Saran
		VTR	VDR	TV	
Antusiasme dan Kesiapan Siswa Melakukan Praktikum	Siswa memposisikan diri duduk bersama teman sekelompoknya	✓			
	Siswa menjawab salam pembimbing praktikum dengan semangat	✓			
	Siswa menyimak penjelasan pembimbing praktikum tentang tujuan praktikum yang akan dilakukan	✓			
Keterbacaan Panduan Praktikum	Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan skema percobaan setelah membaca panduan	✓			
	Siswa mengoperasikan alat praktikum setelah membaca buku panduan praktikum	✓			
	Siswa bertanya kepada pembimbing praktikum mengenai apa yang belum dipahaminya dalam buku panduan praktikum	✓	✓		Siswa tdk takut ber-tanya.

sebagai validator. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

No	Indikator	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
1	Alat praktikum dapat menjelaskan konsep hukum Bernoulli	✓		
2	Menurut saya tampilan alat praktikum menarik	✓		
3	Saya senang mempelajari materi fluida dengan menggunakan alat praktikum ini	✓		
4	Saya menjadi lebih semangat belajar fisika dengan adanya alat praktikum	✓		
5	Saya mendapatkan pengalaman baru tentang materi fluida setelah menggunakan alat ini	✓		
6	Saya menjadi aktif dalam KBM (Kegiatan Belajar Mengajar)	✓		
7	Saya semakin termotivasi untuk mempelajari materi fluida setelah menggunakan alat praktikum ini	✓		
8	Menurut saya alat praktikum berfungsi dengan baik	✓		
9	Pengoperasian alat praktikum sangat mudah	✓		
10	Alat praktikum membuat saya semakin peneasaran (ingin tahu) tentang fisika	✓		
11	Perpaduan warna dari alat praktikum serasi	✓		
12	Alat praktikum dapat dibuat dengan alat dan bahan yang mudah ditemukan	✓		
13	Buku panduan memudahkan saya mengoperasikan alat praktikum	✓		
14	Permasalahan yang ditulis dalam buku panduan adalah masalah yang autentik (nyata) dalam kehidupan sehari-hari	✓		
15	Soal-soal pertanyaan dalam buku panduan saya diskusikan bersama teman	✓		

	Siswa terus bertanya kepada pembimbing selama praktikum berlangsung			✓	Buang.
Keberlangsungan kegiatan praktikum	Siswa melakukan langkah-langkah pengukuran dalam praktikum	✓			
	Siswa melakukan pengamatan, menuliskan data hasil pengamatan, menganalisis data	✓			
	Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan kegiatan mengambil kesimpulan dan menjawab soal diskusi	✓			
Pengoperasian Alat Praktikum	Siswa dengan mudah melakukan kalibrasi manometer (mensejajarkan batas air pada kedua kaki manometer)	✓			
	Siswa dengan mudah men-setting penggaris sejajar dengan batas air pada manometer	✓			
	Siswa dengan mudah memutar pin pemvariasi kelajuan aliran pada blower	✓			

Yogyakarta, 18 Oktober 2016

Validator

NORMA SIDIQ RUSDIANTO, M.Si
 NIP. 198706302015031003

LEMBAR VALIDASI PRODUK

Lembar Validasi Instrumen Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida untuk SMA/MA Kelas XI

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai Validator. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
- Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
VTR (Valid Tanpa Revisi),
VDR (Valid Dengan Revisi),
TV (Tidak Valid).
- Jika penilaian Bapak/Ibu tergolong VDR (Valid Dengan Revisi) atau TV (Tidak Valid) mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
A. Kualitas alat praktikum				
1	Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓		
2	Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓		
3	Kemudahan perawatan	✓		
4	Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓		
B. Hasil Pengukuran				
5	Hasil pengukuran reliable	✓		
C. Keamanan Bagi Siswa				
6	Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓		
7	Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓		
D. Estetika				
8	Pengaplikasian warna	✓		
9	Kerapian kotak kit	✓		

E. Penyajian Panduan Praktikum				
10	Sistematika sajian panduan	✓		
11	Pembangkit motivasi belajar	✓		
12	Keterlibatan siswa	✓		

Yogyakarta,

Validator,


Dr. Anis Munawar
NIP. 4902108,

LEMBAR MASUKAN VALIDASI PRODUK
Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida
untuk SMA/MA Kelas XI

No.	Masukan (Kritik dan Saran)
	- Cairan air warna merah - bisa digunakan

Yogyakarta,

Validator,


Dr. H. Hris Munandar
NIP. 4902188

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

Lembar Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida untuk SMA/MA kelas XI

(Ahli Media)

Nama : Wina Indira Supriatna, S.Pd

NIP : 197411162005011004

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu yang akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk.

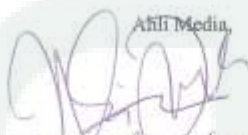
Petunjuk:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
- Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
Sangat Baik (SB)
Baik (B)
Kurang (K)
Sangat Kurang (SK)
- Jika penilaian Bapak/Ibu tergolong Sangat Kurang (SK) atau Kurang (K), mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		SB	B	K	SK
1	Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓			
2	Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓			
3	Kemudahan perawatan	✓			
4	Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			
5	Hasil pengukuran reliable		✓		
6	Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			
7	Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			
8	Perpaduan warna menarik		✓		
9	Kerapian kotak kit	✓			
10	Sistematika sajian panduan	✓			
11	Pembangkit motivasi belajar		✓		
12	Keterlibatan siswa	✓			

Saran atau Masukan

- perlu dibuat panduan pengisian air pada monitor
- perlu dibuat sistem data (reliable)

Ahli Media


Lohi Media Guevara, S. Si
NIP. 197411162003211004

**Penjabaran Lembar Skala Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi
Fluida untuk SMA/MA kelas XI**

Indikator	Kriteria	
1. Ketahanan alat praktikum yang dibuat	SB	Jika semua komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	B	Jika hanya 3 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	K	Jika hanya 2 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	SK	Jika hanya 1 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
2. Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	SB	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari kayu, cat, besi
	B	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari besi dan cat
	K	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari cat
	SK	Jika komponen alat praktikum tidak memiliki pelindung
3. Kemudahan perawatan	SB	Jika komponen alat praktikum dapat dibersihkan dengan lap/tissue, sikat plastik halus
	B	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dengan sikat plastik halus
	K	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dicuci dengan sabun
	SK	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dipakai sekali
4. Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	SB	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	B	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
	K	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	SK	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
5. Hasil pengukuran reliable	SB	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah reliable
	B	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 85% reliable

	K	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 70% reliable
	SK	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 50% reliable
6. Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	SB	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator dan <i>blower</i> ditempat stabil
	B	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator namun <i>blower</i> ditempat tidak stabil
	K	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator, <i>blower</i> ditempat stabil
	SK	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung, <i>blower</i> ditempat tidak stabil
7. Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	SB	Jika rangkaian alat praktikum aman bagi siswa
	B	Jika terdapat 1 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	K	Jika terdapat 2 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	SK	Jika rangkaian alat praktikum tidak aman bagi siswa
8. Perpaduan warna menarik	SB	Jika perpaduan warna menarik dan bervariasi
	B	Jika perpaduan warna menarik dan tidak bervariasi
	K	Jika perpaduan warna monoton dan bervariasi
	SK	Jika perpaduan warna monoton dan tidak bervariasi
9. Kerapian kotak kit	SB	Jika kotak kit dibuat secara rapi dan simetri
	B	Jika kotak kit dibuat secara rapi namun tidak simetri
	K	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi namun simetri
	SK	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi dan tidak simetri
10. Sistematika sajian panduan	SB	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan secara urut
	B	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi secara urut
	K	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan namun tidak urut
	SK	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, namun tidak dilengkapi bahan diskusi dan kesimpulan
11. Pembangkit motivasi belajar	SB	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar

12. Keterlibatan siswa	B	Penggunaan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	K	Penggunaan ilustrasi pada panduan praktikum tidak membangkitkan motivasi belajar
	SK	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum tidak mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	SB	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	B	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, namun tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	K	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, namun tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa dan menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	SK	Penyajian prosedur panduan praktikum tidak berpusat pada siswa, tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa, dan tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa

**Lembar Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida untuk
SMA/MA kelas XI**

(Ahli Media)

Nama : Rachmad Resmianto

NIP : 19820322 201503 1 002

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak/ Ibu yang akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk.

Petunjuk:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
- Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
Sangat Baik (SB)
Baik (B)
Kurang (K)
Sangat Kurang (SK)
- Jika penilaian Bapak/Ibu tergolong Sangat Kurang (SK) atau Kurang (K), mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		SB	B	K	SK
1	Ketahanan alat praktikum yang dibuat	✓			
2	Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	✓			
3	Kemudahan perawatan	✓			
4	Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			
5	Hasil pengukuran reliable	✓			
6	Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			
7	Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			
8	Perpaduan warna menarik	✓			
9	Kerapian kotak kit	✓			
10	Sistematika sajian panduan	✓			
11	Pembangkit motivasi belajar	✓			
12	Keterlibatan siswa	✓			

Saran atau Masukan

- Uraikan font buku panduan agar dicakupkan sehingga memudahkan pembaca dalam membaca
- Dalam lembar satu percobaan percobaan ...
 sebagai contoh $d_1 = \dots = d_n = \dots = m$
 $d_2 = \dots = d_m = \dots = m$
 $A_1 = \dots$
 $A_2 = \dots$
- Judul Panduan: "Panduan Praktikum Venturimeter"
 diganti dg variabel yg hendak dicari, misal "Panduan
 Praktikum kecepatan aliran udara" atau yg lain.
 Sehingga praktikan tidak menyebut alat dg judul
 praktiknya.

Ahli Media,



Rachma Resmianto

NIP. 19820322 201503 1001

**Penjabaran Lembar Skala Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi
Fluida untuk SMA/MA kelas XI**

Indikator	Kriteria	
1. Ketahanan alat praktikum yang dibuat	SB	Jika semua komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	B	Jika hanya 3 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	K	Jika hanya 2 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
	SK	Jika hanya 1 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah dirusak oleh suhu dan udara
2. Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	SB	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari kayu, cat, besi
	B	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari besi dan cat
	K	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari cat
	SK	Jika komponen alat praktikum tidak memiliki pelindung
3. Kemudahan perawatan	SB	Jika komponen alat praktikum dapat dibersihkan dengan lap/tissue, sikat plastik halus
	B	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dengan sikat plastik halus
	K	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dicuci dengan sabun
	SK	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dipakai sekali
4. Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	SB	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	B	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
	K	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	SK	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
5. Hasil pengukuran reliable	SB	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah reliable
	B	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 85% reliable

	K	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 70% reliable
	SK	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 50% reliable
6. Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	SB	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator dan <i>blower</i> ditempat stabil
	B	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator namun <i>blower</i> ditempat tidak stabil
	K	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator, <i>blower</i> ditempat stabil
	SK	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung, <i>blower</i> ditempat tidak stabil
7. Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	SB	Jika rangkaian alat praktikum aman bagi siswa
	B	Jika terdapat 1 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	K	Jika terdapat 2 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	SK	Jika rangkaian alat praktikum tidak aman bagi siswa
8. Perpaduan warna menarik	SB	Jika perpaduan warna menarik dan bervariasi
	B	Jika perpaduan warna menarik dan tidak bervariasi
	K	Jika perpaduan warna monoton dan bervariasi
	SK	Jika perpaduan warna monoton dan tidak bervariasi
9. Kerapian kotak kit	SB	Jika kotak kit dibuat secara rapi dan simetri
	B	Jika kotak kit dibuat secara rapi namun tidak simetri
	K	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi namun simetri
	SK	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi dan tidak simetri
10. Sistematika sajian panduan	SB	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan secara urut
	B	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi secara urut
	K	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan namun tidak urut
	SK	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, namun tidak dilengkapi bahan diskusi dan kesimpulan
11. Pembangkit motivasi belajar	SB	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar

12. Keterlibatan siswa	B	Penggunaan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	K	Penggunaan ilustrasi pada panduan praktikum tidak membangkitkan motivasi belajar
	SK	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum tidak mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	SB	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	B	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, namun tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	K	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, namun tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa dan menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	SK	Penyajian prosedur panduan praktikum tidak berpusat pada siswa, tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa, dan tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

Lembar Skala Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

(Ahli Materi)

Nama : IDHAM SYAH ALAM, M-Sc

NIP : _____

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu yang akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian anda terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
2. Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
 Sangat Baik (SB)
 Baik (B)
 Kurang (K)
 Sangat Kurang (SK)
3. Jika penilaian Bapak/ Ibu tergolong Sangat Kurang (SK) atau Kurang (K), mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Skor			
		SB	B	K	SK
1	Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, dan tekanan hidrostatik		✓		
2	Kesesuaian konsep pada alat praktikum dengan kompetensi dasar	✓			
3	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	✓			
4	Mengembangkan keterampilan dan teknik siswa	✓			
5	Peningkatan kompetensi pada siswa	✓			
6	Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	✓			
7	Alat praktikum dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan	✓			
8	Tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum	✓			

9	Bahasa yang digunakan komunikatif	✓				
10	Penggunaan istilah dan simbol/lambang	✓				

Saran atau Masukan

Perlu di kaji ulang mengenai gaya angkat
terkait dengan Hukum Bernoulli.

Ahli Materi,



IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.

NIP.

**Penjabaran Lembar Skala Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi
Fluida untuk SMA/MA Kelas XI**

Indikator	Skor	Kriteria
1. Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli	SB	Jika konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
	B	Jika konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas
	K	Jika konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan persamaan Kontinuitas, tekanan hidrostatik
	SK	Jika semua konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum tidak sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
2. Kesesuaian konsep pada alat praktikum dengan kompetensi dasar	SB	Jika konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	B	Jika hanya konsep hukum Bernoulli dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	K	Jika hanya konsep hukum Bernoulli dan tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	SK	Jika hanya konsep tekanan hidrostatik dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
3. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	SB	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan menganalisis (tahap C-4) pada taksonomi Bloom
	B	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengaplikasikan (tahap C-3) pada taksonomi Bloom
	K	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan memahami (tahap C-2) pada taksonomi Bloom
	SK	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengingat (tahap C-1) pada taksonomi Bloom
4. Mengembangkan keterampilan dan teknik siswa	SB	Jika alat yang digunakan pada praktikum dapat mengembangkan keterampilan dan teknik bagi siswa

	B	Jika alat yang digunakan pada praktikum hanya dapat mengembangkan keterampilan siswa
	K	Jika alat yang digunakan pada praktikum hanya dapat mengembangkan teknik bagi siswa
	SK	Jika alat yang digunakan pada praktikum tidak mengembangkan keterampilan maupun teknik bagi siswa
5. Peningkatan kompetensi pada siswa	SB	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap menganalisis
	B	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengaplikasi
	K	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap memahami
	SK	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengingat
6. Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	SB	Jika masalah dirumuskan secara jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	B	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, namun sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	K	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, tetapi mengarahkan pada diskusi
	SK	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan tidak mengarahkan pada diskusi
7. Tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum	SB	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat kesimpulan
	B	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat hasil akhir
	K	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai melakukan eksperimen
	SK	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai merumuskan hipotesis
8. Alat praktikum membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan	SB	Jika alat praktikum dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	B	Jika alat praktikum hanya dapat membuktikan sebagian besar konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	K	Jika alat praktikum hanya dapat membuktikan

9. Bahasa yang digunakan		sebagian kecil konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	SK	Jika alat praktikum tidak dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	SB	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, runtut dengan alur pikir
	B	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	K	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
10. Penggunaan istilah dan simbol/lambang	SK	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	SB	Jika konsisten dalam penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol
	B	Jika konsisten dalam penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol
	K	Jika konsisten dalam penggunaan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol dan kebakuan istilah
	SK	Jika tidak konsisten dalam penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol

LEMBAR PENILAIAN GURU FISIKA

Lembar Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

(Guru)

Nama : Tata Widiatmana

NIP : 19640111 199003 1 009

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu yang akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

Petunjuk:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian anda terhadap produk alat praktikum Venturimeter ini.
- Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
 Sangat Baik (SB)
 Baik (B)
 Kurang (K)
 Sangat Kurang (SK)
- Jika penilaian Bapak/ Ibu tergolong Sangat Kurang (SK) atau Kurang (K), mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

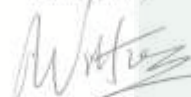
No	Aspek Penilaian	Skor			
		SB	B	K	SK
1	Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, dan tekanan hidrostatik	✓			
2	Kesesuaian konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum dengan kompetensi dasar	✓			
3	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA		✓		
4	Mengembangkan keterampilan siswa		✓		
5	Peningkatan kompetensi pada siswa	✓			
6	Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi		✓		
7	Alat praktikum dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan		✓		
8	Panduan praktikum memberikan tahapan penyelidikan yang autentik	✓			
9	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓		

10	Penggunaan istilah dan simbol/lambang	✓			
11	Ketahanan alat praktikum yang dibuat		✓		
12	Memiliki bahan pelindung dari kerusakan		✓		
13	Kemudahan perawatan	✓			
14	Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	✓			
15	Hasil pengukuran reliable		✓		
16	Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	✓			
17	Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	✓			
18	Perpaduan warna serasi		✓		
19	Kerapian kotak kit	✓			
20	Sistematika sajian panduan		✓		
21	Pembangkit motivasi belajar	✓			
22	Keterlibatan siswa	✓			

Saran atau Masukan

- Diberi skema untuk mengingat kecapaian aliran udara (pada sahaler/ tombol)

Guru Penilai,



Tika Widiatmana
NIP. 19640111 199003 1004

**Penjabaran Lembar Skala Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi
Fluida untuk SMA/MA Kelas XI**

Indikator	Skor	Kriteria
1. Kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli	SB	Jika konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
	B	Jika konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas
	K	Jika konsep yang dijelaskan hanya sesuai dengan persamaan Kontinuitas, tekanan hidrostatik
	SK	Jika semua konsep yang dijelaskan menggunakan alat praktikum tidak sesuai dengan hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik
2. Kesesuaian konsep hukum Bernoulli dengan kompetensi dasar yang dijelaskan menggunakan alat praktikum	SB	Jika konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	B	Jika hanya konsep hukum Bernoulli dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	K	Jika hanya konsep hukum Bernoulli dan tekanan hidrostatik yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
	SK	Jika hanya konsep tekanan hidrostatik dan persamaan kontinuitas yang dijelaskan menggunakan alat praktikum sesuai dengan kompetensi dasar
3. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa tingkat SMA/MA	SB	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan menganalisis (tahap C-4) pada taksonomi Bloom
	B	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengaplikasikan (tahap C-3) pada taksonomi Bloom
	K	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan memahami (tahap C-2) pada taksonomi Bloom
	SK	Jika fenomena fisika yang dijelaskan oleh alat praktikum sesuai dengan tahapan mengingat (tahap C-1) pada taksonomi Bloom
4. Mengembangkan keterampilan siswa	SB	Jika alat yang digunakan pada praktikum dapat mengembangkan keterampilan dan teknik bagi siswa

	B	Jika alat yang digunakan pada praktikum hanya dapat mengembangkan keterampilan siswa
	K	Jika alat yang digunakan pada praktikum hanya dapat mengembangkan teknik bagi siswa
	SK	Jika alat yang digunakan pada praktikum tidak mengembangkan keterampilan maupun teknik bagi siswa
5. Peningkatan kompetensi pada siswa	SB	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap menganalisis
	B	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengaplikasi
	K	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap memahami
	SK	Jika alat praktikum yang digunakan dapat meningkatkan kompetensi siswa sampai tahap mengingat
6. Pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarahkan pada kegiatan diskusi	SB	Jika masalah dirumuskan secara jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	B	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, namun sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengarahkan pada diskusi
	K	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, tetapi mengarahkan pada diskusi
	SK	Jika masalah tidak dirumuskan secara jelas, tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan tidak mengarahkan pada diskusi
7. Panduan praktikum memberikan tahapan penyelidikan yang autentik	SB	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat kesimpulan
	B	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai membuat hasil akhir
	K	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai melakukan eksperimen
	SK	Jika tahapan penyelidikan masalah yang akan dilakukan siswa dari merumuskan masalah sampai merumuskan hipotesis
8. Alat praktikum membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan	SB	Jika alat praktikum dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	B	Jika alat praktikum hanya dapat membuktikan sebagian besar konsep atau fenomena yang akan didiskusikan

9. Bahasa yang digunakan	K	Jika alat praktikum hanya dapat membuktikan sebagian kecil konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	SK	Jika alat praktikum tidak dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan
	SB	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, runtut dengan alur pikir
	B	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	K	Jika bahasa yang digunakan komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
	SK	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif, tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, tidak runtut dengan alur pikir
10. Penggunaan istilah dan simbol/lambang	SB	Jika konsisten dalam penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol
	B	Jika konsisten dalam penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol
	K	Jika konsisten dalam penggunaan istilah, konsep, prinsip namun tidak konsisten pada penggunaan simbol dan kebakuan istilah
	SK	Jika tidak konsisten dalam penggunaan istilah, kebakuan istilah, konsep, prinsip dan penggunaan simbol
11. Ketahanan alat praktikum yang dibuat	SB	Jika semua komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
	B	Jika hanya 3 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
	K	Jika hanya 2 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
	SK	Jika hanya 1 dari 4 komponen alat praktikum tidak mudah rusak oleh suhu dan udara
12. Memiliki bahan pelindung dari kerusakan	SB	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari kayu, cat, besi
	B	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari besi dan cat
	K	Jika bahan pelindung komponen alat praktikum terbuat dari cat
	SK	Jika komponen alat praktikum tidak memiliki pelindung
13. Kemudahan perawatan	SB	Jika komponen alat praktikum dapat dibersihkan dengan lap/tissue, sikat plastik halus
	B	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dengan sikat plastik halus

	K	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dibersihkan dicuci dengan sabun
	SK	Jika komponen alat praktikum hanya dapat dipakai sekali
14. Kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat	SB	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	B	Jika alat praktikum dapat bekerja, dioperasikan sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
	K	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, dilengkapi buku panduan praktikum
	SK	Jika alat praktikum dapat bekerja, tidak beroperasi sesuai dengan prinsip alat Venturimeter, tidak dilengkapi buku panduan praktikum
15. Hasil pengukuran reliable	SB	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah reliable
	B	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 85% reliable
	K	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 70% reliable
	SK	Jika dilakukan pengukuran untuk beberapa percobaan dengan diperoleh data yang sama hasilnya adalah 50% reliable
16. Memiliki alat/bahan pengaman dari sengatan listrik	SB	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator dan <i>blower</i> ditempat stabil
	B	Jika adaptor dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator namun <i>blower</i> ditempat tidak stabil
	K	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung berbahan isolator, <i>blower</i> ditempat stabil
	SK	Jika adaptor tidak dilengkapi dengan pelindung, <i>blower</i> ditempat tidak stabil
17. Konstruksi alat praktikum aman bagi siswa	SB	Jika rangkaian alat praktikum aman bagi siswa
	B	Jika terdapat 1 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	K	Jika terdapat 2 komponen alat praktikum tidak aman bagi siswa
	SK	Jika rangkaian alat praktikum tidak aman bagi siswa

18. Perpaduan warna serasi	SB	Jika perpaduan warna menarik, serasi, dan bervariasi
	B	Jika perpaduan warna menarik, serasi tapi tidak bervariasi
	K	Jika perpaduan warna monoton dan bervariasi
	SK	Jika perpaduan warna monoton dan tidak bervariasi
19. Kerapian kotak kit	SB	Jika kotak kit dibuat secara rapi dan simetri
	B	Jika kotak kit dibuat secara rapi namun tidak simetri
	K	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi namun simetri
	SK	Jika kotak kit dibuat secara tidak rapi dan tidak simetri
20. Sistematika sajian panduan	SB	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan secara urut
	B	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi secara urut
	K	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, bahan diskusi, dan kesimpulan namun tidak urut
	SK	Memiliki sampul, tujuan praktikum, dasar teori, langkah percobaan, namun tidak dilengkapi bahan diskusi dan kesimpulan
21. Pembangkit motivasi belajar	SB	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	B	Penggunaan uraian singkat pada panduan praktikum mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
	K	Penggunaan ilustrasi pada panduan praktikum tidak membangkitkan motivasi belajar
	SK	Penggunaan ilustrasi dan uraian singkat pada panduan praktikum tidak mengemukakan isi panduan dalam upaya membangkitkan motivasi belajar
22. Keterlibatan siswa	SB	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	B	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, melibatkan partisipasi aktif dari siswa, namun tidak menciptakan komunikasi aktif antar siswa
	K	Penyajian prosedur panduan praktikum berpusat pada siswa, namun tidak melibatkan partisipasi

LAMPIRAN LEMBAR RESPON SISWA DAN KETERLAKSANAAN

No	Lampiran
1	Lembar Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas
2	Lembar Respon Siswa pada Uji Coba Luas
3	Lembar Penilaian Keterlaksanaan



LEMBAR RESPON SISWA UJI COBA TERBATAS

Lembar Respon Keterbacaan Panduan Praktikum Venturimeter Materi Fluida

Nama Siswa : _____

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap panduan praktikum dengan Ya atau Tidak sesuai dengan penilaian Anda.
2. Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Respon		Saran atau Keterangan
	Ya	Tidak	
Saya senang membaca panduan praktikum	✓		
Saya paham tentang istilah dalam panduan praktikum		✓	
Saya dapat mengerti isi dari panduan praktikum	✓		
Kalimat dalam panduan praktikum jelas dan mudah dipahami	✓		
Tanda baca/symbol sudah jelas dan ada penjelasan dalam panduan praktikum	✓		
Saya dapat menyelesaikan membaca panduan dengan cepat/tidak membutuhkan waktu lama		✓	

Kritik atau Saran

✍ Sangat membantu dalam pemahaman, namun masih ada beberapa kata-kata atau istilah yang belum dimengerti.
Akan lebih baik jika setiap istilah terutama dalam bahasa asing diberi keterangan dan akan lebih membantu lagi apabila di setiap langkah atau prosedur diberi gambar contoh

Siswa,



Kemal Ihsan

Lembar Respon Keterbacaan Panduan Praktikum Venturimeter Materi Fluida

Nama Siswa :

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap panduan praktikum dengan Ya atau Tidak sesuai dengan penilaian Anda.
2. Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Respon		Saran atau Keterangan
	Ya	Tidak	
Saya senang membaca panduan praktikum	✓		
Saya paham tentang istilah dalam panduan praktikum		✓	
Saya dapat mengerti isi dari panduan praktikum	✓		
Kalimat dalam panduan praktikum jelas dan mudah dipahami	✓		
Tanda baca/symbol sudah jelas dan ada penjelasan dalam panduan praktikum	✓		
Saya dapat menyelesaikan membaca panduan dengan cepat/tidak membutuhkan waktu lama	✓		

Kritik atau Saran

Panduan praktikum ini jelas dan mudah dipahami. Tanda baca / simbol sudah jelas, dan kalimatnya pun sudah benar-benar. Namun terdapat beberapa kata asing yang tidak familiar. Sehingga membuat pembaca yang belum pernah mengenal kata itu menjadi bingung. Contoh: Paraflex, Blower. Sehingga kata-kata tersebut sebaiknya dijelaskan.

Siswa,

Alhamdulillah

Lembar Respon Keterbacaan Panduan Praktikum Venturimeter Materi Fluida

Nama Siswa :

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap panduan praktikum dengan Ya atau Tidak sesuai dengan penilaian Anda.
2. Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Respon		Saran atau Keterangan
	Ya	Tidak	
Saya senang membaca panduan praktikum	✓		
Saya paham tentang istilah dalam panduan praktikum	✓		
Saya dapat mengerti isi dari panduan praktikum	✓		
Kalimat dalam panduan praktikum jelas dan mudah dipahami	✓		
Tanda baca/symbol sudah jelas dan ada penjelasan dalam panduan praktikum	✓		
Saya dapat menyelesaikan membaca panduan dengan cepat/tidak membutuhkan waktu lama	✓		

Kritik atau Saran

Saya senang dengan buku panduan ini, mudah dipahami banyak terdapat gambar yang berwarna - tidak ada kata yang ambigu.

Siswa,

[Signature]

LEMBAR RESPON SISWA UJI COBA LUAS

Lembar Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida (Untuk Siswa)

Nama Siswa : *Normah Anni Pratiwi*
 Sekolah : *SMA Negeri 11 Yogyakarta*

Para siswa, alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter ini ditujukan bagi kalian Siswa SMA/MA kelas XI. Sebelum alat praktikum dan panduan praktikum digunakan dalam pembelajaran, kami memerlukan tanggapan kalian. Jadi isilah angket di bawah ini sesuai pendapat kalian dan sebelum mengisi angket, bacalah terlebih dahulu petunjuk pengisiannya.

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap alat praktikum dan panduan praktikum ini dengan pedoman pada kriteria penilaian sebagai berikut:
 Sangat Setuju (SS)
 Setuju (S)
 Tidak Setuju (TS)
 Sangat Tidak Setuju (STS)
- Tiap kolom harus diisi, komentar atau saran harap ditulis pada kolom masukan.

Atas kesediaan mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Alat praktikum dapat menjelaskan konsep hukum Bernoulli		✓		
2	Menurut saya tampilan alat praktikum menarik		✓		
3	Saya menjadi lebih semangat belajar fisika dengan adanya alat praktikum		✓		
4	Saya senang mempelajari materi fluida dengan menggunakan alat praktikum ini		✓		
5	Saya mendapatkan pengalaman baru tentang materi fluida setelah menggunakan alat ini	✓			
6	Saya menjadi aktif dalam KBM (Kegiatan Belajar Mengajar)		✓		
7	Saya semakin termotivasi untuk mempelajari materi fluida setelah menggunakan alat praktikum ini		✓		
8	Menurut saya alat praktikum berfungsi dengan baik		✓		
9	Pengoperasian alat praktikum sangat mudah		✓		
10	Alat praktikum membuat saya semakin peneasaran (ingin tahu) tentang fisika		✓		
11	Perpaduan warna dari alat praktikum serasi		✓		
12	Alat praktikum dapat dibuat dengan alat dan bahan yang mudah ditemukan	✓			
13	Buku panduan memudahkan saya mengoperasikan alat praktikum	✓			
14	Permasalahan yang ditulis dalam buku panduan adalah masalah yang autentik (nyata) dalam kehidupan sehari-hari		✓		
15	Soal-soal pertanyaan dalam buku panduan saya diskusikan bersama teman	✓			

Saran : *Mudahkan peralatan kelas*

Responden,

Alfa

.....

Lembar Penilaian Kualitas Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

(Untuk Siswa)

Nama Siswa : M. Wahid Amal

Sekolah : SMA Negeri

Para siswa, alat praktikum dan panduan praktikum Venturimeter ini ditujukan bagi kalian Siswa SMA/MA kelas XI. Sebelum alat praktikum dan panduan praktikum digunakan dalam pembelajaran, kami memerlukan tanggapan kalian. Jadi isilah angket di bawah ini sesuai pendapat kalian dan sebelum mengisi angket, bacalah terlebih dahulu petunjuk pengisiannya.

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap alat praktikum dan panduan praktikum ini dengan pedoman pada kriteria penilaian sebagai berikut:
 Sangat Setuju (SS)
 Setuju (S)
 Tidak Setuju (TS)
 Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Tiap kolom harus diisi, komentar atau saran harap ditulis pada kolom masukan.

Atas kesediaan mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Alat praktikum dapat menjelaskan konsep hukum Bernoulli	✓			
2	Menurut saya tampilan alat praktikum menarik		✓		
3	Saya menjadi lebih semangat belajar fisika dengan adanya alat praktikum	✓			
4	Saya senang mempelajari materi fluida dengan menggunakan alat praktikum ini	✓			
5	Saya mendapatkan pengalaman baru tentang materi fluida setelah menggunakan alat ini	✓			
6	Saya menjadi aktif dalam KBM (Kegiatan Belajar Mengajar)			✓	
7	Saya semakin termotivasi untuk mempelajari materi fluida setelah menggunakan alat praktikum ini	✓			
8	Menurut saya alat praktikum berfungsi dengan baik	✓	✓		
9	Pengoperasian alat praktikum sangat mudah	✓			
10	Alat praktikum membuat saya semakin peneasaran (ingin tahu) tentang fisika	✓			
11	Perpaduan warna dari alat praktikum serasi			✓	
12	Alat praktikum dapat dibuat dengan alat dan bahan yang mudah ditemukan		✓	✓	
13	Buku panduan memudahkan saya mengoperasikan alat praktikum		✓		
14	Permasalahan yang ditulis dalam buku panduan adalah masalah yang autentik (nyata) dalam kehidupan sehari-hari		✓		
15	Soal-soal pertanyaan dalam buku panduan saya diskusikan bersama teman		✓		

Saran :

Perpaduan warnanya lebih diperkaya

Responden,



LEMBAR PENILAIAN KETERLAKSANAAN

Lembar Penilaian Keterlaksanaan Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

(Untuk Pengamat)

Nama : _____

Instansi : _____

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap kegiatan yang dilakukan siswa dengan Ya atau Tidak sesuai dengan yang Anda amati.
2. Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar pengamatan ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian		Saran atau Keterangan
		Ya	Tidak	
Antusiasme dan Keselapan Siswa Melakukan Praktikum	Siswa memposisikan diri duduk bersama teman sekelompoknya	✓		Masih ada beberapa siswa yang kurang fokus
	Siswa menjawab salam pembimbing praktikum dengan semangat	✓		
	Siswa menyimak penjelasan pembimbing praktikum tentang tujuan praktikum yang akan dilakukan	✓		
Keterlaksanaan alat praktikum	Siswa membaca panduan praktikum sebelum melakukan kegiatan praktikum	✓		
	Siswa dapat mengidentifikasi alat serta mengetahui fungsi dan cara kerjanya	✓		
	Siswa dengan mudah melakukan pengukuran diameter pipa venturi dengan teliti/tepat	✓		
	Siswa melakukan langkah-langkah percobaan dengan benar sesuai dengan prosedur percobaan pada panduan praktikum	✓		
	Siswa membuat catatan yang akurat/tepat mengenai pengamatan	✓		
	Siswa mengatur data/hasil dengan kategorisasi dan pengurutan	✓		

	Berlangsung proses ilmiah selama kegiatan praktikum	✓		manah paku Alab Borg
	Siswa bekerjasama dengan yang lain didalam kelompok untuk memecahkan masalah	✓		
	Siswa menunjukkan keaktifan dalam diskusi	✓		Waktu untuk diskusi no: 1. 2. 3. 4. 5.
	Siswa dengan mudah melakukan kalibrasi manometer (mensejajarkan batas air pada kedua kaki manometer)	✓		
	Siswa dengan mudah men-setting penggaris sejajar dengan batas air pada manometer	✓		
	Siswa dengan mudah memutar tombol pengatur kelajuan aliran pada <i>blower</i>	✓		
	Siswa menyelesaikan percobaan tepat waktu	✓		20.....menit
Kejadian lain-lain	Siswa kesulitan saat mengubah 507 9 g/cm^3 menjadi kg/m^3			

Pengamat,



Badri Kusri

Lembar Penilaian Keterlaksanaan Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

(Untuk Pengamat)

Nama : Badrotus Solihah

Instansi : Pend. Fisika UIN Sunan Kalijaga

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap kegiatan yang dilakukan siswa dengan Ya atau Tidak sesuai dengan yang Anda amati.
2. Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar pengamatan ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian		Saran atau Keterangan
		Ya	Tidak	
Antusiasme dan Kesiapan Siswa Melakukan Praktikum	Siswa memposisikan diri duduk bersama teman sekelompoknya	✓		
	Siswa menjawab salam pembimbing praktikum dengan semangat	✓		
	Siswa menyimak penjelasan pembimbing praktikum tentang tujuan praktikum yang akan dilakukan	✓		Sangat menyimak siswa kurang fokus jadi perlu diawasi pengawasannya
Keterlaksanaan alat praktikum	Siswa membaca panduan praktikum sebelum melakukan kegiatan praktikum	✓		
	Siswa dapat mengidentifikasi alat serta mengetahui fungsi dan cara kerjanya	✓		
	Siswa dengan mudah melakukan pengukuran diameter pipa venturi dengan teliti/tepat	✓		
	Siswa melakukan langkah-langkah percobaan dengan benar sesuai dengan prosedur percobaan pada panduan praktikum	✓		
	Siswa membuat catatan yang akurat/tepat mengenai pengamatan	✓		
	Siswa mengatur data/hasil dengan kategorisasi dan pengurutan	✓		

	Berlangsung proses ilmiah selama kegiatan praktikum	✓		
	Siswa bekerjasama dengan yang lain didalam kelompok untuk memecahkan masalah	✓		
	Siswa menunjukkan keaktifan dalam diskusi	✓		Waktu untuk diskusi no: 1. 2. 3. 4. 5.
	Siswa dengan mudah melakukan kalibrasi manometer (mensejajarkan batas air pada kedua kaki manometer)	✓		
	Siswa dengan mudah men-setting penggaris sejajar dengan batas air pada manometer	✓		
	Siswa dengan mudah memutar tombol pengatur kelajuan aliran pada <i>blower</i>	✓		
	Siswa menyelesaikan percobaan tepat waktu	✓		20....menit
Kejadian lain-lain	Masih ada siswa yang belum bisa membaca Mikrometer sekrup saat melakukan pengukuran diameter pipa. Saat Penentuan Pair dan Pudar ada yang keliru / belum tepat			

Pengamat,

Bnr
Badrotus - 1

Lembar Penilaian Keterlaksanaan Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida

(Untuk Pengamat)

Nama : *Rouk*

Instansi : *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap kegiatan yang dilakukan siswa dengan Ya atau Tidak sesuai dengan yang Anda amati.
2. Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar pengamatan ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian		Saran atau Keterangan
		Ya	Tidak	
Antusiasme dan Kesiapan Siswa Melakukan Praktikum	Siswa memposisikan diri duduk bersama teman sekelompoknya	✓		
	Siswa menjawab salam pembimbing praktikum dengan semangat	✓		
	Siswa menyimak penjelasan pembimbing praktikum tentang tujuan praktikum yang akan dilakukan	✓		
Keterlaksanaan alat praktikum	Siswa membaca panduan praktikum sebelum melakukan kegiatan praktikum	✓		
	Siswa dapat mengidentifikasi alat serta mengetahui fungsi dan cara kerjanya	✓		
	Siswa dengan mudah melakukan pengukuran diameter pipa venturi dengan teliti/tepat	✓		
	Siswa melakukan langkah-langkah percobaan dengan benar sesuai dengan prosedur percobaan pada panduan praktikum	✓		
	Siswa membuat catatan yang akurat/tepat mengenai pengamatan	✓		
	Siswa mengatur data/hasil dengan kategorisasi dan pengurutan	✓		

	Berlangsung proses ilmiah selama kegiatan praktikum	✓		
	Siswa bekerjasama dengan yang lain didalam kelompok untuk memecahkan masalah	✓		
	Siswa menunjukkan keaktifan dalam diskusi	✓		Waktu untuk diskusi no: 1. 2' 2. 3' 3. 3' 4. 4' 5. 4'
	Siswa dengan mudah melakukan kalibrasi manometer (mensejajarkan batas air pada kedua kaki manometer)	✓		
	Siswa dengan mudah men- <i>setting</i> penggaris sejajar dengan batas air pada manometer	✓		
	Siswa dengan mudah memutar tombol pengatur kelajuan aliran pada <i>blower</i>	✓		
	Siswa menyelesaikan percobaan tepat waktu	✓		...15.....menit
Kejadian lain-lain				

Pengamat,


 ROVIK

Lembar Penilaian Keterlaksanaan Alat Praktikum Venturimeter Materi Fluida
(Untuk Pengamat)

Nama : Rovik

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom kategori sesuai dengan penilaian Anda terhadap kegiatan yang dilakukan siswa dengan Ya atau Tidak sesuai dengan yang Anda amati.
- Tiap kolom dapat diisi saran atau keterangan, harap ditulis pada kolom Saran.

Atas kesediaan mengisi lembar pengamatan ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian		Saran atau Keterangan
		Ya	Tidak	
Antusiasme dan Kesiapan Siswa Melakukan Praktikum	Siswa memposisikan diri duduk bersama teman sekelompoknya	✓		
	Siswa menjawab salam pembimbing praktikum dengan semangat	✓		
	Siswa menyimak penjelasan pembimbing praktikum tentang tujuan praktikum yang akan dilakukan	✓		
Keterlaksanaan alat praktikum	Siswa membaca panduan praktikum sebelum melakukan kegiatan praktikum	✓		
	Siswa dapat mengidentifikasi alat serta mengetahui fungsi dan cara kerjanya	✓		
	Siswa dengan mudah melakukan pengukuran diameter pipa venturi dengan teliti/tepat		✓	Beberapa kelompok terlihat bingung/salah dalam menentukan diameter pipa
	Siswa melakukan langkah-langkah percobaan dengan benar sesuai dengan prosedur percobaan pada panduan praktikum	✓		
	Siswa membuat catatan yang akurat/tepat mengenai pengamatan	✓		
	Siswa mengatur data/hasil dengan kategorisasi dan pengurutan	✓		

	Berlangsung proses ilmiah selama kegiatan praktikum	✓		
	Siswa bekerjasama dengan yang lain didalam kelompok untuk memecahkan masalah	✓		
	Siswa menunjukkan keaktifan dalam diskusi	✓		Waktu untuk diskusi no: 1. 5' 2. 5' 3. 5' 4. 3' 5. 5'
	Siswa dengan mudah melakukan kalibrasi manometer (mensejajarkan batas air pada kedua kaki manometer)		✓	
	Siswa dengan mudah men-setting penggaris sejajar dengan batas air pada manometer	✓		
	Siswa dengan mudah memutar tombol pengatur kelajuan aliran pada <i>blower</i>	✓		
	Siswa menyelesaikan percobaan tepat waktu	✓		...15.....menit
Kejadian lain-lain	Alat praktikum mati saat percobaan yang ke-4			

Pengamat,


 Rovi

LAMPIRAN PRODUK PANDUAN PRAKTIKUM

No.	Lampiran
1	Data Perolehan Percobaan Alat Praktikum Venturimeter
2	Panduan Pengisian Air pada Manometer
3	Silabus KTSP kelas XI semester 2
4	Panduan Praktikum Venturimeter





Data Perolehan Percobaan Alat Praktikum Venturimeter

A_1	: $14,51 \times 10^{-4} \text{ m}^2$	ρ'	: 1000 kg/m^3
A_2	: $3,8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$	ρ	: $1,2 \text{ kg/m}^3$
d_1	: $4,3 \times 10^{-2} \text{ m}$	g	: $9,8 \text{ m/s}^2$
d_2	: $2,3 \times 10^{-2} \text{ m}$		

Percobaan 1

Variasi kelajuan	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit aliran (m^3/s)
1	0,010	12	0,017
2	0,016	19,2	0,028
3	0,026	31,3	0,045
4	0,030	36,1	0,052
5	0,032	38,5	0,056

Percobaan 2

Variasi kelajuan	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit aliran (m^3/s)
1	0,008	9,62	0,014
2	0,016	19,2	0,028
3	0,024	28,9	0,042
4	0,028	33,7	0,049
5	0,032	38,5	0,056

Percobaan 3

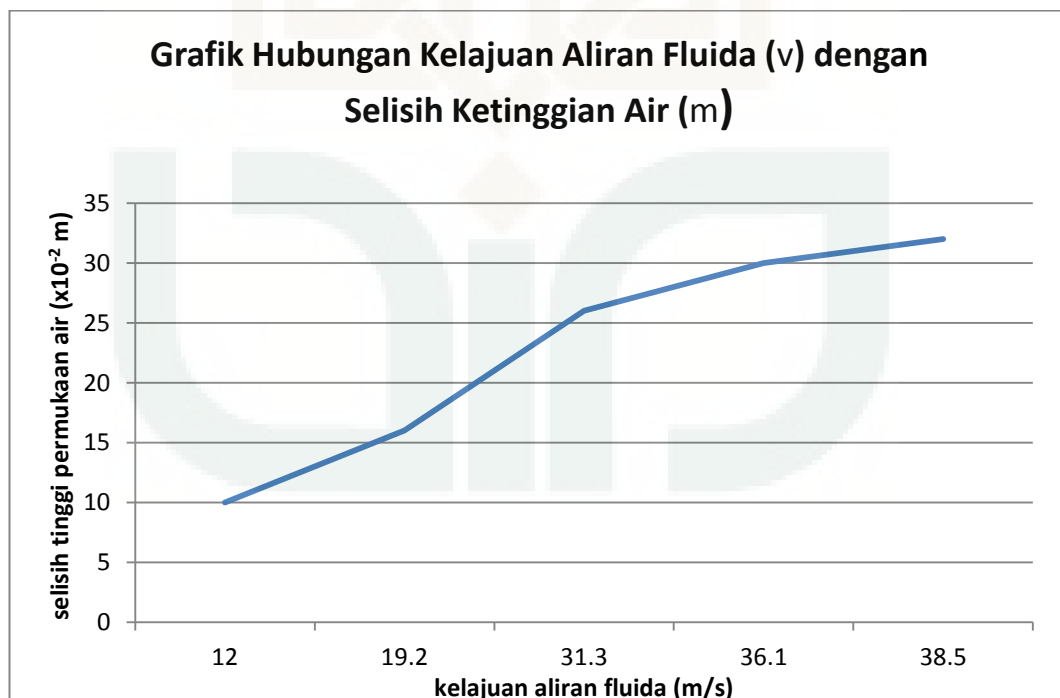
Variasi kelajuan	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit aliran (m^3/s)
1	0,010	12	0,017
2	0,018	21,7	0,031
3	0,026	31,3	0,045
4	0,030	36,1	0,052
5	0,032	38,5	0,056

Percobaan 4

Variasi kelajuan	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit aliran (m^3/s)
1	0,008	9,62	0,014
2	0,016	19,2	0,028
3	0,024	28,9	0,042
4	0,028	33,7	0,049
5	0,032	38,5	0,056

Percobaan 5

Variasi kelajuan	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit aliran (m^3/s)
1	0,010	12	0,017
2	0,016	19,2	0,028
3	0,026	31,3	0,045
4	0,030	36,1	0,052
5	0,032	38,5	0,056



PANDUAN PENGISIAN AIR PADA MANOMETER

(Panduan pengisian air ditujukan pada laboran/pembimbing praktikum/guru)

Manometer zat cair merupakan manometer jenis terbuka. Pada manometer zat cair terdapat pipa U yang memiliki satu tabung terbuka dan satu tabung tertutup. Cairan dalam tabung dapat berupa air raksa, alkohol, ataupun air. Prinsip pengukuran tekanan udara dalam tabung manometer adalah dengan mengukur selisih ketinggian fluida dalam pipa. Jika tekanan udara dalam tabung lebih besar dari tekanan udara luar maka tinggi permukaan zat cair dalam tabung terbuka lebih tinggi daripada tinggi permukaan zat cair dalam tabung yang tertutup.

Manometer pada alat praktikum Venturimeter ini adalah selang/pipa U dengan air berwarna didalamnya. Air yang berwarna akan menampakkan warna yang menyolok dan mempermudah dalam melihat nilai/skala pengukuran. Untuk itu diperlukan teknik dalam pengisian air kedalam manometer, karena pada jangka waktu tertentu air akan berubah tekstur dan warna dapat memudar. Berikut adalah bahan yang diperlukan dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mengisi ulang air didalam manometer:

a. Alat dan Bahan

Selang manometer	28 cm
Wadah air/botol	1 buah
Air mineral	secukupnya
Pewarna	1:100 dengan air
Penyuntik	1 buah
Lem tembak	1 buah
Pistol lem tembak	1 buah

b. Tahapan pengisian 1

1. Lepaskan pipa venturi dari papan yang menyangganya. Lepaskan selang yang mengait pada pipa dengan cara melelehkan lem yang ada disekitarnya menggunakan pistol lem tembak.
2. Siapkan wadah air dalam keadaan bersih, masukkan air mineral dan pewarna kedalamnya. Aduk hingga warna tercampur rata dan air berwarna terang/menyolok.

3. Siapkan penyuntik dan pisahkan jarum penyuntik dari badannya, jarum penyuntik tidak digunakan.
4. Ambilah beberapa ml air yang sudah berwarna menggunakan suntikan, pastikan tidak ada kotoran yang ikut kedalamnya
5. Sejajarkan ujung suntikan dengan mulut selang manometer
6. Tekan suntikan dengan perlahan hingga air memasuki selang manometer, pastikan air mengalir tanpa jeda/jarak (jika air memiliki jarak harap diulang kembali sampai tidak ada jeda/jarak), sisakan ruang sekitar 10 cm dari mulut selang manometer.
7. Pasangkan mulut selang kedalam lubang pada pipa venturi seperti sebelumnya, beri sedikit lem menggunakan lem tembak dan tunggu hingga lem mengeras.
8. Pasangkan seperti semula pipa venturi pada papan penyangga.

SILABUS PEMBELAJARAN
PENDIDIKAN BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA

Mata Pelajaran : FISIKA

Bidang : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Satuan Pendidikan : SMA / MA

Kelas/Semester : XI/2

KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN (KTSP)

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama sekolah : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/2

Standar Kompetensi : 2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
2.1 Menformulasikan hubungan antara konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia, berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar	Keseimbangan benda tegar dan titik berat Dinamika rotasi	⑧ Jujur ⑧ Toleransi ⑧ Kerja keras ⑧ Mandiri ⑧ Demokratis ⑧ Rasa ingin tahu ⑧ Komunikatif ⑧ Tanggung Jawab	⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil	• Mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk mendefinisikan gaya dan momen gaya melalui kegiatan demonstrasi kelas • Merumuskan dan menerapkan keseimbangan benda titik dan benda tegar dengan menggunakan resultan gaya dan momen gaya dalam diskusi kelas • Melakukan percobaan titik berat benda homogen dan keseimbangan secara berkelompok di kelas/ laboratorium • Merumuskan dan menerapkan konsep	• <i>Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut</i> • Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi • Menggunakan konsep momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar • Memformulasikan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi • Menerapkan konsep titik berat benda dalam kehidupan sehari-hari	Penilaian kinerja (sikap dan praktik), tes tertulis	20 jam	<u>Sumber:</u> Buku Fisika yang relevan <u>Bahan:</u> lembar kerja, hasil kerja siswa, bahan presentasi <u>Alat:</u> kertas karton, neraca, statif, dan media presentasi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
				momen inersia dan dinamika rotasi dalam diskusi pemecahan masalah di kelas Merumuskan dan menerapkan hukum kekekalan momentum sudut dalam diskusi pemecahan masalah di kelas				

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Fluida statik Fluida dinamik	⑧ Jujur ⑧ Toleransi ⑧ Kerja keras ⑧ Mandiri ⑧ Demokratis ⑧ Rasa ingin tahu ⑧ Komunikatif ⑧ Tanggung Jawab	⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil	• Menerapkan konsep tekanan hidrostatik, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascall melalui percobaan • Melakukan percobaan tentang tegangan permukaan, kapilaritas, dan gesekan fluida • Mendiskusikan penerapan kosep dan prinsip fluida statis dalam pemecahan masalah • Membuat alat peraga atau demonstrasi penerapan hukum Archimedes dan/atau hukum Pascall secara berkelompok • Mendiskusikan karakteristik fluida ideal, asas kontinuitas, dan asas Bernoulli dan penerapannya secara klasikal dalam memecahkan masalah • Membuat alat peraga atau demonstrasi penerapan asas Bernoulli secara berkelompok	• Memformulasikan hukum dasar fluida statik • Menerapkan hukum dasar fluida statik pada masalah fisika sehari-hari • Memformulasikan hukum dasar fluida dinamik • Menerapkan hukum dasar fluida dinamik pada masalah fisika sehari-hari	Penilaian kinerja (sikap dan praktik), hasil karya (produk), tes tertulis	16 jam	<u>Sumber:</u> Buku Fisika yang relevan <u>Bahan:</u> lembar kerja, hasil kerja siswa, bahan presentasi <u>Alat:</u> hidrometer, gelas ukur, neraca, media presentasi

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama sekolah : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/2

Standar Kompetensi : 3. Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik	Teori kinetik gas - Persamaan umum gas - Tekanan dan energi kinetik gas	⑧ Jujur ⑧ Toleransi ⑧ Kerja keras ⑧ Mandiri ⑧ Demokratis ⑧ Rasa ingin tahu ⑧ Komunikatif ⑧ Tanggung Jawab	⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil	- Merumuskan hubungan antara tekanan, volume, suhu, kecepatan, dan energi kinetik dalam diskusi kelas - Menerapkan konsep tekanan, volume, suhu, kecepatan, dan energi kinetik dalam diskusi pemecahan masalah	- Mendeskripsikan persamaan umum gas ideal pada persoalan fisika sehari-hari - Menerapkan persamaan umum gas ideal pada proses isotermik, isokhorik, dan isobarik	Penugasan, test tertulis	14 jam	Sumber: Buku Fisika yang relevan Bahan: lembar kerja, bahan presentasi Alat: media presentasi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
3.2 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika	Termodinamika - Hukum utama termodinamika - Mesin Carnot	⑧ Jujur ⑧ Toleransi ⑧ Kerja keras ⑧ Mandiri ⑧ Demokratis ⑧ Rasa ingin tahu ⑧ Komunikatif ⑧ Tanggung Jawab	⑧ Percaya diri ⑧ Berorientasi tugas dan hasil	- Menghitung usaha, kalor, dan/atau energi dalam dengan menggunakan prinsip hukum utama termodinamika dalam diskusi kelas - Menganalisis karakteristik proses isobarik, isokhorik, isotermik, dan adiabatik dalam diskusi kelas - Menghitung efisiensi mesin kalor dan koefisien performans mesin pendingin Carnot dalam diskusi pemecahan masalah	- Mendeskripsikan usaha, kalor, dan energi dalam berdasarkan hukum utama termodinamika - Menganalisis proses gas ideal berdasarkan grafik tekanan-volume (P-V) - Mendeskripsikan prinsip kerja mesin Carnot	Penugasan, test tertulis	14 jam	<u>Sumber:</u> Buku Fisika yang relevan <u>Bahan:</u> lembar kerja, bahan presentasi <u>Alat:</u> media presentasi

PANDUAN PRAKTIKUM VENTURIMETER



FLUIDA

FISIKA



Wigati Widowati

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

PANDUAN PRAKTIKUM

Kompetensi Dasar : 2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik.

Indikator : 1. Menerapkan hukum dasar fluida dinamik.
2. Menerapkan hukum dasar fluida dinamik pada masalah fisika sehari-hari.

Materi Pokok : Fluida Dinamik

Tujuan : 1. Memahami azas kerja Venturimeter
2. Menentukan kelajuan aliran fluida dengan menerapkan hukum Bernoulli

Tanggal Pelaksanaan :

Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.

A. Mari Cermati

Jika Anda perhatikan seekor burung yang meluncur terbang, Anda melihat burung melompat ke udara kemudian mengepak-ngepakkan sayapnya. Udara yang bergerak melalui sayap burung menghasilkan gaya angkat. Anda dapat mengerti ini jika Anda meniup sangat kuat di sisi atas selembar kertas folio yang anda pegang mendatar. Kertas akan terangkat. Sesuai dengan asas Bernoulli, udara yang bergerak diatas kertas menyebabkan tekanan diatas kertas lebih rendah daripada tekanan dibawah kertas, dan gaya angkat pun tercipta. Sayap burung melengkung dan lebih tebal bagian depan daripada bagian belakangnya. Dengan demikian, udara yang lewat pada bagian atas menempuh lintasan yang lebih panjang sehingga haruslah lebih cepat daripada udara dibagian bawah. Ini menciptakan gaya angkat dalam cara yang sama dengan demonstrasi kertas yang ditiup.



Perhatikan, gaya angkat yang lebih besar daripada berat burung dihasilkan ketika sayap burung bergerak turun. Udara juga didorong ke belakang oleh sayap, sehingga sesuai hukum III Newton, udara mendorong balik burung ke depan, dan burung pun bergerak maju. Ketika sayap bergerak ke atas, sayap diplintir sehingga udara lewat di antara bulu-bulu burung yang agak merenggang untuk mengurangi hambatan. Dapatkah anda membandingkan dengan proses pesawat terbang saat tinggal landas?.

B. Cek Prasyarat

1. Apa perbedaan kelajuan dan kecepatan ?
2. Satuan untuk massa jenis adalah ?
3. Berapakah massa jenis air ?
4. Apakah tekanan udara bergantung pada ketinggian ?

C. Dasar Teori

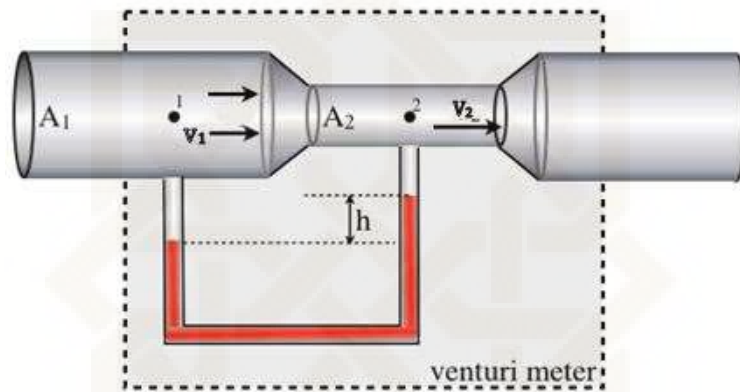
Pengukuran aliran fluida adalah sangat penting didalam suatu industri seperti proses kilang minyak (*refinery*), pembangkit listrik (*power plant*), industri kimia (*petrochemical*), industri pengolahan limbah, industri makanan minuman, industri farmasi, dan lain lain. Pada industri seperti ini, memerlukan penentuan kuantitas dari suatu fluida yang mengalir melalui suatu titik pengukuran, baik didalam saluran tertutup maupun saluran terbuka (parit, sungai).

Parameter aliran yang dapat diukur berupa: laju aliran volume, laju aliran massa, kecepatan aliran. Terdapat tiga jenis pengukur aliran yang biasa digunakan yaitu : *orifice meter*, *nozzle meter*, dan *Venturi meter*. Prinsip kerja setiap pengukur aliran didasari oleh prinsip fisika yang sama, yakni bahwa peningkatan kecepatan menyebabkan penurunan tekanan.

Salah satu jenis alat ukur aliran fluida adalah Venturimeter. Alat ukur Venturimeter ini bekerja berdasarkan pengukuran beda tekanan lewat suatu penyempitan penampang, yang dapat diukur dan dicari hubungannya dengan kelajuan

aliran fluida, sehingga dengan mengetahui perbedaan tekanan maka dapat diketahui pula jumlah aliran yang melewati venturimeter tersebut. Biasanya Venturimeter digunakan untuk mengukur laju aliran di dalam pipa, yang maksudnya antara lain adalah untuk menentukan jumlah fluida yang mengalir persatuan waktu.

Persamaan Bernoulli dapat digunakan untuk menentukan laju aliran fluida dengan cara mengukur tekanan. Prinsip yang umumnya digunakan di dalam alat pengukur seperti itu adalah sebagai berikut: Persamaan Kontinuitas menyatakan bahwa laju fluida di tempat penyempitan akan bertambah besar; Persamaan Bernoulli kemudian memperlihatkan bahwa tekanan harus turun di tempat penyempitan tersebut.



Gambar 1.1 Venturimeter

Gambar 1.1 menunjukkan sebuah venturimeter yang digunakan untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa. Kita akan menentukan kelajuan aliran v_1 yang dinyatakan dalam besaran-besaran luas penampang A_1 dan A_2 , serta perbedaan ketinggian cairan dalam manometer h . Karena posisi pipa mendatar (horizontal) maka fluida mengalir pada titik-titik yang sama ($h_1 = h_2$), sehingga berlaku persamaan

$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho' (v_2^2 - v_1^2) \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dari persamaan kontinuitas $A_1 v_1 = A_2 v_2$, maka

$$v_2 = \frac{A_1}{A_2} v_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dengan memasukkan nilai v_2 dari persamaan (2) ke dalam persamaan (1), diperoleh

$$\begin{aligned} p_1 - p_2 &= \frac{1}{2} \rho' \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2 \right] \\ &= \frac{1}{2} \rho' v_1^2 \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right] \quad \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

Pada gambar tersebut tampak bahwa selisih ketinggian vertikal fluida dalam manometer adalah h , yaitu

$$p_1 - p_2 = \rho g h$$

Dengan memasukkan nilai $p_1 - p_2$ ke dalam (3) kita peroleh

$$\rho gh = \frac{1}{2} \rho' v_1^2 \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right]$$

$$v_1^2 = \frac{2(\rho' - \rho)gh}{\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(\rho' - \rho)gh}{\rho \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}}$$

Jika kita ingin menentukan debit aliran Q , yakni volume cairan yang diangkut melewati penampang setiap detik, maka dapat dihitung dengan

$$Q = vA$$

dimana,

v_1 : kelajuan fluida melewati penampang 1 (m/s)

A_1 : luas penampang pipa 1 (m²)

A_2 : luas penampang pipa 2 (m²)

ρ' : massa jenis fluida dalam manometer (kg/m³)

ρ : massa jenis fluida dalam pipa venturi (kg/m³)

g : percepatan gravitasi bumi (m/s²)

h : perbedaan ketinggian cairan dalam manometer (m)

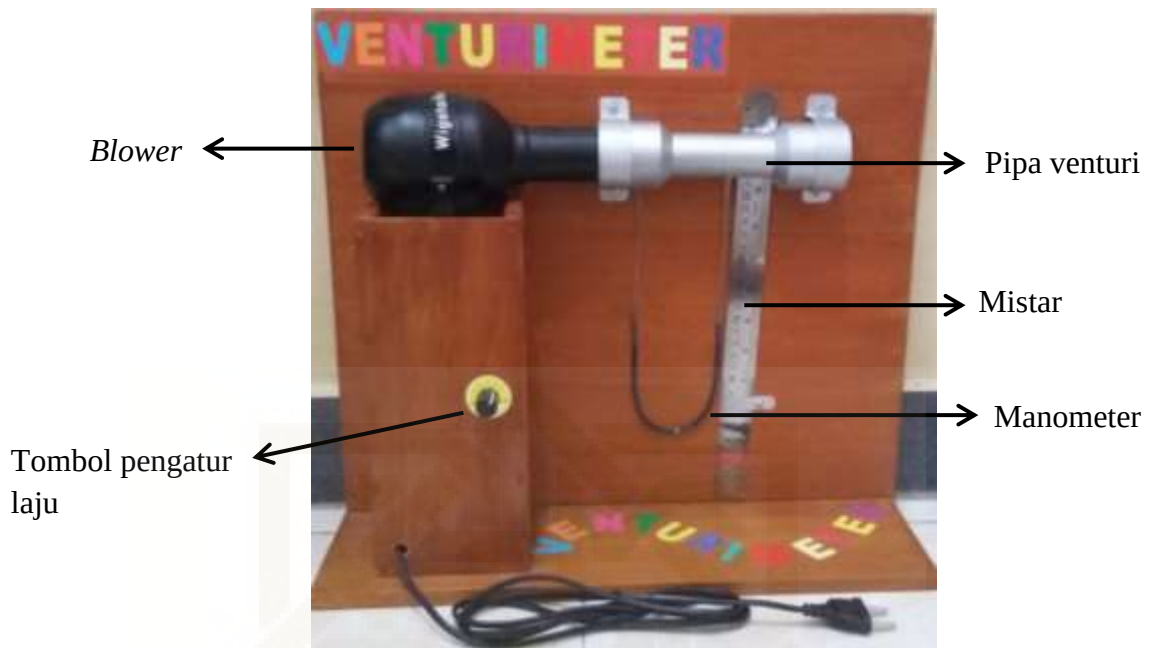
Q : debit aliran fluida (m³/s)

D. Kegiatan Eksperimen

1. Alat dan Bahan

a. <i>Blower</i>	1 buah
b. Mistar	1 buah
c. Pipa venturi	1 set
d. Manometer	1 buah
e. Air	secukupnya
f. Jangka sorong	1 buah

2. Skema Alat



Gambar 1.2 Alat Praktikum Venturimeter

3. Prosedur Kerja

- Amatilah Venturimeter yang akan Anda gunakan pada praktikum, pastikan setiap alat dan bahan sudah terangkai dengan baik !
- Sebelum Anda melakukan pengambilan data, cermatilah cara kerja alat Venturimeter !
- Terlebih dahulu, ukurlah diameter-diameter pipa venturi menggunakan jangka sorong kemudian hitung luasnya ! A_1 untuk luas penampang pipa yang lebih besar dan A_2 untuk luas penampang pipa yang lebih kecil.
- Posisikan skala mistar dengan cara menarik ujung mistar agar sejajar dengan permukaan air dalam manometer sebagai titik acuan ! (agar tidak terjadi paralaks¹, sejajarkan mata dengan mistar)
- Sambungkan alat dengan sumber listrik kemudian putar tombol laju ke arah *high* untuk menambah kelajuan udara dan ke arah *low* untuk mengurangi kelajuan udara pada *Blower*². Amatilah yang terjadi !
- Ukurlah selisih tinggi permukaan air pada kedua kaki manometer. Selisih tinggi permukaan adalah sebesar 2 kali kenaikan air pada salah satu kaki manometer. Berikut adalah gambar langkah-langkah percobaan (d), (e), dan (f).

¹ Paralaks adalah kesalahan karena mata tidak tegak lurus dengan skala yang dibaca, yaitu skala yang ditunjukkan oleh alat.

² *Blower* adalah *hairdryer* yang telah dimodifikasi dan bertindak sebagai sumber fluida yang mengalirkan udara kedalam pipa venturi.



Gambar 1.3 Langkah Percobaan

- g. Variasikan kelajuan udara pada *Blower* mulai dari 1,2,3,4 sampai 5, kemudian dapatkan selisih ketinggian permukaan air. Mintalah bantuan teman Anda untuk mencatat hasil yang didapat.
- h. Catat hasilnya pada tabel data pengamatan dibawah ini :

No	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit Aliran (m ³ /s)
1			
2			
3			
4			
5			

4. Analisis Data

- a. Pada manometer saat blower dinyalakan, cairan pada kaki bagian manakah yang akan naik dan manakah yang akan turun? Mengapa demikian?

- b. Bagaimana perubahan ketinggian air ketika kelajuan udara pada *blower* semakin meningkat ?

- c. Berdasarkan data selisih ketinggian air yang telah didapatkan, cobalah tentukan nilai kelajuan aliran dan debit aliran dengan menggunakan persamaan berikut :

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(\rho' - \rho)gh}{\rho \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}}$$

$$\text{dan } Q = v_1 A_1$$

Dimana :

- v_1 = kelajuan aliran (m/s)
- Q = debit aliran (m³/s)
- g = percepatan gravitasi bumi (m/s²)
- h = selisih tinggi permukaan air pada manometer (m)
- ρ' = massa jenis fluida dalam manometer (1000 kg/m³)
- ρ = massa jenis fluida dalam pipa venturi (1,2 kg/m³)
- A_1 = luas penampang pipa 1 (m²)
- A_2 = luas penampang pipa 2 (m²)

Perolehan Data Hasil Percobaan

No	Selisih tinggi permukaan air (m)	Kelajuan aliran (m/s)	Debit Aliran (m ³ /s)
1			
2			
3			
4			
5			

- d. Berdasarkan tabel yang telah Anda isi, gambarkan sebuah grafik yang menjelaskan hubungan kelajuan aliran fluida dengan selisih ketinggian air.

- e. Jelaskan grafik yang Anda gambar pada soal diatas.

5. Pertanyaan Diskusi

- a. Ketika kelajuan udara yang mengalir didalam pipa venturi bertambah, apa yang terjadi dengan tekanannya?

- b. Jika *blower* dapat mengeluarkan udara panas, bandingkanlah selisih tinggi permukaan air dalam manometer pada saat udara panas mengalir dengan aliran udara dingin pada saat percobaan ?

- c. Jika pada kelajuan yang sama, *blower* mengeluarkan aliran gas-gas seperti Oksigen, Karbondioksida, Karbonmonoksida, ataupun Nitrogen. Apakah ada perbedaan tekanan dari gas-gas tersebut dengan aliran udara pada saat percobaan?

- d. Bila angin keras bertiup, atap rumah yang terbuat dari bahan ringan (misalnya seng) sering terangkat ke atas. Gunakan asas Bernoulli untuk menjelaskan mengapa peristiwa ini terjadi?

- e. Dari data percobaan yang kalian dapatkan yaitu A_1, A_2 , dan v_1 . Tentukanlah kelajuan v_2 dengan menggunakan persamaan kontinuitas!

6. Kesimpulan

Berilah kesimpulan terkait kegiatan yang telah Anda lakukan dan tuliskan hukum Bernoulli, hubungkanlah kegiatan ini dengan prinsip gaya angkat pesawat.

Daftar Pustaka

Brasmati, Rully. 2012. Kamus Fisika. Surakarta : Aksara Sinergi Media

Munson, Bruce. 2003. *Mekanika Fluida, Jilid 1, Edisi ke 1*. Jakarta : Erlangga.

_____. 2005. *Mekanika Fluida, Jilid 1, Edisi ke 4*. Jakarta : Erlangga.

Resnick, Halliday. 1985. *Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta : Erlangga.

Sutrisno. 2010. *Modul Laboratorium Fisika Sekolah I*. Universitas Pendidikan Indonesia.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

CP: 085668481152, email: wwigatik@gmail.com



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Wigati Widowati
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 22 Januari 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Kawin
Tinggi/Berat Badan : 157 cm/48 kg
Nama Orang Tua : Suradi, A.Ma.Pd
Tuminah
Alamat Asal : Rumah Dinas SDN 006 Baloi Harapan II kec
Bengkong Indah Kel Bengkong
Motto : Hidup hanya sekali, hiduplah penuh arti.

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 006 Baloi Harapan II, Batam
2. SMPN 6 Batam
3. SMAN 3 Batam

III. PENGALAMAN AKTIFITAS DAN ORGANISASI

1. Koordinator Divisi Dana Usaha FBMF tahun 2013-2014
2. Staf Humas Himpunan Mahasiswa Pendidikan Fisika Tahun 2013-2015
3. Anggota Robotica Club Program Studi Pendidikan Fisika tahun 2013-2014

IV. PENGALAMAN KERJA

1. Les privat di MDA LBB