

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI
PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS**

SKRIPSI

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



diajukan oleh

AHMAD SAIFUL MUTTAQIN

13690054

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1756/Un.02/DST/PP.00.9/05/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD SAIFUL MUTTAQIN
Nomor Induk Mahasiswa : 13690054
Telah diujikan pada : Senin, 06 Mei 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 196611261996031001

Penguji I

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 198004152009122001

Penguji II

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 198203062009121002

Yogyakarta, 06 Mei 2019

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 196611262000031001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel 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 : Ahmad Saiful Muttaqin

NIM : 13690054

Judul Skripsi : Pengembangan alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

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 bidang 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, 25 April 2019

Pembimbing

Drs. Nur Untoro, M.Si.

NIP. 19661126 199603 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin

NIM : 13690054

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **“Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAYA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 25 April 2019



Ahmad Saiful Muttaqin
NIM. 13690054

MOTTO

**“Dimanapun engkau berada selalulah menjadi yg terbaik dan berikan yang
terbaik dari yg bisa kita berikan”**

(Bacharuddin Jusuf Habibie)



PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk kedua orangtuaku

Guru dan Dosen

SDN Purbo 01

MTs Sunan Kalijaga Bawang

MA Hasyim Asy'ari Bangsri

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk kedua kakak terhebat



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada sebaik-baik makhluk Nabi Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Jurusan Pendidikan Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

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

1. Kedua orangtuaku Bapak dan Ibu yang telah memberikan segalanya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membantu penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Program Studi Fisika atas ilmu serta arahan yang telah diberikan kepada penulis,

5. Guru fisika SMAN 2 Banguntapan Bapak Tri Herusetiawan, S.Pd. beserta siswa-siswi yang telah berkenan memberi kesempatan dan membantu penulis.
6. Keluarga dan saudara tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat serta do'a untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga UKM JQH al-Mizan, Omah Corong, Majelis Al-Ukhuwwah, dan Majelis Al-Munawwar yang sangat setia mengingatkan dan memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih untuk kebersamaan yang telah terjalin selama ini.
8. *Owner* "Bakso Sogi", *Mas* Ipul dan *Mbak* Novi terimakasih telah menjadi orangtuaku di Jogja.
9. Teman-teman Pendidikan Fisika, teman-teman PLP SMAN 1 Sewon dan teman-teman KKN '90 Pringwulung Saptosari Gunungkidul yang membersamai setiap langkah di kampus.
10. Sahabat-sahabatku yang jauh disana, semoga kita dipertemukan kembali dalam keadaan sehat dan bahagia.
11. Seluruh relasi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Mohon maaf jika dalam penulisan skripsi ini masih banyak 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 PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS

Ahmad Saiful Muttaqin
13690054

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menghasilkan alat peraga pipa Pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis, 2) mengetahui kualitas alat peraga pipa Pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis, 3) mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan alat peraga pipa Pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA pada sub materi fluida dinamis.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dengan mengadaptasi prosedur pengembangan menurut Borg dan Gall yang dapat disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov menjadi 5 langkah yaitu 1) analisis produk, 2) mengembangkan produk awal, 3) validasi dan revisi, 4) uji coba terbatas dan revisi, 5) uji coba luas dan produk akhir. Instrumen penelitian berupa lembar penilaian kualitas untuk ahli media, ahli materi, dan guru fisika SMA/MA menggunakan skala *Likert* bentuk *checklist*. Instrumen untuk peserta didik berupa lembar respon peserta didik menggunakan skala *Guttman* dalam bentuk *checklist*. Instrumen keterlaksanaan produk berupa lembar observasi dalam bentuk deskriptif. Data hasil penilaian diubah menjadi rerata skor kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria kualitatif penilaian produk dan respon peserta didik.

Hasil penelitian ini berupa alat peraga pipa Pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis. Kualitas alat peraga pipa Pitot berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, serta guru mata pelajaran fisika adalah “Sangat Baik” (SB) dengan rata-rata skor secara berurutan sebesar 3,50; 3,53; dan 3,96. Adapun respon peserta didik terhadap alat peraga pipa Pitot adalah “Setuju” (S) dengan skor rata-rata 0,95. Sedangkan hambatan keterlaksanaan alat peraga yaitu peserta didik kurang bekerja sama karena ingin mencoba alat sendiri-sendiri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat peraga yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran bagi peserta didik kelas XI SMA/MA.

Kata kunci : Penelitian Pengembangan, Media Pembelajaran, Alat Peraga, Fluida Dinamis, Pipa Pitot.

DEVELOPMENT OF PITOT PIPE PROPS AS PHYSICS LEARNING MEDIA OF SMA/MA AT XI GRADE ON DYNAMIC FLUID SUB MATTER

Ahmad Saiful Muttaqin
13690054

ABSTRACT

This resereach aims to 1) producing the pitot pipe props as physics learning media of SMA/MA at XI grade on dynamic fluid sub matter, 2) knowing the quality of pitot pipe props as physics learning media of SMA/MA at XI grade on dynamic fluid sub matter, 3) knowing students respounse and enforceability of pitot pipe props as physics learning media of SMA/MA at XI grade on dynamic fluid sub matter.

This research is development research, by adapting the development procedure according to Borg and Gall which can be simplified by Puslitjaknov Team and becomes 5 steps. They are 1) product analysis, 2) developing benginning product, 3) validation and revision, 4) limited trial test and revision, 5) large trial test and final product. Resereach instrument is quality assesment paper for media expert, matter expert, and physics teacher of SMA/MA use Likert scale with cheklist. Instrument for student is response paper wich use Guttman scale with cheklist. Instrument for enforceability of pitot pipe props is observation sheet was made in descriptive form. The result assesment converted into a mean score and then compared with the classification table pf quality criteria assesment product and student response.

The result of this resereach is a pitot pipe props as a grade XI physics learning media on dynamic fluid matter sub. The quality of pitot pipe props based on media expert, matter expert, and physics teacher is very good (SB) with average score 3,50; 3,53; and 3,96 respectively. The student response for pitot pipe props has a agree response (S), while the distraction enforceability of pitot pipe props is not working together because they want to try their own tools. The result of this resereach shows that the pitot pipe props can be used as one of media learning for student SMA/MA at XI grad.

Key Word : *Development Resereach, Learning Media, Props, Dynamic Fluid, Pitot Pipe.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk	9
G. Manfaat Penelitian	10
H. Keterbatasan Pengembangan	12
I. Daftar Istilah	12

BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori.....	13
B. Penelitian Relevan	46
C. Kerangka Berpikir.....	48
BAB III METODE PENELITIAN	51
A. Model Pengembangan.....	51
B. Prosedur Pengembangan	52
C. Uji Coba Produk	58
1. Desain Uji Coba	58
2. Subyek Uji Coba	59
3. Jenis Data.....	60
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	61
D. Teknik Anilisis Data	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	67
A. Hasil Penelitian.....	67
1. Studi Pendahuluan.....	67
2. Produk Awal	72
3. Validasi dan Penilaian	73
4. Analisis Data.....	81
B. Pembahasan	89
1. Produk Awal	89
2. Validasi dan Penilaian	93
3. Hasil Analisis Penilaian.....	101
4. Produl Akhir	109
5. Kelebihan dan Kekurangan.....	113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
A. Kesimpulan.....	115
B. Saran.....	116

DAFTAR PUSTAKA..... 117

LAMPIRAN 119



DAFTAR TABEL

1.	Tabel 3.1 Skoring pilihan jawaban skala <i>Likert</i>	61
2.	Tabel 3.2 Skoring pilihan jawaban skala <i>Guttman</i>	61
3.	Tabel 3.3 Aturan pemberian skor penilaian oleh ahli.....	63
4.	Tabel 3.4 Kriteria penilaian produk oleh ahli	64
5.	Tabel 3.5 Aturan pemberian skor respon peserta didik	65
6.	Tabel 3.6 Kriteria penilaian respon peserta didik	66
7.	Tabel 4.1 Data penilaian ahli media	76
8.	Tabel 4.2 Data penilaian ahli materi.....	77
9.	Tabel 4.3 Data penilaian guru fisika.....	78
10.	Tabel 4.4 Data hasil uji coba terbatas	79
11.	Tabel 4.5 Analisi data penilaian ahli materi.....	85
12.	Tabel 4.6 Analisis data penilaian ahli materi	86
13.	Tabel 4.7 Analisis data penilaian guru fisika	87
14.	Tabel 4.8 Rekapitulasi penilaian.....	88
15.	Tabel 4.9 Analisis uji coba terbatas	88

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

1.	Gambar 2.1 Kerucut pengalaman Edgar Dale.....	17
2.	Gambar 2.2 Tabung aliran untuk membuktikan persamaan kontinuitas	37
3.	Gambar 2.3 Bagian fluida yang bergerak dari bawah ke atas ..	39
4.	Gambar 2.4 Alat pengukur venturi	42
5.	Gambar 2.5 Diagram penampang dari sebuah tabung pitot.....	43
6.	Gambar 2.6 Alat penyemprot nyamuk.....	44
7.	Gambar 3.1 Rancangan alat peraga pipa pitot	55
8.	Gambar 3.2 Prosedur pengembangan media pembelajaran	57
9.	Gambar 4.1 Blower	89
10.	Gambar 4.2 Pipa PVC.....	90
11.	Gambar 4.3 Manometer	91
12.	Gambar 4.4 Mistar	92
13.	Gambar 4.5 Box kayu.....	93
14.	Gambar 4.6 Perbandingan produk awal dan akhir	110
15.	Gambar 4.7 Blower	111
16.	Gambar 4.8 Dimmer	112
17.	Gambar 4.9 Pipa PVC.....	112
18.	Gambar 4.10 Manometer	112
19.	Gambar 4.11 Mistar	113
20.	Gambar 4.12 Box kayu.....	113

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Surat Izin Penelitian	120
2. Lampiran Perhitungan Penilaian	123
3. Lampiran Hasil Validasi dan Penilaian	137
4. Lampiran Lembar Respon Peserta Didik dan Keterlaksanaan	230
5. Lampiran Silabus	244
6. Lampiran Panduan Alat Peraga	252



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah sebuah usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, membangun kepribadian, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara.

Tujuan pendidikan nasional yang sudah dirancang dengan baik tersebut dapat berjalan dengan baik jika dalam pelaksanaannya juga dijalankan dengan tata cara yang baik dan sesuai tujuan pembelajaran. Penyelenggaraan yang baik akan mendukung terciptanya proses pembelajaran yang berkualitas. Upaya pemerintah untuk mencapai proses pembelajaran yang standar sudah dituangkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan. Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan

melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Kesulitan yang sering dihadapi oleh guru dalam proses pembelajaran di dalam kelas adalah bagaimana materi pelajaran yang disampaikan dapat dikuasai secara tuntas oleh peserta didik. Tidak dapat dipungkiri bahwa kesulitan tersebut dikarenakan peserta didik memiliki kemampuan yang beragam dan latar belakang yang berbeda satu sama lain. Pembelajaran fisika tidak hanya diartikan sebagai kemampuan baca-tulis-hitung, yakni kemampuan yang esensial yang diperlukan untuk memberdayakan pribadi, sosial dan kultural. Akan tetapi semakin dominannya peran fisika dalam kehidupan masyarakat modern, kemampuan baca-tulis-hitung tidaklah cukup. Melihat situasi seperti ini peserta didik harus memiliki pengetahuan dan pemahaman konsep fundamental fisika dan keterampilan proses penyelidikan fisika. Proses ini membutuhkan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan dalam berbagai konteks secara luas. Semua itu akan menjadikan peserta didik berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah hingga menemukan konsep sendiri. Hal ini menguatkan bahwa Ilmu fisika dalam pembelajaran tidak dapat disalurkan semata-mata melalui transaksi informasi saja. Pemahaman yang mendalam hanya dapat terjadi melalui latihan keterampilan dan kadang-kadang juga melalui pengalaman. Jika hal ini dapat dilakukan dalam proses pembelajaran di

kelas, maka anggapan tentang pelajaran fisika yang sulit sedikit demi sedikit dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan (Hayat, 2010 : 49).

Pembelajaran fisika termasuk pembelajaran yang di dalamnya terdapat materi-materi yang abstrak. Namun materi abstrak bukanlah salah satu yang menjadi kesulitan utama yang dihadapi oleh guru. Ada materi yang gejalanya dapat diamati tetapi sulit dipahami peserta didik hanya karena butuh suatu alat peraga yang dapat mengilustrasikannya. Alat peraga merupakan alat yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar yang berperan sebagai pendukung kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh guru. Penggunaan alat peraga bertujuan untuk memberikan wujud riil terhadap bahan yang dibicarakan dalam materi pembelajaran. Alat bantu pembelajaran sangat dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran karena kegiatan belajar fisika tidak terlepas dari praktikum, demonstrasi dan simulasi. Ke tiga metode tersebut sampai saat ini masih menjadi cara paling berhasil dalam pembelajaran sains.

Penggunaan alat bantu atau alat peraga pembelajaran dapat memperkenalkan, memudahkan, memperkaya atau menjelaskan pengertian yang sulit dipahami peserta didik menjadi lebih konkrit. Alat peraga dapat merangsang pengembangan sikap yang diinginkan. Artinya dengan menggunakan alat bantu atau alat peraga peserta didik dibentuk menjadi lebih kritis, ilmiah dan mempunyai pengetahuan yang jelas sehingga peserta didik terangsang untuk menyelidiki, mencoba, mencari contoh sendiri dan sebagainya (Azhar Arsyad, 2011 : 15).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dengan guru fisika kelas XI di SMAN 2 Banguntapan mendapatkan beberapa fakta yang menunjukkan bahwa masih ada kesulitan belajar fisika yang di alami oleh peserta didik maupun oleh gurunya. Dari wawancara tersebut guru mempunyai metode pembelajaran yang yang sering diterapkan di dalam kelas yaitu guru menyampaikan materi, kemudian siswa mendengarkan dan mencatat apa yang ditulis guru di papan tulis. Hasilnya peserta didik hanya mendapatkan apa yang ditulis guru di papan tulis, selebihnya peserta didik tidak bisa mendapatkan pengalaman yang secara langsung mengenai konsep materi tersebut.

Kemudian ketika guru akan menggunakan metode yang memiliki prosedural lebih tinggi, misalkan metode *discovery inquiry*, guru terkendala masalah alat peraga, sedangkan alat peraga tersebut adalah media yang paling cocok untuk digunakan dalam metode tersebut. Selain itu terbatasnya waktu membuat guru tidak bisa selalu menggunakan metode pembelajaran yang interaktif. Akhirnya guru kembali ke metode konvensional.

Selain wawancara dengan guru peneliti juga memberikan angket kepada peserta didik. Dari 68 peserta didik kelas XI SMAN 2 Banguntapan 60 diantaranya kurang bisa mengikuti pelajaran dan lebih cepat bosan ketika guru hanya menerangkan di depan kelas dan peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat. Mereka menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media lebih menyenangkan dari pada hanya dengan ceramah saja. Mereka cenderung suka berbicara dengan teman dibandingkan

memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru. Mereka butuh ilustrasi yang konkret agar bisa menangkap dengan jelas materi yang disampaikan oleh guru.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru fisika kelas XI di SMAN 2 Banguntapan ada beberapa masalah atau kesulitan yang dialami oleh guru saat proses pembelajaran. Salah satu masalah tersebut adalah guru mengalami kesulitan saat bertemu dengan materi yang sebenarnya dari gejalanya bisa diamati tetapi tidak bisa ditunjukkan kepada peserta didik secara langsung. Materi yang mempunyai karakteristik seperti itu adalah materi dinamika fluida. Kesulitan tersebut karena belum adanya media atau alat peraga untuk membantu guru menjelaskan materi tersebut. Di SMA N 2 Banguntapan sendiri alat peraga yang berkaitan dengan fluida baru ada pada materi fluida statis.

Alat peraga yang ada di SMA N 2 Banguntapan tersebut masih cukup sederhana, yaitu tangki bocor untuk menjelaskan teorma Torricelli dan pipa U untuk menjekaskan tekanan hidrostatik dan massa jenis. Alat-alat tersebut adalah alat peraga yang digunakan untuk menjelaskan materi fluida statis. Sedangkan untuk materi fluida dinamis hanya ada venturimeter tetapi hanya contoh alatnya saja, belum bisa digunakan untuk percobaan.

Berdasarkan masalah tersebut peneliti mengembangkan alat peraga untuk membantu guru dalam menjelaskan hukum-hukum fisika kepada peserta didik. Namun karena keterbatasan dari peneliti tentu tidak memungkinkan jika peneliti mengadakan semua alat yang belum tersedia di

sekolah tersebut. Maka dari itu peneliti memilih untuk mengadakan satu alat peraga yang dapat membantu guru dalam menjelaskan hukum-hukum fisika tentang fluida dinamis. Karena dalam pembelajaran fisika, fluida dinamis lebih sulit dijelaskan kepada peserta didik dibandingkan fluida statis. Alat peraga fluida statis juga cenderung lebih mudah dibuat sendiri oleh guru karena sangat sederhana. Berbeda dengan fluida dinamis yang membutuhkan alat peraga yang lebih rumit untuk menjelaskan prinsip fluida dinamis.

Fluida adalah zat yang dapat mengalir jika diberi tekanan, zat tersebut bisa berupa zat cair ataupun gas. Fluida dibagi kedalam dua kosep yaitu Fluida Statis dan Fluida Dinamis. Fluida Statis membahas Hukum Archimedes dan Hukum Pascal. Hukum Archimedes menyatakan adanya gaya angkat ke atas atau gaya apung. Hukum ini sering dihubungkan benda yang mengapung, melayang dan tenggelam di zat cair. Sedangkan Hukum Pascal menyatakan adanya tekanan yang diteruskan ke segala arah. Contoh penerapan Hukum Pascal pada kehidupan sehari-hari misalnya adalah Dongkrak Hidrolik dan mesin pengangkat mobil di tempat pencucian mobil. Ke dua hukum ini dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik karena bisa disimulasikan sendiri oleh peserta didik. Berbeda dengan konsep Fluida Dinamis. Fluida dinamis membahas Hukum Kontinuitas dan Hukum Bernoulli. Kedua hukum ini sering digunakan untuk mencari kecepatan aliran fluida (Marthen Kanginan, 2010 : 74 - 167).

Terdapat banyak alternatif alat peraga yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep fluida dinamis. Ada dua persamaan yang terdapat dalam konsep fluida dinamis, yaitu persamaan kontinuitas dan persamaan Bernoulli. Dua persamaan ini sering diterapkan dalam cara kerja berbagai alat yang digunakan pada kehidupan sehari-hari seperti pada alat ukur venturi, pipa pitot, penyemprot nyamuk, gaya angkat pesawat dan peristiwa kebocoran pada tangki. Keempat prinsip kerja tersebut dapat diilustrasikan dengan beberapa alat peraga yang dapat menjelaskan hukum-hukum fisika tentang fluida dinamis. Berdasarkan tingkat kerumitannya, pipa pitot adalah alat peraga yang paling sulit dibuat oleh guru, tetapi dari fungsinya alat peraga pipa pitot mempunyai kemampuan untuk menjelaskan konsep fluida dinamis sampai ke prinsip-prinsipnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian pengembangan dengan judul **PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam rangka pengembangan sistem pembelajaran yang lebih baik khususnya dalam pengembangan alat peraga pembelajaran fisika.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Peserta didik kelas XI di SMAN 2 Banguntapan kurang bisa mengikuti pembelajaran dengan baik jika menggunakan metode ceramah saja.
2. Guru kelas XI di SMAN 2 Banguntapan mempunyai kendala dalam menjelaskan hukum-hukum tentang teori kinetik gas dan fluida dinamis.
3. Pihak sekolah belum memiliki alat peraga untuk menjelaskan hukum fisika tentang teori kinetik gas dan fluida dinamis.

C. Batasan Masalah

1. Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada belum adanya ketersediaan alat peraga fluida untuk meneruskan alat peraga yang sudah ada di materi fluida tetapi belum lengkap karena belum ada alat yang bisa menjelaskan fluida dinamis, artinya alat peraga yang sudah ada hanya bisa digunakan untuk menjelaskan materi fluida statis saja.
2. Kerja alat peraga yang digunakan untuk menjelaskan materi fluida dinamis menggunakan prinsip kerja pipa Pitot.
3. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah 32 peserta didik kelas XI SMA N 2 Banguntapan.

D. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengembangan alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis ?
2. Bagaimana kualitas alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis ?
3. Bagaimana respon peserta didik dan keterlaksanaan alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis ?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis.
2. Mengetahui kualitas alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis.
3. Mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub materi fluida dinamis.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi :

1. Alat peraga yang dikembangkan menggunakan prinsip kerja pipa pitot untuk mencari debit dan kelajuan fluida.

2. Alat peraga yang dikembangkan menggunakan udara sebagai sumber aliran fluidanya.
3. Materi yang dijelaskan menggunakan alat peraga sesuai dengan Kompetensi dasar pada Kurikulum K13 yaitu :
 - a. KD 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
 - b. KD 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida
4. Fluida yang digunakan di dalam manometer adalah air biasa yang diberi warna.

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti :
 - a. Menambah pengetahuan bagaimana mengembangkan media pembelajaran untuk peserta didik.
 - b. Mendorong penemuan produk pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif dan menarik untuk meningkatkan dan mengembangkan motivasi peserta didik.
2. Bagi guru :
 - a. Mendorong guru melahirkan ide-ide kreatif dalam menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran.
 - b. Memberikan terobosan pengembangan alat peraga Pipa Pitot untuk guru.
 - c. Meningkatkan efektifitas guru dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah.

3. Bagi peserta didik :
 - a. Memahami materi dan menambah pengalaman belajar dengan media pembelajaran fisika.
 - b. Meningkatkan kualitas belajar fisika khususnya pada materi fluida dinamis.
 - c. Membantu mengatasi keterbatasan memahami materi khususnya materi fluida dinamis.
4. Bagi peneliti lain :
 - a. Sebagai acuan yang dapat digunakan untuk bahan pengembangan alat peraga yang lebih lanjut.
 - b. Memberikan ide inovatif dalam menciptakan media pembelajaran fisika.
 - c. Meningkatkan motivasi dalam penelitian pendidikan.

H. Keterbatasan Pengembangan

Prosedur yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan model Borg *and* Gall. Namun karena keterbatasan waktu yang lebih lama dan biaya yang lebih besar, maka peneliti hanya melakukan 5 tahap yang dapat dilakukan dengan lebih sederhana menurut Tim Puslitjaknov dengan tidak melakukan perluasan penyebaran produk akhir yang dihasilkan.

I. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi tentang :

1. Penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan menilai suatu produk pendidikan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.
2. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar peserta didik.
3. Alat peraga merupakan media pembelajaran yang digunakan saat melakukan kegiatan pembelajaran di luar maupun di dalam kelas yang mempunyai kelebihan dalam memahami suatu konsep fisika menjadi lebih nyata (*real*).
4. Fluida adalah cabang ilmu fisika yang membahas zat-zat yang dapat mengalir, zat tersebut bisa berupa zat cair atau gas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub bab materi fluida dinamis telah berhasil dikembangkan dengan memenuhi kriteria kualitas sehingga dapat digunakan sebagai alat peraga pembelajaran fisika.
2. Kualitas alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub bab materi fluida dinamis yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, serta guru mata pelajaran fisika adalah Sangat Baik (SB) dengan rata-rata skor secara berurutan sebesar 3,50; 3,53; dan 3,96 sehingga layak digunakan sebagai alat perga pembelajaran fisika.
3. Respon peserta didik terhadap alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI pada sub bab materi fluida dinamis pada uji coba terbatas adalah Setuju (S) dengan skor rata-rata 0,95. Dan hasil observasi keterlaksanaan semua aspek telah terlaksana dengan baik kecuali pada dua aspek yang belum terlaksana yaitu aspek kerja sama peserta didik dan aspek ketelitian dalam perhitungan.

B. Saran

1. Saran Pemanfaatan

- a. Produk alat peraga ini digunakan sebagai alat peraga pembelajaran fisika pada sub bab materi fluida dinamis.
- b. Sebaiknya untuk lebih efektif percobaan dilakukan dengan membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.
- c. Jika memungkinkan pihak sekolah melakukan duplikasi alat agar tersedia lebih banyak.

2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Untuk mengembangkan alat peraga pipa pitot yang lebih sempurna peneliti memberikan saran sebagai berikut :

- a. Dikembangkan alat peraga pipa pitot dengan menggunakan *blower* yang sudah diketahui terlebih dahulu kecepatan udara yang ditiupkan sehingga dapat dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari perhitungan.
- b. Jika dana penelitian cukup memungkinkan untuk menggunakan pipa kaca maka sebaiknya menggunakan pipa kaca sebagai pengganti pipa PVC agar ujung manometer dapat terlihat.
- c. Menggunakan *blower* dengan kekuatan tiupan angin yang lebih kencang.
- d. Menutup bagian depan alat peraga agar tidak rawan tersentuh oleh peserta didik sehingga rawan terjadi kerusakan.
- e. Menguji efektivitas dari alat peraga pipa Pitot.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiyah, Siti., Fauzi Bakri, dan Raihanati. (2016) *Pengembangan Set Fluida Dinamis untuk Sekolah Menengah Atas*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika Volume 2 Nomor 2 Halaman 47.
- Anderson, Ronald H. 1994. *Pemilihan Dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Bruce, R. Munson. 2004. *Mekanika Fluida, Jilid 1, Edisi ke 1*. Jakarta : Erlangga.
- Borg, W.R. dan Gall, M.D. *Educational research : an introduction (7th ed.)*. New York : Longman, Inc.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Halliday, David & Robert Resnick. (1985).(Terjemahan Pantur Silaban & Erwin Sucipto) *Fisika jilid 1 edisi ketiga*. Jakarta : Erlangga. (Buku asli diterbitkan tahun 1978).
- Kanginan, Marthen. 2010. *Fisika untuk SMA XI*. Jakarta : Erlangga.
- Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- P.A. Tipler, 1998. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*. Jakarta : Erlangga.
- Padmowihardjo, Soedijanto. 2014. *Psikologi Belajar Mengajar*. Tangerang Selatan : Universitas Terbuka.
- Putra, Sitiataya Rizema. 2012. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta : Diva Press
- Priyanto, Sulis. 2017. *Pengembangan Alat Praktikum Momen Inersia Berbasis Arduino Uno R3 Di Laboratorium Terpadu Uin Sunan Kalijaga*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Sadiman, Arif.dkk. 2007. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada

- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Grup.
- Sudjana, Nana. 2009. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung : ALFABETA.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani.
- Suryadi, Anang., Agus Suyatna., & Eko Suyanto. (2013). *Pengembangan Pipa Pitot Sebagai Peraga Pembelajaran Mekanika Fluida*. Jurnal Pembelajaran Fisika Vol 1, no 7, hlm 103-113.
- Widodo. Wigati. 2017. *Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter Untuk Pembelajaran Materi Fluida di SMA/MA kelas XI*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN SURAT IZIN PENELITIAN

No.	Lampiran
1	Surat Izin Penelitian dari SETDA provinsi D.I.Yogyakarta
2	Surat Keterangan Bukti Telah Melaksanakan Penelitian di SMAN 2 Banguntapan



**SURAT IZIN PENELITIAN DARI SEKRETARIAT DAERAH
D.I.YOGYAKARTA**



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 5 November 2018

Nomor : 074/10670/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan
Olahraga DIY
di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Nomor : B-2347/Un.02/DST.1/PP.05.3/11/2018
Tanggal : 2 November 2018
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS" kepada:

Nama : AHMAD SAIFUL MUTTAQIN
NIM : 13690054
No.HP/Identitas : 085217335473/3325050101960004
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Lokasi Penelitian : SMA N 2 Banguntapan
Waktu Penelitian : 6 November 2018 s.d 30 November 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan.

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN



PEMERPEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAAHRAGA

SMA NEGERI 2 BANGUNTAPAN

Alamat : Glondong, Wirokerten, Banguntapan, Bantul ☎ 55194 📠 4537322

Site : <http://www.sma2banguntapan.sch.id> email: sman2banguntapan@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 231

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **TRI GIHARTO, S.Pd**
NIP : 19670905 198903 1 011
Pangkat/Gol : Pembina IV /a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMAN 2 Banguntapan

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : AHMAD SAIFUL MUTTAQIN
NIM : 13690054
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Fak. Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Uversitas : UIN Sunan Kalijaga

Benar – Benar telah melakukan Penelitian di SMAN 2 Banguntapan *Pengembangan Alat peraga pipa pitot sebagai media pembelajaran fisika sma/ma kelas xi pada sub materi fluida dinamis* yang dilaksanakan pada tanggal 6 November 2018 s.d 30 november 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagai mana mestinya.



Bantul, 28 April 2019

Kepala Sekolah

SMAN 2
BANGUNTAPAN

TRI GIHARTO, S.Pd

NIP. 19670905 198903 1 011

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 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



DAFTAR NAMA PENILAI

No.	Bidang	Nama	Instansi
1	Ahli Media	Dr. Sukardiyono	Universitas Negeri Yogyakarta
2	Ahli Media	Oki Mustava, M.Pd. Si.	Universitas Ahmad Dahlan
3	Ahli Materi	Drs. Ishafit, M.Si.	Universitas Ahmad Dahlan
4	Guru Fisika	Tri Herustyawan, S.Pd.	SMAN 2 Banguntapan

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK OLEH PENILAIAN AHLI MEDIA

Hasil Penilaian

Penilai I : Oki Mustava

Penilai II : Dr. Sukardiyono

Aspek	Pernyataan	Nilai	
		Penilai I	Penilai II
Aspek Teknis	1	SB	SB
	2	SB	SB
Aspek Konstruktif	3	B	SB
	4	B	B
	5	B	B
	6	B	B
	7	SB	SB
	8	B	B
Komponen Kebahasaan	9	B	SB
	10	B	SB
	11	B	B
	12	B	SB
Komponen Isi dan Tujuan	13	SB	SB
	14	SB	SB

Rekap Penilaian

Aspek	Pernyataan	Nilai		Total	Skor rata-rata	Skor rata-rata per aspek	Kriteria
		Penilai I	Penilai II				
Aspek Teknis	1	4	4	8	4	4	SB
	2	4	4	8	4		
Aspek	3	3	4	7	3,5	3,25	SB

Aspek	Pernyataan	Nilai		Total	Skor rata-rata	Skor rata-rata per aspek	Kriteria
		Penilai I	Penilai II				
Konstruktif	4	3	3	6	3		
	5	3	3	6	3		
	6	3	3	6	3		
	7	4	4	8	4		
	8	3	3	6	3		
Komponen Kebahasaan	9	3	4	7	3,5	3,37	SB
	10	3	4	7	3,5		
	11	3	3	6	3		
	12	3	4	7	3,5		
Komponen Isi dan Tujuan	13	4	4	8	4	4	SB
	14	4	4	8	4		
Total		47	51				
Skor rata-rata keseluruhan					3,5		SB

Perhitungan

Penilaian Keseluruhan

$$\text{Jumlah seluruh skor penilaian } (\sum x) = 98$$

$$\text{Jumlah penilaian } (N) = 2$$

$$\text{Jumlah butir pernyataan } (n) = 14$$

$$\text{Skor Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{Nn} = \frac{98}{2 \cdot 14} = 3,5$$

$$\text{Kriteria kualitatif} = \text{Sangat Baik}$$

Aspek Teknis

$$\text{Jumlah seluruh skor penilaian } (\sum x) = 16$$

$$\text{Jumlah penilaian } (N) = 2$$

$$\text{Jumlah butir pernyataan } (n) = 2$$

$$\text{Skor Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{Nn} = \frac{16}{2 \cdot 2} = 4,00$$

$$\text{Kriteria kualitatif} = \text{Sangat Baik}$$

Aspek Konstruktif

Jumlah seluruh skor penilaian($\sum x$)	= 39
Jumlah penilaian (N)	= 2
Jumlah butir pernyataan (n)	= 6
Skor Rata-rata (\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{39}{2.6} = 3,25$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Komponen Kebahasaan

Jumlah seluruh skor penilaian($\sum x$)	= 27
Jumlah penilaian (N)	= 2
Jumlah butir pernyataan (n)	= 4
Skor Rata-rata (\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{27}{2.4} = 3,37$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Komponen isi dan tujuan

Jumlah seluruh skor penilaian($\sum x$)	= 16
Jumlah penilaian (N)	= 2
Jumlah butir pernyataan (n)	= 2
Skor Rata-rata (\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{16}{2.2} = 4,00$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

**PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK OLEH PENILAIAN AHLI
MATERI**

Hasil Penilaian

Penilai : Drs. Ishafit, M.Si.

Aspek	Pernyataan	Nilai
Keterkaitan Bahan Ajar	1	SB
	2	SB
Keakuratan Alat	3	B
	4	B
	5	B
	6	B
Komponen Isi dan Tujuan	7	SB
	8	SB
	9	SB
Komponen Penyajian	10	B
	11	SB
Komponen Kebahasaan	12	SB
	13	B
	14	SB
	15	B

Rekap Penilaian

Aspek	Pernyataan	Nilai	Skor rata-rata per aspek	Kriteria
Keterkaitan Bahan Ajar	1	4	4	SB
	2	4		
Keakuratan Alat	3	3	3	B
	4	3		
	5	3		
	6	3		
Komponen Isi dan Tujuan	7	4	4	SB
	8	4		
	9	4		
Komponen Penyajian	10	3	3,5	SB
	11	4		
Komponen Kebahasaan	12	4	3,5	SB
	13	3		
	14	4		
	15	3		

Total		53		
Skor rata-rata keseluruhan		3,53		SB

Perhitungan

Penilaian Keseluruhan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 53 \\ \text{Jumlah penilaian} (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} (n) &= 15 \\ \text{Skor Rata-rata} (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{53}{1.15} = 3,53 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Keterkaitan dengan bahan ajar

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 8 \\ \text{Jumlah penilaian} (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} (n) &= 2 \\ \text{Skor Rata-rata} (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{8}{1.2} = 4,00 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Keakuratan alat

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 12 \\ \text{Jumlah penilaian} (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} (n) &= 4 \\ \text{Skor Rata-rata} (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{12}{1.4} = 3,00 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Baik} \end{aligned}$$

Komponen isi dan tujuan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 12 \\ \text{Jumlah penilaian} (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} (n) &= 3 \\ \text{Skor Rata-rata} (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{12}{1.3} = 4,00 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Komponen penyajian

Jumlah seluruh skor penilaian ($\sum x$)	= 7
Jumlah penilaian (N)	= 1
Jumlah butir pernyataan (n)	= 2
Skor Rata-rata (\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{7}{1.2} = 3,50$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Komponen kebahasaan

Jumlah seluruh skor penilaian ($\sum x$)	= 14
Jumlah penilaian (N)	= 1
Jumlah butir pernyataan (n)	= 4
Skor Rata-rata (\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{14}{1.4} = 3,50$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK OLEH PENILAIAN GURU

Hasil Penilaian

Penilai : Tri Herusetyawan

Aspek	Pernyataan	Nilai
Aspek Teknis	1	SB
	2	SB
Aspek Konstruktif	3	SB
	4	B
	5	SB
	6	SB
	7	SB
	8	SB
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	9	SB
	10	SB
Keakuratan Alat	11	SB
	12	SB
	13	SB
	14	SB
Komponen Kebahasaan	15	SB
	16	SB
	17	SB
	18	SB
Komponen Isi dan Tujuan	19	SB
	20	SB
	21	SB
	22	SB
	23	SB
Komponen Penyajian	24	SB
	25	SB

Rekap Peilaian

Aspek	Pernyataan	Nilai	Skor rata-rata per aspek	Kriteria
Aspek Teknis	1	4	4	SB
	2	4		
Aspek Konstruktif	3	4	3,83	SB
	4	3		
	5	4		

Aspek	Pernyataan	Nilai	Skor rata-rata per aspek	Kriteria
	6	4		
	7	4		
	8	4		
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	9	4	4	SB
	10	4		
Keakuratan Alat	11	4	4	SB
	12	4		
	13	4		
	14	4		
Komponen Kebahasaan	15	4	4	SB
	16	4		
	17	4		
	18	4		
Komponen Isi dan Tujuan	19	4	4	SB
	20	4		
	21	4		
	22	4		
	23	4		
Komponen Penyajian	24	4	4	SB
	25	4		
Total		99		
Skor rata-rata keseluruhan		3,96		SB

Perhitungan

Penilaian Keseluruhan

Jumlah seluruh skor penilaian ($\sum x$) = 99

Jumlah penilaian (N) = 1

Jumlah butir pernyataan (n) = 25

Skor Rata-rata (\bar{x}) = $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{99}{1.25} = 3,96$

Kriteria kualitatif = Sangat Baik

Aspek Teknis

Jumlah seluruh skor penilaian ($\sum x$) = 8

Jumlah penilaian (N) = 1

Jumlah butir pernyataan (n) = 2

$$\begin{aligned} \text{Skor Rata-rata} \quad (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{8}{1.2} = 4 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Aspek Konstruktif

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 23 \\ \text{Jumlah penilaian} \quad (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} \quad (n) &= 6 \\ \text{Skor Rata-rata} \quad (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{23}{1.6} = 3,83 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Keterkaitan dengan bahan ajar

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 8 \\ \text{Jumlah penilaian} \quad (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} \quad (n) &= 2 \\ \text{Skor Rata-rata} \quad (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{8}{1.2} = 4 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Keakuratan Alat

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 16 \\ \text{Jumlah penilaian} \quad (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} \quad (n) &= 4 \\ \text{Skor Rata-rata} \quad (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{16}{1.4} = 4 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Komponen Kebahasaan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah seluruh skor penilaian} (\sum x) &= 16 \\ \text{Jumlah penilaian} \quad (N) &= 1 \\ \text{Jumlah butir pernyataan} \quad (n) &= 4 \\ \text{Skor Rata-rata} \quad (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{Nn} = \frac{16}{1.4} = 4 \\ \text{Kriteria kualitatif} &= \text{Sangat Baik} \end{aligned}$$

Komponen isi dan tujuan

Jumlah skor keseluruhan	= 20
Jumlah skor keseluruhan	= 5
Skor Rata-rata	= $20/5 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

Komponen Penyajian

Jumlah skor keseluruhan	= 8
Jumlah skor keseluruhan	= 2
Skor Rata-rata	= $8/2 = 4$
Kriteria kualitatif	= Sangat Baik

DAFTAR PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

No	Nama Peserta Didik	Instansi
1.	Sonhaji	SMAN 2 Banguntapan
2.	Inaya Nur Aini	SMAN 2 Banguntapan
3.	Nabila Tsabita	SMAN 2 Banguntapan
4.	Hanifah Ummo Kiswandi	SMAN 2 Banguntapan
5.	Yusuf Rifa'i	SMAN 2 Banguntapan

PERHITUNGAN RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

Responden	Aspek												Total
	Keterkaitan dengan bahan ajar			Nilai Pendidikan			Komponen Isi dan Tujuan			Komponen Kebahasaan			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Total	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	57
Skor rata-rata per aspek	0,93			1			1			0,86			
Kriteria	S			S			S			S			

Penilaian Keseluruhan

Jumlah seluruh skor responden $(\sum x) = 57$

Jumlah responden $(N) = 5$

Jumlah butir pernyataan $(n) = 12$

Skor Rata-rata $(\bar{x}) = \frac{\sum x}{Nn} = \frac{57}{5.12} = 0,95$

Kriteria kualitatif = Setuju

Keterkaitan Dengan Bahan Ajar

Jumlah seluruh skor responden	$(\sum x)$	= 11
Jumlah responden	(N)	= 4
Jumlah butir pernyataan	(n)	= 3
Skor Rata-rata	(\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{11}{4.3} = 0,91$
Kriteria kualitatif		= Setuju

Nilai Pendidikan

Jumlah seluruh skor responden	$(\sum x)$	= 12
Jumlah responden	(N)	= 4
Jumlah butir pernyataan	(n)	= 3
Skor Rata-rata	(\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{12}{4.3} = 1,00$
Kriteria kualitatif		= Setuju

Komponen Isi dan Tujuan

Jumlah seluruh skor responden	$(\sum x)$	= 12
Jumlah responden	(N)	= 4
Jumlah butir pernyataan	(n)	= 3
Skor Rata-rata	(\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{12}{4.3} = 1,00$
Kriteria kualitatif		= Setuju

Komponen Kebahasaan

Jumlah seluruh skor responden	$(\sum x)$	= 10
Jumlah responden	(N)	= 4
Jumlah butir pernyataan	(n)	= 3
Skor Rata-rata	(\bar{x})	= $\frac{\sum x}{Nn} = \frac{10}{4.3} = 0,83$
Kriteria kualitatif		= Setuju

DAFTAR PESERTA DIDIK UJI COBA LUAS

No	Nama Peserta Didik	Instansi
1	Yutika Asaina	SMAN 2 Banguntapan
2	Inayati Sari Pratiwi	SMAN 2 Banguntapan
3	Atmi Maharani Purwanto	SMAN 2 Banguntapan
4	Nisa Amelia W.	SMAN 2 Banguntapan
5	Arya Aditya	SMAN 2 Banguntapan
6	Octavia R.	SMAN 2 Banguntapan
7	Aditya O. A.	SMAN 2 Banguntapan
8	Cherlyta Gilda D. S.	SMAN 2 Banguntapan
9	Kintan N. Arifah	SMAN 2 Banguntapan
10	M. Noer Faisal	SMAN 2 Banguntapan
11	Tirta Agung Jati	SMAN 2 Banguntapan
12	Estika Nur Hidayah	SMAN 2 Banguntapan
13	Suprihatin	SMAN 2 Banguntapan
14	Mokhammad Danendra I. R.	SMAN 2 Banguntapan
15	Ratita Masya	SMAN 2 Banguntapan
16	Ulfa Nur Azizah	SMAN 2 Banguntapan
17	Anis Sofia Kurniasari	SMAN 2 Banguntapan
18	Nur Aini	SMAN 2 Banguntapan
19	Jihan Istifarraidha	SMAN 2 Banguntapan
20	Ardian Dirgari	SMAN 2 Banguntapan
21	Thoyib	SMAN 2 Banguntapan
22	Aldea Deva Mega M.	SMAN 2 Banguntapan
23	Ade Alfiani Rosida	SMAN 2 Banguntapan
24	Indah Dyah Pranesti	SMAN 2 Banguntapan
25	Rinata	SMAN 2 Banguntapan
26	Farikhatul Rohmah	SMAN 2 Banguntapan
27	Hafisah Naufal	SMAN 2 Banguntapan

LAMPIRAN HASIL VALIDASI DAN PENILAIAN

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

DAFTAR NAMA VALIDATOR

No.	Nama	Bidang	Instansi
1	Endang Sulistyowati, M.Pd.I	Validator Instrumen	UIN Sunan Kalijaga
2	Sulistyowati, M.Si.	Validator Instrumen	UIN Sunan Kalijaga
3	Karmanto, M.Sc.	Validator Instrumen	UIN Sunan Kalijaga
4	Drs. Aris Munandar, M.Pd.	Validator Produk	Universitas Sanata Dharma
5	Dr. Iswanjoyo	Validator Produk	Universitas Sanata Dharma
6	Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.	Validator Produk	Universitas Negeri Yogyakarta

DAFTAR NAMA PENILAI

No.	Nama	Bidang	Instansi
1	Dr. Sukardiyono	Ahli Media	Universitas Negeri Yogyakarta
2	Oki Mustava, M.Pd. Si.	Ahli Media	Universitas Ahmad Dahlan
3	Drs. Ishafit, M.Si.	Ahli Materi	Universitas Ahmad Dahlan
4	Tri Herustyawan, S.Pd.	Guru Fisika	SMAN 2 Banguntapan

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Sulistyowati, M.Pd.T
 NIP : 19670414 199903 2 001
 Instansi : Prodi PSMI UIN Sunan Kalijaga
 Bidang Keahlian : Pend. Matematika

menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap instrumen penelitian yang berjudul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin
 NIM : 13690054
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh instrumen yang baik untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 4 Oktober2018

Validator,

(Endang Sulistyowati, M.Pd.T.)

NIP. 19670414 199903 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran*	√		
	2. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok**	√		
Keakuratan alat	3. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	√		
	4. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	√		
	5. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	√		
	6. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	√		

Ket :

*KD :

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
3. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
4. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

****Materi Pokok :**

- Fluida ideal
- Azas kontinuitas
- Azas Bernouli
- Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan

B. Buku Panduan Alat

ada di buku Referensi

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Isi dan Tujuan	1. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.		✓	
	2. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.		✓	
	3. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis		✓	
Komponen Penyajian	4. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat.		✓	
	5. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis		✓	
Komponen Kebahasaan	6. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	✓	✗	
	7. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.	✓		
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	✓		
	9. Konsisten dalam penggunaan istilah.	✓		

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk dibawa ke dalam kelas	✓		
	2. Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	✓		
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik	✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓		
	8. Perpaduan warna menarik	✓		
	9. Pembangkit motivasi belajar siswa			✓

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD.	✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri.	✓		
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga.	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

Revisi sesuai catatan

Yogyakarta,2018

Validator,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

(Endang Sulistyowati, M.Pd.)
NIP. 19670919 199903 2 001

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN GURU

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR** = Valid tanpa Revisi,
 - VDR** = Valid dengan Revisi,
 - TV** = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk di bawa ke dalam kelas	✓		
	2. Kemudahan menghidupkan dan mematikan alat	✓		
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik	✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓		
	8. Perpaduan warna menarik	✓		
	9. Pembangkit motivasi belajar siswa			✓
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	10. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran*	✓		
	11. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok**	✓		
Keakuratan Alat	12. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	✓		
	13. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	✓		
	14. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada	✓		

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
	manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas			
	15. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	✓		

Ket :

*KD :

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
3. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
4. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

**Materi Pokok :

- Fluida ideal
- Azas kontinuitas
- Azas Bernouli
- Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD	✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	✓		
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga	✓		

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
	7. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika		✓	
	8. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.		✓	
	9. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis		✓	
Komponen Penyajian	10. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat		✓	
	11. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis		✓	

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....
 Revisi & catatan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018

Validator,

(*Endang Sulistyowati, M.Pd.I*)
 NIP. 19670914 199903 2001

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓		
	2. Saya tidak senang belajar materi fluida dinamis dengan alat peraga ini		✓	
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	✓		
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	✓		
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	✓		
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	✓		

Alat peraga ini tidak membantu saya memahami materi --

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya paham tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓		
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	✓		
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga	✓		
Komponen Kebahasaan	4. Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	✓		
	5. Saya tau arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan	✓		
	6. Saya bisa memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan			

di pan

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

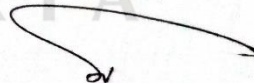
Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

Revisi ke-1 catatan

Yogyakarta,2018

Validator,



LEMBAR VALIDASI KETERLAKSANAAN

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR** = Valid tanpa Revisi,
 - VDR** = Valid dengan Revisi,
 - TV** = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

Pertanyaan	Penilaian		
	VTR	VDR	TV
1. Apakah peserta didik dapat menggunakan alat peraga secara mandiri ?	✓		
2. Bagaimana peran buku panduan penggunaan terhadap alat peraga?	✓		
3. Bagaimana cara peserta didik dalam mengamati fenomena fisis yang ditunjukkan alat peraga ?	✓		
4. Bagaimana sikap peserta didik dalam melakukan pengukuran ?	✓		
5. Apakah peserta didik melakukan pengukuran dengan benar ?	✓		
6. Bagaimana kerjasama peserta didik dalam melakukan percobaan ?	✓		
7. Bagaimana ketertarikan peserta didik dengan alat peraga ?	✓		
8. Apa yang ditanyakan oleh peserta didik tentang alat peraga sebelum, saat, maupun setelah percobaan ?	✓		
9. Apakah alat peraga yang dikembangkan bermanfaat bagi guru dan peserta didik untuk menjelaskan konsep fluida dinamis ?	✓		
10. Apakah peserta didik mendapat kesulitan dalam menggunakan alat peraga dan buku panduan penggunaan alat peraga ?	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018

Validator,

(Endang Subitjawan, M.Pd.I...)
NIP. 19670414 199903 2 001

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulistyawati, M.S.
 NIP : 198303082005012014
 Instansi : UIN Suka Kp.
 Bidang Keahlian : Pendidikan Biologi & Zoologi

menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap instrumen penelitian yang berjudul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin
 NIM : 13690054
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh instrumen yang baik untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 11 - 10 - 2018

Validator,

(..... Sulistyawati, M.Si)
 NIP. 198303082005012014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran*	✓		
	2. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok**	✓		
Keakuratan alat	3. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	✓		
	4. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	✓		
	5. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	✓		
	6. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	✓		

Ket :

*KD :

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
3. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
4. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

****Materi Pokok :**

- Fluida ideal
- Azas kontinuitas
- Azas Bernouli
- Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan

B. Buku Panduan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Isi dan Tujuan	1. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓		
	2. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓		
	3. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis	✓		
Komponen Penyajian	4. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat.	✓		
	5. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	✓		
Komponen Kebahasaan	6. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	✓		
	7. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.	✓		
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	✓		
	9. Konsisten dalam penggunaan istilah.	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

Sugiharto

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018

Validator,

Sulistiyanto, Ph.D.

(.....)

NIP.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk dibawa ke dalam kelas	✓		
	2. Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	✓		
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik	✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓		
	8. Perpaduan warna menarik	✓		
	9. Pembangkit motivasi belajar siswa	✓		

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD.	✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri.	✓		
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga.	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*) :

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018

Validator,

(.....
NIP.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN GURU

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk di bawa ke dalam kelas	✓		
	2. Kemudahan menghidupkan dan mematikan alat	✓		
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik	✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓		
	8. Perpaduan warna menarik	✓		
	9. Pembangkit motivasi belajar siswa	✓		
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	10. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran*	✓		
	11. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok**	✓		
Keakuratan Alat	12. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	✓		
	13. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	✓		
	14. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada	✓		

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
	manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	✓		
	15. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	✓		

Ket :

*KD :

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
3. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
4. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

**Materi Pokok :

- Fluida ideal
- Azas kontinuitas
- Azas Bernouli
- Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD	✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	✓		
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga	✓		

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
	7. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika	✓		
	8. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓		
	9. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis	✓		
Komponen Penyajian	10. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat	✓		
	11. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (✓) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....ole.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

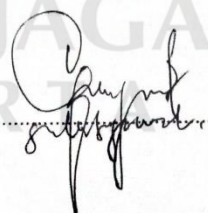
.....

.....

.....

Yogyakarta,2018

Validator,

( NIP.)

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
- Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
- Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
- Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓		
	2. Saya tidak senang belajar materi fluida dinamis dengan alat peraga ini	✓		
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	✓		
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	✓		
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	✓		
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	✓		

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya paham tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓		
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	✓		
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga	✓		
Komponen Kebahasaan	4. Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	✓		
	5. Saya tau arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan	✓		
	6. Saya bisa memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan	✓		



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018

Validator,



LEMBAR VALIDASI KETERLAKSANAAN

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR** = Valid tanpa Revisi,
 - VDR** = Valid dengan Revisi,
 - TV** = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

Pertanyaan	Penilaian		
	VTR	VDR	TV
1. Apakah peserta didik dapat menggunakan alat peraga secara mandiri ?	✓		
2. Bagaimana peran buku panduan penggunaan terhadap alat peraga?	✓		
3. Bagaimana cara peserta didik dalam mengamati fenomena fisis yang ditunjukkan alat peraga ?	✓		
4. Bagaimana sikap peserta didik dalam melakukan pengukuran ?	✓		
5. Apakah peserta didik melakukan pengukuran dengan benar ?	✓		
6. Bagaimana kerjasama peserta didik dalam melakukan percobaan ?	✓		
7. Bagaimana ketertarikan peserta didik dengan alat peraga ?	✓		
8. Apa yang ditanyakan oleh peserta didik tentang alat peraga sebelum, saat, maupun setelah percobaan ?	✓		
9. Apakah alat peraga yang dikembangkan bermanfaat bagi guru dan peserta didik untuk menjelaskan konsep fluida dinamis ?	✓		
10. Apakah peserta didik mendapat kesulitan dalam menggunakan alat peraga dan buku panduan penggunaan alat peraga ?	✓		

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karmansu
 NIP : 198205012009121005
 Instansi : P. Kim UIN-Sulen
 Bidang Keahlian :

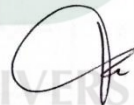
menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap instrumen penelitian yang berjudul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin
 NIM : 13690054
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh instrumen yang baik untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta,2018

Validator,



(.....Karmansu, S.Si, M.Sc.....)
 NIP. 198205012009121005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
- Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
- Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
- Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran*	✓	✓	-
	2. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok**	✓	✓	-
Keakuratan alat	3. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	✓		
	4. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	✓		
	5. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	✓		
	6. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	✓		

Ket :

*KD :

- Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
3. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
4. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

****Materi Pokok :**

- Fluida ideal
- Azas kontinuitas
- Azas Bernouli
- Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan

B. Buku Panduan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Isi dan Tujuan	1. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓	.	
	2. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓	.	
	3. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis	✓		
Komponen Penyajian	4. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat.	✓	.	
	5. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	✓	.	
Komponen Kebahasaan	6. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	✓		
	7. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.	✓		
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	✓		
	9. Konsisten dalam penggunaan istilah.	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

Yogyakarta,2018

Validator,



(..... Karman W. S. Si. M. Sc.)

NIP. 1982 0504 2009 12 1005

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk dibawa ke dalam kelas	✓		
	2. Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	✓		
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik	✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓		
	8. Perpaduan warna menarik	✓		
	9. Pembangkit motivasi belajar siswa		✓	

Merangsang Rasa Ingin Tahu & Curiosity

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD.	✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri.	✓		
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga.	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

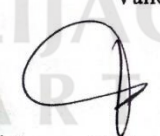
.....

.....

.....

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018
Validator,

(...Karmanta, S.Si., M.Sc.)
NIP. 1982 0504 2009 12 1005

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN GURU

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR = Valid tanpa Revisi,
 - VDR = Valid dengan Revisi,
 - TV = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk di bawa ke dalam kelas	✓		
	2. Kemudahan menghidupkan dan mematikan alat	✓		
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik	✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓		
	8. Perpaduan warna menarik	✓		
	9. Pembangkit motivasi belajar siswa	✓	✓	
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	10. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran*		✓	
	11. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok**		✓	
Keakuratan Alat	12. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	✓		
	13. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	✓		
	14. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada	✓		

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
	manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	✓		
	15. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara		✓	

Ket :

*KD :

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
3. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
4. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

**Materi Pokok :

- Fluida ideal
- Azas kontinuitas
- Azas Bernouli
- Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD	✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	✓		
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga	✓		

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
	7. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika	✓		
	8. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓		
	9. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis		✓	
Komponen Penyajian	10. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat	✓		
	11. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	✓		

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR** = Valid tanpa Revisi,
 - VDR** = Valid dengan Revisi,
 - TV** = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓		
	2. Saya tidak senang belajar materi fluida dinamis dengan alat peraga ini		✓	
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	✓		
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari		✓	
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis		✓	
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini		✓	

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian		
		VTR	VDR	TV
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya paham tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓		
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan		✓	
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga	✓		
Komponen Kebahasaan	4. Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	✓		
	5. Saya tau arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan		✓	
	6. Saya bisa memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan	✓		

Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah mempelajari instrumen penilaian produk yang dikembangkan pada penelitian dengan judul "*Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis*" maka instrumen penelitian ini (*):

- Tidak Valid
- Valid dengan Revisi
- Valid tanpa Revisi

Catatan : * Beri tanda (√) pada salah satu jawaban

Saran Tambahan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,2018

Validator,

(*Karmanto, S.Si, M.Sc.*)
NIP. 1982 0504 2009 12 1005

LEMBAR VALIDASI KETERLAKSANAAN

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai penilaian terhadap produk/alat yang dikembangkan !
2. Opsi penilaian antara lain:
 - VTR** = Valid tanpa Revisi,
 - VDR** = Valid dengan Revisi,
 - TV** = Tidak Valid,
3. Berikan uraian tambahan di kotak saran untuk kekurangan-kekurangan yang kiranya patut diperbaiki (direvisi) pada alat ini !
4. Terima kasih atas bantuan Bapak/Ibu.

Pertanyaan	Penilaian		
	VTR	VDR	TV
1. Apakah peserta didik dapat menggunakan alat peraga secara mandiri ?	✓		
2. Bagaimana peran buku panduan penggunaan terhadap alat peraga?		✓	
3. Bagaimana cara peserta didik dalam mengamati fenomena fisis yang ditunjukkan alat peraga ?		✓	
4. Bagaimana sikap peserta didik dalam melakukan pengukuran ?		✓	
5. Apakah peserta didik melakukan pengukuran dengan benar ?			
6. Bagaimana kerjasama peserta didik dalam melakukan percobaan ?		✓	
7. Bagaimana ketertarikan peserta didik dengan alat peraga ?		✓	
8. Apa yang ditanyakan oleh peserta didik tentang alat peraga sebelum, saat, maupun setelah percobaan ?			
9. Apakah alat peraga yang dikembangkan bermanfaat bagi guru dan peserta didik untuk menjelaskan konsep fluida dinamis ?		✓	
10. Apakah peserta didik mendapat kesulitan dalam menggunakan alat peraga dan buku panduan penggunaan alat peraga ?	✓		

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Drs H. Anis Munandar MEd*
 Instansi : *Universitas Sanata Dharma*
 Alamat Instansi :
 Bidang Keahlian : *Fisika*

Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap produk untuk keperluan penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin
 NIM : 13690054
 Program Studi : Pendidikan Fisika

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana semestinya untuk menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,2018

Validator

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Drs H. Anis Munandar MEd

NIP.

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN (VALIDASI PRODUK)

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

Identitas Ahli :
 Nama : Drs. H. Anis Munandar, M.Pd.
 Instansi : Universitas Soreba Dharma
 Bidang Keahlian : Fisika.

A. Saran/Masukan Secara Umum

- Agar ditambah lampiran pengerjaan untuk bagian pipa U (manometer)
- Menambah detail alat yg terdiri dari alat-alat
- nama alat.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

B. Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah melihat dan memahami dari produk (Alat Peraga Pipa Pitot) maka produk penelitian ini (*):

- Belum Dapat Digunakan
 Dapat Digunakan dengan Revisi
 Dapat Digunakan Tanpa Revisi

Catatan : (*) Berilah tanda checklist (✓) pada salah satu jawaban.

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Iswanjono
 Instansi : Universitas Sanata Dharma
 Alamat Instansi : Jl. Paingan, Maguwarharjo, Depok,
 Sleman
 Bidang Keahlian : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap produk penelitian untuk keperluan penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin
 NIM : 13690054
 Program Studi : Pendidikan Fisika

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana semestinya untuk menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Validator

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA


 Dr. Iswanjono
 NIP. P.1932/2495.Uscl.

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN (VALIDASI PRODUK)

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

Identitas Ahli: *Dr. Iswanjono*
 Nama :
 Instansi : *Universitas Sanata Dharma.*
 Bidang Keahlian : *Teknik Elektro.*

A. Saran/Masukan Secara Umum

1. Untuk menambah informasi, pada alat peraga perlu diberi label:
 1. blower → label sumber udara
 2. pipa 1 → label manometer 1
 3. pipa 2 → label manometer 2
2. Karena manometer 1 dan 2 rawan rusak jika diganggu, kami sarankan diberi pelindung.
3. Saklar blower (sumber udara) untuk menjaga kerapian agar dipindah di bawah blower.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

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

B. Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah melihat dan memahami dari produk (Alat Peraga

Tata Surya) maka produk penelitian ini (*):

- pada tabel*
- Belum Dapat Digunakan
- Dapat Digunakan dengan Revisi
- Dapat Digunakan Tanpa Revisi

Catatan : (*) Berilah tanda checklist (✓) pada salah satu jawaban.

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Drs H. Anis Munandar M.Pd*
 Instansi : *Universitas Sanata Dharma*
 Alamat Instansi :
 Bidang Keahlian : *Fisika*

Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap produk untuk keperluan penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Saiful Muttaqin
 NIM : 13690054
 Program Studi : Pendidikan Fisika

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana semestinya untuk menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,2018

Validator

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

NIP. *99021010*

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN (VALIDASI PRODUK)

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

Identitas Ahli :
Nama : *Dr. H. Aris Munandar TPA*
Instansi : *Universitas Sanata Dharma*
Bidang Keahlian : *Fisika*

A. Saran/Masukan Secara Umum

- 1. Menambah sumber referensi*
- 2. Rumus contoh agar ditunjukkan*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SLINAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah melihat dan memahami dari produk (Alat Peraga Pipa Pitot) maka produk penelitian ini (*):

- Belum Dapat Digunakan
- Dapat Digunakan dengan Revisi
- Dapat Digunakan Tanpa Revisi

Catatan : (*) Berilah tanda checklist (√) pada salah satu jawaban.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.*
 Instansi : *Praktik Pendidikan IPA PMIPA UMY*
 Alamat Instansi : *UNY Karangmalang*
 Bidang Keahlian : *Media Pembelajaran*

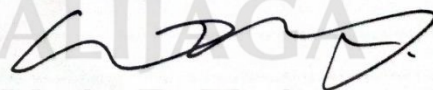
Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap produk alat peraga untuk keperluan penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis" yang disusun oleh :

Nama : *Ahmad Saiful Muttaqin*
 NIM : *13690054*
 Program Studi : *Pendidikan Fisika*

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana semestinya untuk menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Validator

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA



Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.
 NIP. 1986 0225 2012 12 1001

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN (VALIDASI PRODUK)

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

Identitas Ahli

Nama : Widodo Setyo Wibowo, M.Pd.
Instansi : Prodi Pendidikan IPA FMIPA UMY
Bidang Keahlian : Media pembelajaran

A. Saran/Masukan Secara Umum

1. Dibuat manual book nya sebagai panduan penggunaan alatnya.
2. Sesuaikan isi manual book seperti yang dari Pustaka scientific
3. Pada alat, alat ukur ketinggian cairan dalam manometer agar diset yg lurus dg manometer

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

B. Kesimpulan

Berdasarkan pertimbangan setelah melihat dan memahami dari produk (Alat Peraga Pipa Pitot) maka produk penelitian ini (*):

- Belum Dapat Digunakan
 Dapat Digunakan dengan Revisi
 Dapat Digunakan Tanpa Revisi

Catatan : (*) Berilah tanda checklist (✓) pada salah satu jawaban.

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

INSTRUMEN PENILAIAN

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS PENILAI (AHLI MEDIA)

Penilai : DR. SUKARDIYONO
 Instansi : JURDIK FISIKA / FMIPA / UNY
 Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai instrument penilaian dari ahli media terhadap alat peraga pipa pitot.
2. Alternatif jawaban yaitu SB, B, TB, dan STB.

Keterangan :

SB : Sangat Baik
 B : Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

Kisi-kisi Lembar Penilaian untuk Ahli Media

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sma/Ma Kelas XI
 Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Teknis	1	Rangkaian listrik dan tingkat <i>error</i> alat peraga	1 dan 2
Konstruktif	2	Bentuk, tingkat kemudahan, dan tingkat keselamatan alat peraga	3, 4, 5, 6, 7, 8

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Kebahasaan	1	Komunikatif dan penggunaan istilah	1, 2, 3, 4
Isi dan Tujuan	2	Tujuan pembelajaran	5 dan 6

Lembar Penilaian untuk Ahli Media

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sma/Ma Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	TB	STB
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk dibawa ke dalam kelas	✓			
	2. Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	✓			
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓			
	4. Tampilan alat peraga menarik		✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi		✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga		✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓			
	8. Perpaduan warna menarik		✓		

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	TB	STB
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓			
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓			
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah		✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD.	✓			
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri.	✓			
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga.	✓			

Kritik dan Saran

- o) Posisi tabung manometer dibuat mendatar
 o) Utk mendapatkan selisih tinggi permukaan air pd kedua kaki manometer pipa I (pipa yg signifikan setelah blower) bisa dibuat/dipasang dengan diameter yg lebih kecil lagi.



- o) atau kemungkinan lain diameter ujung manometer yg ada di pipa pitot di perkecil.

Penilai

DR. SUKARDI YOND

NIP. 19660216 1994121 001

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA
DINAMIS
PENILAI (AHLI MEDIA)

Penilai : Okimustava
 Instansi : Sl. Pendidikan Fisika UAD

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai instrument penilaian dari ahli media terhadap alat peraga pipa pitot.
2. Alternatif jawaban yaitu SB, B, TB, dan STB.

Keterangan :

SB : Sangat Baik
 B : Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

Kisi-kisi Lembar Penilaian untuk Ahli Media
 Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sma/Ma Kelas XI
 Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Teknis	1	Rangkaian listrik dan tingkat <i>error</i> alat peraga	1 dan 2
Konstruktif	2	Bentuk, tingkat kemudahan, dan tingkat keselamatan alat peraga	3, 4, 5, 6, 7, 8

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Kebahasaan	1	Komunikatif dan penggunaan istilah	1, 2, 3, 4
Isi dan Tujuan	2	Tujuan pembelajaran	5 dan 6

Lembar Penilaian untuk Ahli Media

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sma/Ma Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	TB	STB
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk dibawa ke dalam kelas	✓			
	2. Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	✓			
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh		✓		
	4. Tampilan alat peraga menarik		✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi		✓		
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga		✓		
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓			
	8. Perpaduan warna menarik		✓		

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	TB	STB
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami		✓		
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda		✓		
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah		✓		
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD.		✓		
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri.	✓			
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga.	✓			

Kritik dan Saran

Penulisan persamaan diperbaiki dan
diberi nomor.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Pehilai

[Signature]
Darmastara

NIP: 60110624

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA SMS/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA
DINAMIS
(PENILAI AHLI MATERI)

Penilai : *Drs. Ishafa, M.S*
 Instansi : *Univ. Ahmad Dahlan*

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai instrument penilaian dari ahli materi terhadap alat peraga pipa pitot.
2. Alternatif jawaban yaitu SB, B, TB, dan STB.

Keterangan :

SB : Sangat Baik
 B : Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

Kisi-kisi Lembar Penilaian untuk Ahli Materi

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA
 Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1	Keterkaitan dengan kompetensi dasar dan materi pokok	1 dan 2
Keakuratan alat	2	Ketepatan prinsip kerja alat dengan konsep fluida dinamis	3, 4, 5, 6

B. Buku Panduan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Isi dan Tujuan	1	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3
Penyajian	2	Pendukung penyajian materi	4 dan 5
Kebahasaan	3	Komunikatif dan penggunaan istilah	6, 7, 8, 9

Lembar Penilaian untuk Ahli Materi
Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA
Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	TB	STB
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran : a. Menunjukkan perilaku ilmiah b. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi c. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan konsep fluida dinamik	✓			
	2. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok : a. Fluida ideal b. Azas kontinuitas c. Azas Bernoulli d. Penerapan azas kontinuitas dan Bernoulli dalam kehidupan	✓			
Keakuratan alat	3. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar		✓		
	4. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas		✓		
	5. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas		✓		
	6. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara		✓		

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	TB	STB
Komponen Isi dan Tujuan	1. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang ada di buku referensi	✓			
	2. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan buku referensi	✓			
	3. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep-konsep fluida dinamis	✓			
Komponen Penyajian	4. Petunjuk penggunaan panduan alat dapat membantu siswa dalam pengoperasian alat.		✓		
	5. Langkah-langkah yang dijabarkan dalam petunjuk penggunaan alat disusun secara sistematis	✓			
Komponen Kebahasaan	6. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	✓			
	7. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	✓			
	9. Konsisten dalam penggunaan istilah.		✓		

Kritik dan Saran

1. Akan lebih baik bahan pipa yang digunakan untuk transparan dan bahan gelas/mika, sehingga peserta didik dapat melihat bentuk pipa pitot.
2. Perbedaan besaran h pada persamaan 9a sebaiknya di bedakan dengan besaran h pada persamaan 9d karena merupakan besaran yang berbeda.
3. Untuk nilai kecepatan pada bagian C (dasar kontainer) dengan pendeteksi dan kecepatan pada bagian E (pipa pitot) masih ada kerumitan jika perlu pendeteksian atau pengalasan perbedaan. Mungkin kecepatan pada kedua kasus tersebut.

Penilai

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Drs. Ishak, dr.h.

NIP. 60910088

LEMBAR PENILAIAN GURU FISIKA

INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA
DINAMIS
GURU MATA PELAJARAN FISIKA

Penilai : Tri Herusetyawan

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai instrumen penilaian dari Guru mata peajaran fisika terhadap alat peraga pipa pitot.
2. Alternatif jawaban yaitu SB, B, TB, dan STB.

Keterangan :

SB : Sangat Baik
 B : Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

Kisi-kisi Lembar Penilaian untuk Guru Mata Pelajaran Fisika
 Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA
 Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Teknis	1	Rangkaian listrik dan tingkat <i>error</i> alat peraga	1 dan 2
Konstruktif	2	Bentuk, tingkat kemudahan, dan tingkat keselamatan alat peraga	3, 4, 5, 6, 7, 8
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	3	Keterkaitan dengan kompetensi dasar dan materi pokok	10 dan 11
Keakuratan Alat	4	Ketepatan prinsip kerja alat dengan konsep fluida dinamis	12, 13, 14, 15

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Kebahasaan	1	Komunikatif dan penggunaan istilah	1, 2, 3, 4
Isi dan Tujuan	2	Tujuan pembelajaran	5, 6, 7, 8, 9
Penyajian	3	Pendukung penyajian materi	10 dan 11

A. Alat Peraga

Aspek	Pernyataan	Penilaian			
		SB	B	TB	STB
Aspek Teknis	1. Kemudahan untuk di bawa ke dalam kelas	✓			
	2. Kemudahan menghidupkan dan mematikan alat	✓			
Aspek Konstruktif	3. Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	✓			
	4. Tampilan alat peraga menarik		✓		
	5. Rangkaian listrik tersusun rapi	✓			
	6. Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	✓			
	7. Keamanan alat peraga saat digunakan	✓			
	8. Perpaduan warna menarik	✓			
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	9. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran a. Menunjukkan perilaku ilmiah b. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi c. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida	✓			
	10. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok a. Fluida Ideal b. Persamaan Bernoulli c. Azas kontinuitas d. Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernouli dalam Kehidupan		✓		
Keakuratan Alat	11. Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	✓	Δ		
	12. Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat		Δ		

Aspek	Pernyataan	Penilaian			
		SB	B	TB	STB
	diamati dengan jelas	✓			
	13. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	✓			
	14. Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	✓			

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Penilaian			
		SB	B	TB	STB
Komponen Kebahasaan	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓			
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	✓			
	3. Konsisten dalam penggunaan istilah	✓			
	4. Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD	✓			
Komponen Isi dan Tujuan	5. Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	✓			
	6. Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga	✓			
	7. Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika	✓			
	8. Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	✓			
	9. Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis	✓			
Komponen Penyajian	10. Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat	✓			
	11. Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	✓			

Kritik dan Saran

- Jika memungkinkan alat di sisi peminat kaca yang sudah di tulis dan dituliskan supaya lebih aman
- Kabel listrik perlu di kembalikan, supaya tapi
- Perlu pengembalian later baloknya pada manometer agar penunjukkan fluida / air cair ke skala alat ukur lebih jelas teraca

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penilai

Tri Heru Khandus

NIP: 1970051995121001

RUBRIK PENILAIAN MEDIA

A. Alat Peraga

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
1.	Kemudahan untuk dibawa ke dalam kelas	SB	Jika guru dapat membawa alat peraga ke dalam kelas tanpa bantuan
		B	Jika guru membutuhkan bantuan 1 asisten
		TB	Jika guru membutuhkan bantuan 2 asisten
		STB	Jika guru membutuhkan bantuan lebih dari 2 asisten atau lebih
2.	Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	SB	Jika peserta didik dapat menyalakan, mengoperasikan, dan mematikan alat peraga sendiri
		B	Jika peserta didik dapat menyalakan dan mengoperasikan alat peraga sendiri
		TB	Jika peserta didik hanya dapat menyalakan dan mematikan alat peraga
		STB	Jika peserta didik tidak dapat menyalakan, mengoperasikan, dan mematikan alat peraga sendiri
3.	Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada bagian yang mudah lepas 2. Menggunakan bahan yang kuat dan kokoh 3. Menggunakan pelindung bahan (cat atau bahan lain untuk mencegah pelapukan kayu atau korosif pada besi) 4. Menggunakan <i>skrup</i> atau paku untuk menyambung sambungan yang terpisah pada alat peraga
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi atau tidak ada poin yang terpenuhi
4.	Tampilan alat peraga menarik	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk alat peraga menarik 2. Warna yang digunakan menarik

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
			3. Tidak menyebabkan kebosanan dalam menggunakan alat peraga dalam proses belajar
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
5.	Rangkaian listrik tersusun rapi	SB	1. Tidak ada kabel yang terbuka 2. Aliran listrik bertegangan kecil / aliran DC 3. Tidak aliran listrik yang bisa tersentuh secara tidak sengaja
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Jika tidak ada poin yang terpenuhi
6.	Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	SB	1. Mudah dalam perbaikan alat apabila terjadi kerusakan 2. Komponen mudah didapat apabila terjadi kerusakan 3. Mudah dalam penyimpanan alat 4. Mudah dalam menjaga kebersihan alat
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi atau tidak ada poin yang terpenuhi
7.	Keamanan alat peraga saat digunakan	SB	1. Alat peraga tidak mengandung yang beracun 2. Alat peraga memiliki instalasi listrik yang aman 3. Alat peraga tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya 4. Alat peraga tidak memiliki permukaan yang tajam/runcing
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi atau tidak ada poin yang terpenuhi
8.	Perpaduan warna alat peraga menarik	SB	Jika alat peraga memiliki warna yang bervariasi, namun tetap elegan dan sesuai untuk peserta didik tingkat

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
			SMA/MA
		B	Jika warna alat peraga tidak banyak variasi, namun tetap elegan dan sesuai untuk peserta didik tingkat SMA/MA
		TB	Jika warna alat peraga tidak elegan, dan tidak sesuai untuk peserta didik tingkat SMA/MA
		STB	Jika alat peraga tidak diberi warna / polos

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap persamaan matematis dilengkapi dengan keterangan 2. Menggunakan kalimat yang sederhana 3. Meminimalisir penggunaan istilah dalam fisika yang tidak umum
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
2.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsisten dalam penggunaan kata 2. Kalimat yang digunakan tidak ambigu 3. Kalimat tidak menggunakan majas
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
3.	Konsisten dalam penggunaan istilah	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Istilah yang digunakan menggunakan bahasa baku 2. Buku panduan menggunakan satu istilah untuk beberapa kata dengan arti yang sama 3. Istilah dapat dipahami oleh orang awam
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
4.	Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang	SB	1. Buku panduan alat menggunakan bahasa yang baku

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
	digunakan sesuai EYD		2. Penggunaan istilah menggunakan kaidah penulisan yang benar 3. Subjek, predikat, dan objek dalam kalimat jelas
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
5.	Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	SB	1. Kalimat yang digunakan mudah dipahami oleh siswa 2. Siswa mampu mengoperasikan alat peraga secara mandiri hanya dengan melihat buku panduan alat peraga 3. Buku panduan alat sudah mencakup dasar teori tentang fluida dinamis
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
6.	Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga	SB	1. Buku panduan alat merupakan buku panduan alat peraga pipa pitot 2. Alat peraga dijelaskan dalam buku panduan alat 3. Prinsip kerja alat mengacu buku panduan alat
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi

RUBRIK PENILAIAN AHLI MATERI

A. Alat Peraga

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
1.	1. Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran : a. Menunjukkan perilaku ilmiah b. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi c. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan konsep fluida dinamik	SB	Jika alat peraga memenuhi 3 KD
		B	Jika 2 dari 3 KD terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 KD terpenuhi
		STB	Jika tidak ada KD yang terpenuhi
2.	2. Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok : a. Fluida ideal b. Azas kontinuitas c. Azas Bernoulli d. Penerapan azas kontinuitas dan Bernoulli dalam kehidupan	SB	Jika alat peraga memenuhi 4 materi pokok
		B	Jika 3 dari 4 materi pokok terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 materi pokok terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 materi pokok terpenuhi, atau tidak ada materi pokok yang terpenuhi
3.	Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	SB	1. Kelajuan udara di pipa ditentukan dengan cara mencari selisih ketinggian fluida di dalam manometer terlebih dahulu 2. Kelajuan udara di satu pipa bisa ditentukan setelah

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
			mendapatkan kelajuan udara di pipa yang lain 3. Kelauan udara di pipa 1 (ukuran 2 inch) selalu lebih kecil dibandingkan kelajuan udara di pipa 2 (ukuran 1,5 inch)
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
4.	Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	SB	1. Ketinggian fluida di dalam manometer dapat di ukur dengan mistar 2. Menggunakan air yang berwarna berbeda dengan warna kaca manometer 3. Tidak ada sesuatu yang menghalangi penglihatan pada kaca manometer (contoh : bekas lem yang menempel atau bekas cat, dll.)
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Jika tidak ada poin yang terpenuhi
5.	Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	SB	1. Kenaikan selisih ketinggian fluida di dalam manometer terjadi secara signifikan 2. Ketinggian fluida di setiap skala jendela blower stabil ketika dilakukan pengukuran (air tidak naik turun) 3. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer bergantung pada besar skala jendela blower
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Jika tidak ada poin yang terpenuhi

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
6.	Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terjadi perubahan kelajuan udara di setiap perubahan skala jendela blower 2. Semakin besar skala jendela blower, kelajuan udara semakin besar 3. Semakin kecil skala jendela blower, kelajuan udara semakin kecil
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi, atau tidak ada poin yang terpenuhi

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
1.	Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku panduan alat peraga mengacu kepada sumber yang jelas 2. Materi di dalam buku panduan alat tidak bertentangan dengan pendapat para ahli fisika 3. Materi di dalam buku panduan alat tidak menyebabkan kebingungan konsep pada siswa
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
2.	Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Simbol matematis mengacu kepada sumber yang jelas 2. Setiap simbol matematis memiliki keterangan 3. Simbol matematis yang digunakan merupakan simbol yang telah disepakati oleh dunia internasional
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
3.	Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Di dalam buku panduan alat terdapat dasar teori fluida dinamis 2. Buku panduan alat dapat digunakan untuk alternatif buku pegangan siswa 3. Materi yang dijelaskan tidak menyebabkan kesalahan konsep pada siswa
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
4.	Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku panduan menjelaskan prinsip penggunaan alat secara jelas 2. Dengan adanya buku panduan alat, siswa mampu mengoperasikan secara mandiri 3. Buku panduan alat sesuai dengan kebutuhan siswa
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
5.	Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan langkah penggunaan alat tidak membingungkan 2. Dijelaskan secara rinci bagaimana mengoperasikan alat 3. Langkah kerja penggunaan alat disusun secara runtut
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
6.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahasa yang digunakan tidak menggunakan majas 2. Sesuai dengan kaidah EYD 3. Berdasarkan kebutuhan siswa
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
7.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsisten dalam penggunaan kata 2. Kalimat yang digunakan tidak

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
	ganda		ambigu 3. Kalimat tidak menggunakan majas
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
8.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	SB	1. Buku panduan alat menggunakan bahasa yang baku 2. Penggunaan istilah menggunakan kaidah penulisan yang benar 3. Subjek, predikat, dan objek dalam kalimat jelas
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
9.	Konsisten dalam penggunaan istilah	SB	1. Istilah yang digunakan menggunakan bahasa baku 2. Buku panduan menggunakan satu istilah untuk beberapa kata dengan arti yang sama 3. Istilah dapat dipahami oleh orang awam
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi

RUBRIK PENILAIAN GURU FISIKA

A. Alat Peraga

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
1.	Kemudahan untuk di bawa ke dalam kelas	SB	Jika guru dapat membawa alat peraga ke dalam kelas tanpa bantuan
		B	Jika guru membutuhkan bantuan 1 asisten
		TB	Jika guru membutuhkan bantuan 2 asisten
		STB	Jika guru membutuhkan bantuan lebih dari 2 asisten atau lebih
2	Kemudahan mengoperasikan alat peraga secara mandiri	SB	Jika peserta didik dapat menyalakan, mengoperasikan, dan mematikan alat peraga sendiri
		B	Jika peserta didik dapat menyalakan dan mengoperasikan alat peraga sendiri
		TB	Jika peserta didik hanya dapat menyalakan dan mematikan alat peraga
		STB	Jika peserta didik tidak dapat menyalakan, mengoperasikan, dan mematikan alat peraga sendiri
3.	Konstruksi alat peraga pipa pitot kokoh	SB	5. Tidak ada bagian yang mudah lepas 6. Menggunakan bahan yang kuat dan kokoh 7. Menggunakan pelindung bahan (cat atau bahan lain untuk mencegah pelapukan kayu atau korosif pada besi) 8. Menggunakan <i>skrup</i> atau paku untuk menyambung sambungan yang terpisah pada alat peraga
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi atau tidak ada poin yang terpenuhi

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
4.	Tampilan alat peraga menarik	SB	4. Bentuk alat peraga menarik 5. Warna yang digunakan menarik 6. Tidak menyebabkan kebosanan dalam menggunakan alat peraga dalam proses belajar
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
5.	Rangkaian listrik tersusun rapi	SB	4. Tidak ada kabel yang terbuka 5. Aliran listrik bertegangan kecil / aliran DC 6. Tidak aliran listrik yang bisa tersentuh secara tidak sengaja
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Jika tidak ada poin yang terpenuhi
6.	Kemudahan dalam pengelolaan alat peraga	SB	5. Mudah dalam perbaikan alat apabila terjadi kerusakan 6. Komponen mudah didapat apabila terjadi kerusakan 7. Mudah dalam penyimpanan alat 8. Mudah dalam menjaga kebersihan alat
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi atau tidak ada poin yang terpenuhi
7.	Keamanan alat peraga saat digunakan	SB	5. Alat peraga tidak mengandung yang beracun 6. Alat peraga memiliki instalasi listrik yang aman 7. Alat peraga tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya 8. Alat peraga tidak memiliki permukaan yang tajam/runcing
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi atau tidak ada poin yang terpenuhi

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
8.	Perpaduan warna menarik	SB	Jika alat peraga memiliki warna yang bervariasi, namun tetap elegan dan sesuai untuk peserta didik tingkat SMA/MA
		B	Jika warna alat peraga tidak banyak variasi, namun tetap elegan dan sesuai untuk peserta didik tingkat SMA/MA
		TB	Jika warna alat peraga tidak elegan, dan tidak sesuai untuk peserta didik tingkat SMA/MA
		STB	Jika alat peraga tidak diberi warna / polos
9.	Kesesuaian alat peraga dengan KD (Kompetensi Dasar) pembelajaran a. Menunjukkan perilaku ilmiah b. Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi c. Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida	SB	Jika alat peraga memenuhi 3 KD
		B	Jika 2 dari 3 KD terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 KD terpenuhi
		STB	Jika tidak ada KD yang terpenuhi
10.	Kesesuaian alat peraga dengan materi pokok a. Fluida Ideal b. Persamaan Bernoulli c. Azas kontinuitas d. Penerapan Azas Kontinuitas, dan Bernoulli dalam Kehidupan	SB	Jika alat peraga memenuhi 4 materi pokok
		B	Jika 3 dari 4 materi pokok terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 materi pokok terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 materi pokok terpenuhi, atau tidak ada materi pokok yang terpenuhi
11.	Ketepatan alat peraga dalam menentukan kelajuan fluida pada pipa kecil dan pipa besar	SB	4. Kelajuan udara di pipa ditentukan dengan cara mencari selisih ketinggian fluida di dalam manometer terlebih dahulu 5. Kelajuan udara di satu pipa bisa ditentukan setelah

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
			mendapatkan kelajuan udara di pipa yang lain 6. Kelajuan udara di pipa 1 (ukuran 2 inch) selalu lebih kecil dibandingkan kelajuan udara di pipa 2 (ukuran 1,5 inch)
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
12.	Selisih ketinggian fluida pada manometer dapat diamati dengan jelas	SB	4. Ketinggian fluida di dalam manometer dapat di ukur dengan mistar 5. Menggunakan air yang berwarna berbeda dengan warna kaca manometer 6. Tidak ada sesuatu yang menghalangi penglihatan pada kaca manometer (contoh : bekas lem yang menempel atau bekas cat, dll.)
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Jika tidak ada poin yang terpenuhi
13.	Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer untuk setiap skala jendela blower dapat diamati dengan jelas	SB	4. Kenaikan selisih ketinggian fluida di dalam manometer terjadi secara signifikan 5. Ketinggian fluida di setiap skala jendela blower stabil ketika dilakukan pengukuran (air tidak naik turun) 6. Kenaikan selisih ketinggian fluida pada manometer bergantung pada besar skala jendela blower
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Jika tidak ada poin yang terpenuhi
14.	Pengaruh skala pada jendela blower terhadap kelajuan udara	SB	4. Terjadi perubahan kelajuan udara di setiap perubahan skala

No.	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
			<p>jendela blower</p> <p>5. Semakin besar skala jendela blower, kelajuan udara semakin besar</p> <p>6. Semakin kecil skala jendela blower, kelajuan udara semakin kecil</p>
		B	Jika 3 dari 4 poin terpenuhi
		TB	Jika 2 dari 4 poin terpenuhi
		STB	Jika 1 dari 4 poin terpenuhi, atau tidak ada poin yang terpenuhi

B. Buku Panduan Penggunaan Alat

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	SB	<p>4. Setiap persamaan matematis dilengkapi dengan keterangan</p> <p>5. Menggunakan kalimat yang sederhana</p> <p>6. Meminimalisir penggunaan istilah dalam fisika yang tidak umum</p>
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
2.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	SB	<p>4. Konsisten dalam penggunaan kata</p> <p>5. Kalimat yang digunakan tidak ambigu</p> <p>6. Kalimat tidak menggunakan majas</p>
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
3.	Konsisten dalam penggunaan istilah	SB	<p>4. Istilah yang digunakan menggunakan bahasa baku</p> <p>5. Buku panduan menggunakan satu istilah untuk beberapa kata dengan arti yang sama</p> <p>6. Istilah dapat dipahami oleh orang awam</p>
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
4.	Tidak ada kesalahan pengejaan, kalimat yang digunakan sesuai EYD	SB	4. Buku panduan alat menggunakan bahasa yang baku 5. Penggunaan istilah menggunakan kaidah penulisan yang benar 6. Subjek, predikat, dan objek dalam kalimat jelas
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
5.	Buku panduan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri	SB	4. Kalimat yang digunakan mudah dipahami oleh siswa 5. Siswa mampu mengoperasikan alat peraga secara mandiri hanya dengan melihat buku panduan alat peraga 6. Buku panduan alat sudah mencakup dasar teori tentang fluida dinamis
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
6.	Adanya keselarasan antara Buku Panduan dengan Alat Peraga	SB	4. Buku panduan alat merupakan buku panduan alat peraga pipa pitot 5. Alat peraga dijelaskan dalam buku panduan alat 6. Prinsip kerja alat mengacu buku panduan alat
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
7.	Materi yang dijabarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika.	SB	4. Buku panduan alat peraga mengacu kepada sumber yang jelas 5. Materi di dalam buku panduan alat tidak bertentangan dengan pendapat para ahli fisika 6. Materi di dalam buku panduan alat tidak menyebabkan kebingungan konsep pada siswa

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
8.	Simbol matematis yang disajikan sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli fisika	SB	4. Simbol matematis mengacu kepada sumber yang jelas 5. Setiap simbol matematis memiliki keterangan 6. Simbol matematis yang digunakan merupakan simbol yang telah disepakati oleh dunia internasional
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
9.	Penjabaran materi dapat menjelaskan konsep fluida dinamis	SB	4. Di dalam buku panduan alat terdapat dasar teori fluida dinamis 5. Buku panduan alat dapat digunakan untuk alternatif buku pegangan siswa 6. Materi yang dijelaskan tidak menyebabkan kesalahan konsep pada siswa
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
10.	Petunjuk penggunaan panduan alat membantu siswa dalam pengoperasian alat	SB	4. Buku panduan menjelaskan prinsip penggunaan alat secara jelas 5. Dengan adanya buku panduan alat, siswa mampu mengoperasikan secara mandiri 6. Buku panduan alat sesuai dengan kebutuhan siswa
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi
11.	Langkah yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat sistematis	SB	4. Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan langkah penggunaan alat tidak membingungkan 5. Dijelaskan secara rinci bagaimana mengoperasikan alat 6. Langkah kerja penggunaan alat

No	Pernyataan	Nilai	Deskripsi Penilaian
			disusun secara runtut
		B	Jika 2 dari 3 poin terpenuhi
		TB	Jika 1 dari 3 poin terpenuhi
		STB	Tidak ada poin yang terpenuhi



**LAMPIRAN LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK DAN
KETERLAKSANAAN**

No.	Lampiran
1	Lembar Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas
2	Lembar Keterlaksanaan



LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

INSTRUMEN UJI TERBATAS OLEH PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS

Petunjuk Pengisian

4. Isilah terlebih dahulu identitas peserta didik.
5. Berilah tanda check list (√) pada kolom table yang disediakan untuk menilai kualitas alat peraga pipa pitot.
6. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

Identitas Peserta Didik

Nama : Sonhaj

Kelas : XI. MIPA 1

Kisi-kisi Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1	Keterkaitan dengan bahan ajar dan konsep	1, 2, 3
Nilai Pendidikan	2	Hubungan alat peraga dengan nilai pendidikan	4, 5, 6

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Komponen Isi dan Tujuan	1	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3
Kebahasaan	2	Komunikatif dan penggunaan istilah	4, 5, 6

Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga		Alternatif Jawaban	
Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Ketepatan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓	✓
	2. Alat peraga ini tidak membantu saya memahami materi		✓
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	✓	
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	✓	
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	✓	
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	✓	

B. Panduan Penggunaan Alat		Alternatif Jawaban	
Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya puhn tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓	
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	✓	
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga		✓

Komponen Kebahasaan			
4.	Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	✓	
5.	Saya tahu arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan	✓	
6.	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan	✓	

Kritik dan Saran

Mohon tulisan diperbesar

Responden

[Signature]
SOPHIAJI

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

INSTRUMEN UJI TERBATAS OLEH PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS

Petunjuk Pengisian

1. Isilah terlebih dahulu identitas peserta didik.
2. Berilah tanda check list (✓) pada kolom table yang disediakan untuk menilai kualitas alat peraga pipa pitot.
3. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

Identitas Peserta Didik

Nama : Inaya Nur Ami
Kelas : XI MIPA 1

Kisi-kisi Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1	Keterkaitan dengan bahan ajar dan konsep	1, 2, 3
Nilai Pendidikan	2	Hubungan alat peraga dengan nilai pendidikan	4, 5, 6

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Komponen Isi dan Tujuan	1	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3
Kebahasaan	2	Komunikatif dan penggunaan istilah	4, 5, 6

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

Aspek	Pernyataan	Alternatif jawaban	
		Ya	Tidak
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2. Alat peraga ini tidak membantu saya memahami materi		<input checked="" type="checkbox"/>
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	<input checked="" type="checkbox"/>	
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	<input checked="" type="checkbox"/>	
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	<input checked="" type="checkbox"/>	

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Alternatif jawaban	
		Ya	Tidak
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya paham tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga		<input checked="" type="checkbox"/>

Komponen Kebahasaan	4. Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Saya tahu arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan		<input checked="" type="checkbox"/>

Kritik dan Saran

Kepada Mas Mutakin mongajarnya jangan gresj
nahh salah tulis rumus wkwk

Responden

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

INSTRUMEN UJI TERBATAS OLEH PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS

Petunjuk Pengisian

1. Isilah terlebih dahulu identitas peserta didik.
2. Berilah tanda check list (✓) pada kolom table yang disediakan untuk menilai kualitas alat peraga pipa pitot.
3. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

Identitas Peserta Didik

Nama : Nabila Tsabita A
Kelas : XI MIPA 1.

Kisi-kisi Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1	Keterkaitan dengan bahan ajar dan konsep	1, 2, 3
Nilai Pendidikan	2	Hubungan alat peraga dengan nilai pendidikan	4, 5, 6

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Komponen Isi dan Tujuan	1	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3
Kebahasaan	2	Komunikatif dan penggunaan istilah	4, 5, 6

Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

Aspek	Pernyataan	Alternatif Jawaban	
		Ya	Tidak
Ketertarikan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓	
	2. Alat peraga ini tidak membantu saya memahami materi		✗
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	✓	
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	✓	
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	✓	
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	✓	

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	Pernyataan	Alternatif Jawaban	
		Ya	Tidak
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya paham tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓	
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	✓	
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga		✓

Komponen Kebahasaan	4. Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	5. Saya tahu arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan	6. Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan
	✓	✓	✓

Kritik dan Saran
 kepada mas Ahmed, kalau mengajar jangan gegar. ~~kalau~~ nanti rumusnya bisa salah. Tulisannya ya benar may ndak yg mbun gabisa saw :).

Responden

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

INSTRUMEN UJI TERBATAS OLEH PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS

Petunjuk Pengisian

1. Isilah terlebih dahulu identitas peserta didik.
2. Berilah tanda check list (✓) pada kolom table yang disediakan untuk menilai kualitas alat peraga pipa pitot.
3. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

Identitas Peserta Didik

Nama : Hanifah Ummi Kiyawati
Kelas : XI Mipa 1

Kisi-kisi Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1	Keterkaitan dengan bahan ajar dan konsep	1, 2, 3
Nilai Pendidikan	2	Hubungan alat peraga dengan nilai pendidikan	4, 5, 6

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Komponen Isi dan Tujuan	1	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3
Kebahasaan	2	Komunikatif dan penggunaan istilah	4, 5, 6

Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga		Alternatif Jawaban	
Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓	
	2. Alat peraga ini tidak membantu saya memahami materi		✓
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri		✓
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	✓	
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	✓	
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	✓	

B. Panduan Penggunaan Alat		Alternatif Jawaban	
Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya pahami tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓	
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	✓	
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga		✓

Komponen Kebahasaan			
4.	Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami	✓	
5.	Saya tahu arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan		✓
6.	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan	✓	

Kritik dan Saran

Ked. Mos. Uniqoin, kata-kata lebih bagus ya. Mengak. kata-kata e. Mas.

Responden

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

INSTRUMEN UJI TERBATAS OLEH PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PIPA PITOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA KELAS XI PADA SUB MATERI FLUIDA DINAMIS

Petunjuk Pengisian

4. Isilah terlebih dahulu identitas peserta didik.
5. Berilah tanda check list (✓) pada kolom table yang disediakan untuk menilai kualitas alat peraga pipa pitot.
6. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

Identitas Peserta Didik

Nama : YUSUF Rifa'i

Kelas : XI IPA MIPA 1

Kisi-kisi Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga

Aspek	No	Indikator	No. Item
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1	Keterkaitan dengan bahan ajar dan konsep	1, 2, 3
Nilai Pendidikan	2	Hubungan alat peraga dengan nilai pendidikan	4, 5, 6

B. Panduan Penggunaan Alat

Aspek	No	Indikator	No. Item
Komponen Isi dan Tujuan	1	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3
Kebahasaan	2	Komunikatif dan penggunaan istilah	4, 5, 6

Lembar Respon untuk Peserta didik

Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis

A. Alat Peraga		Alternatif jawaban	
Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Alat peraga ini mempermudah saya dalam belajar fluida dinamis	✓	
	2. Alat peraga ini tidak membantu saya memahami materi		✓
	3. Saya bisa menggunakan alat peraga ini sendiri	✓	
Nilai Pendidikan	4. Prinsip kerja alat peraga ini dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari	✓	
	5. Alat peraga membantu menjelaskan konsep fluida dinamis	✓	
	6. Saya mendapatkan pengetahuan baru dari alat peraga ini	✓	

B. Panduan Penggunaan Alat		Alternatif jawaban	
Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Komponen Isi dan Tujuan	1. Saya paham tujuan percobaan yang akan dilakukan di buku panduan	✓	
	2. Saya mengerti langkah-langkah percobaan yang ada di buku panduan	✓	
	3. Buku panduan tidak membantu saya dalam menggunakan alat peraga		✓

Komponen Kebahasaan		
4. Bahasa yang digunakan di dalam buku panduan mudah dipahami		✓
5. Saya tahu arti dari simbol-simbol fisika yang ada di dalam buku panduan		✓
6. Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan		✓

Kritik dan Saran

Semoga sukses Mas

Responden

[Signature]
YUSUF

LEMBAR KETERLAKSANAAN

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN

“Pengembangan Alat Peraga Pipa Pitot Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA/MA Kelas
XI Pada Sub Materi Fluida Dinamis”

Peneliti dan pengembang : Ahmad Saiful Muttaqin
 Observer : Riza Hayyuningtias
 Status : Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Suka
 Petunjuk : isilah hasil pengamatan anda terhadap alat peraga pipa pitot dengan menuliskan secara diskriptif pada lembar yang disediakan.

No.	Pertanyaan	Hasil Pengamatan
1.	Apakah peserta didik dapat menggunakan alat peraga secara mandiri ?	Peserta didik menggunakan alat peraga secara mandiri meskipun dengan sesekali melihat buku panduan alat peraga.
2.	Apakah peserta didik membaca buku panduan penggunaan alat ?	Peserta didik membaca buku panduan alat peraga sebelum melakukan percobaan dan ketika sedang melakukan percobaan.
3.	Apakah pesera didik mengamati fenomena fisis (perubahan ketinggian fluida di daalm manometer) yang ditunjukkan alat peraga ?	Peserta didik mengamati perubahan ketinggian air yang berada di dalam manometer

No.	Pertanyaan	Hasil Pengamatan
4.	Apakah peserta didik sudah teliti dalam melakukan pengukuran ?	Peserta didik kurang teliti dalam melakukan pengukuran terutama saat mengukur ketinggian air masih ada yang miring dalam melihat ketinggian air (tidak lurus/vertikal).
5.	Apakah peserta didik melakukan pengukuran dengan benar ?	Secara prosedur peserta didik sudah melakukan pengukuran dengan benar.
6.	Bagaimana kerjasama peserta didik dalam melakukan percobaan ?	Peserta didik kurang kerjasama dalam melakukan percobaan karena semuanya ingin mencoba sendiri-sendiri.
7.	Bagaimana ketertarikan peserta didik dengan alat peraga ?	Peserta didik sangat antusias dengan alat peraga yang di bawa. Dari awal peserta didik sudah penasaran apa alat peraga yang di bawa peneliti.
8.	Apa yang ditanyakan oleh peserta didik tentang alat peraga sebelum, saat, maupun setelah percobaan ?	"Kenapa debitnya berbeda ? Seharusnya kan sama mas."
9.	Apakah alat peraga yang dikembangkan bermanfaat bagi guru dan peserta didik untuk menjelaskan konsep fluida dinamis ?	Alat peraga dapat membantu guru sekaligus bisa dipakai peserta didik untuk percobaan.

No.	Pertanyaan	Hasil Pengamatan
10.	Apakah peserta didik mendapat kesulitan dalam menggunakan alat peraga?	Secara keseluruhan peserta didik tidak mengalami kesulitan, hanya perlu bantuan / pendampingan dari sedikit.
11.	Apakah peserta didik mendapat kesulitan dalam menggunakan buku panduan penggunaan alat peraga ?	secara keseluruhan tidak ada kesulitan yang berarti. Semua peserta didik membaca buku panduan alat dan bisa memahami.

Yogyakarta, ...26-11-2018

Observer



Riza Hayuningtias

STATE ISLAMIC UNIVERSITY-
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SILABUS SMA/MA KELAS XI

A. Kelas XI

Alokasi waktu: 4 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari 4.1 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar	Keseimbangan dan dinamika rotasi: <ul style="list-style-type: none"> • Momen gaya • Momen inersia • Keseimbangan benda tegar • Titik berat • Hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk mendefinisikan momen gaya. • Mendiskusikan penerapan keseimbangan benda titik, benda tegar dengan menggunakan resultan gaya dan momen gaya, penerapan konsep momen inersia, dinamika rotasi, dan penerapan hukum kekekalan momentum pada gerak rotasi. • Mengolah data hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik keseimbangan benda tegar • Mempresentasikan hasil percobaan tentang titik berat
3.2 Menganalisis	Elastisitas dan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan menanya

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>Hukum Hooke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Hooke • Susunan pegas seri-paralel 	<p>sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas/karet dan melakukan percobaan hukum Hooke dengan menggunakan pegas/karet, mistar, beban gantung, dan statif secara berkelompok • Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan, membandingkan hasil percobaan dengan bahan pegas/karet yang berbeda, perumusan tetapan pegas susunan seri-paralel • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya
<p>3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>Fluida statik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum utama hidrostatis • Tekanan Hidrostatis • Hukum Pascal • Hukum Archimedes • Meniskus • Gejala kapilaritas • Viskositas dan Hukum Stokes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan video/animasi tentang penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari, misal dongkrak hidrolik, rem hidrolik • Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan. • Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatis, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascal melalui percobaan • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan penerapan hukum-hukum fluida statik
<p>3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi</p>	<p>Fluida Dinamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluida ideal • Azas kontinuitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati informasi dari berbagai sumber tentang persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Azas Bernoulli • Penerapan Azas Kontinuitas dan Bernoulli dalam Kehidupan 	<p>melalui berbagai sumber, tayangan video/animasi, penerapan hukum Bernoulli misal gaya angkat pesawat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi kaitan antara kecepatan aliran dengan luas penampang, hubungan antara kecepatan aliran dengan tekanan fluida, penyelesaian masalah terkait penerapan azas kontinuitas dan azas Bernoulli • Membuat ilustrasi tiruan aplikasi Azas Bernoulli (alat venturi, kebocoran air, atau sayap pesawat) secara berkelompok • Membuat laporan dan mempresentasikan hasil produk tiruan aplikasi azas Bernoulli
<p>3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari</p> <p>4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu dan pemuain • Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya • Azas Black • Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peragaan tentang simulasi pemuain rel kereta api, pemanasan es menjadi air, konduktivitas logam (aluminium, besi, tembaga, dan timah), tayangan hasil studi pustaka tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuain), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi • Melakukan percobaan tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda, menentukan kalor jenis atau kapasitas kalor logam dan mengeksplorasi tentang azas Black dan perpindahan kalor • Mengolah data dan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>menganalisis hasil percobaan tentang kalor jenis atau kapasitas kalor logam dengan menggunakan kalorimeter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya
<p>3.6 Memahami teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup</p> <p>4.6 Mempresentasikan laporan hasil pemikiran tentang teori kinetik gas, dan makna fisisnya</p>	<p>Teori Kinetik Gas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persamaan keadaan gas ideal • Hukum Boyle-Gay Lussac • Teori kinetik gas ideal • Tinjauan impuls-tumbukan untuk teori kinetik gas • Energi kinetik rata-rata gas • Kecepatan efektif gas • Teori ekipartisi energi dan Energi dalam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati proses pemanasan air misalnya pada ketel uap atau melalui tayangan video dan animasi tentang perilaku gas • Mendiskusikan dan menganalisis tentang penerapan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle-Gay Lussac dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup, ilustrasi hubungan tekanan, suhu, volume, energi kinetik rata-rata gas, kecepatan efektif gas, teori ekipartisi energi, dan energi dalam • Presentasi kelompok hasil eksplorasi menerapkan persamaan keadaan gas dan hukum Boyle dalam penyelesaian masalah gas di ruang tertutup
3.7 Menganalisis	Hukum	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati proses

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan Hukum Termodinamika</p> <p>4.7 Membuat karya/model penerapan Hukum I dan II Termodinamika dan makna fisisnya</p>	<p>Termodinamika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum ke Nol • Hukum I Termodinamika • Hukum II Termodinamika • Entropi 	<p>pengukuran suhu suatu benda dengan menggunakan termometer atau melihat tayangan video pengukuran suhu badan dengan termometer (Hukum ke-Nol), gerakan piston pada motor bakar (Hukum I Termodinamika), dan entropi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil pengamatan terkait Hukum ke-Nol, Hukum I dan II Termodinamika dan memecahkan masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius Clayperon), entropi • Menyimpulkan hubungan tekanan (P), volume (V) dan suhu (T) dari mesin kalor dan siklus Carnot dalam diagram P-V • Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius-Clayperon, grafik p-V dari siklus mesin kalor dan mesin Carnot
<p>3.8 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik</p> <p>4.8 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah tentang karakteristik gelombang mekanik misalnya pada tali</p>	<p>Ciri-ciri gelombang mekanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemantulan • Pembiasan • Difraksi • Interferensi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peragaan gejala gelombang (pemantulan, pembiasan, difraksi dan interferensi, dan polarisasi) dengan menggunakan tanki riak, tayangan berupa foto/video/animasi • Mendiskusikan gelombang transversal, gelombang longitudinal, hukum pemantulan, pembiasan, difraksi, interferensi dan mengeksplorasi penerapan gejala pemantulan, pembiasan,

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>difraksi dan interferensi dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang karakteristik gelombang • Mempresentasikan hasil percobaan tentang gelombang
<p>3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>Gelombang berjalan dan gelombang Stasioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persamaan gelombang • Besaran-besaran fisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi menggunakan slinki/ tayangan video/animasi tentang gelombang berjalan • Mendiskusikan persamaan-persamaan gelombang berjalan, gelombang stasioner • Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan Melde untuk menemukan hubungan cepat rambat gelombang dan tegangan tali secara berkelompok • Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan Melde untuk menemukan hubungan cepat rambat gelombang dan tegangan tali. • Membuat laporan tertulis hasil praktikum dan mempresentasikannya
<p>3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi</p> <p>4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya misalnya</p>	<p>Gelombang Bunyi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik gelombang bunyi • Cepat rambat gelombang bunyi • Azas Doppler • Fenomena dawai dan pipa organa • Intensitas dan taraf intensitas <p>Gelombang Cahaya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrum 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati foto/video/animasi tentang pemeriksaan janin dengan USG, penggunaan gelombang sonar di laut, bunyi dan permasalahannya, karakteristik cahaya, difraksi, dan interferensi. • Mendiskusikan tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler, intensitas bunyi, difraksi kisi, interferensi • Melaksanakan percobaan untuk menyelidiki fenomena dawai dan pipa organa, menyelidiki pola

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
sonometer, dan kisi difraksi	cahaya <ul style="list-style-type: none"> • Difraksi • Interferensi • Polarisasi • Teknologi LCD dan LED 	difraksi, dan interferensi <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil diskusi tentang cepat rambat bunyi, azas Doppler, intensitas bunyi, dawai, pipa organa, difraksi kisi dan interferensi
3.11 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa 4.11 Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa	Alat-alat optik: <ul style="list-style-type: none"> • Mata dan kaca mata • Kaca pembesar (lup) • Mikroskop • Teropong • Kamera 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar/video/animasi penggunaan alat optik seperti kacamata/lup pada tukang reparasi arloji, teropong, melalui studi pustaka untuk mencari informasi mengenai alat-alat optik dalam kehidupan sehari-hari • Menganalisis tentang prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop, teleskop dan kamera • Membuat teropong sederhana secara berkelompok • Presentasi kelompok tentang hasil merancang dan membuat teropong sederhana
3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan 4.12 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	Gejala pemanasan global: <ul style="list-style-type: none"> • Efek rumah kaca • Emisi karbon dan perubahan iklim • Dampak pemanasan global, antara lain (seperti mencairnya es di kutub, perubahan iklim) Alternatif solusi: <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penggunaan energi • Pencarian sumber-sumber energi alternatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan melalui artikel/foto/video tentang dampak pemanasan global yang didukung dengan informasi dari berbagai sumber, aktifitas manusia yang mengakibatkan berbagai dampak pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim • Mendiskusikan dan menganalisis fenomena pemanasan global, efek rumah kaca, perubahan iklim serta dampak yang diakibatkan bagi manusia, hasil-hasil kesepakatan <i>Global IPCC</i>,

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
	seperti energi nuklir Hasil kesepakatan dunia internasional: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)</i> • Protokol Kyoto • <i>Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate (APPCDC)</i> 	Protokol Kyoto, dan APPCDC <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan dan presentasi hasil kerja kelompok.

2019

Panduan Alat Peraga Pipa Pitot



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
A.Saiful Muttaqin
Pendidikan Fisika
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
1/1/2019

DAFTAR ISI

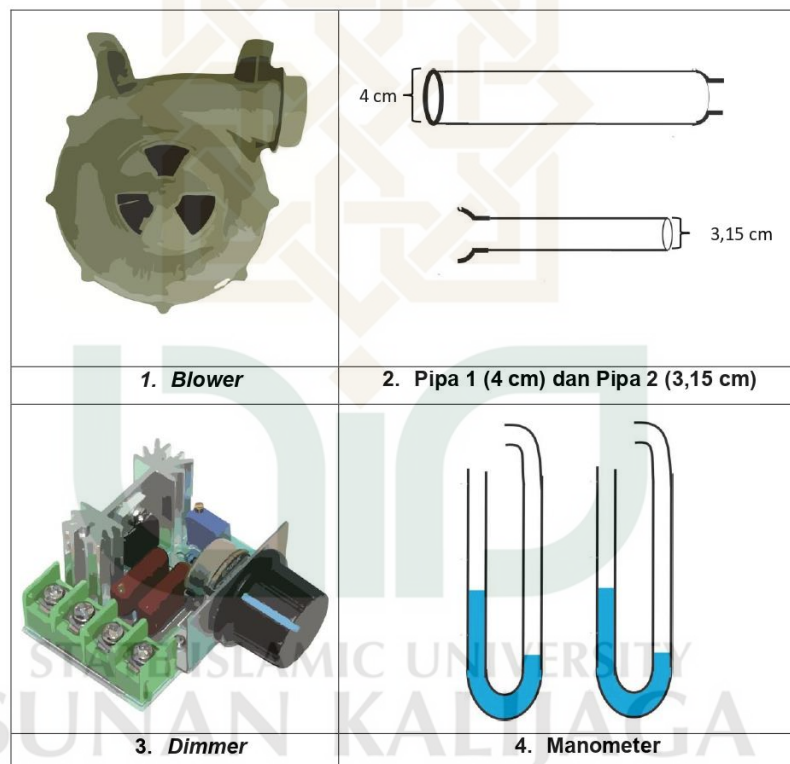
A. PENGENALAN ALAT PERAGA.....	2
B. DASAR TEORI.....	4
1. Fluida Dinamis	4
2. Debit.....	4
3. Asas Kontinuitas	5
4. Persamaan Bernoulli.....	5
5. Pipa Pitot.....	6
C. SKEMA DAN PRINSIP KERJA ALAT PERAGA.....	8
1. Skema Alat Peraga	8
2. Prinsip Kerja Alat Peraga	8
D. PANDUAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA.....	9
E. PROSEDUR PERCOBAAN	12
F. TABULASI DATA	12
G. DISKUSI.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14

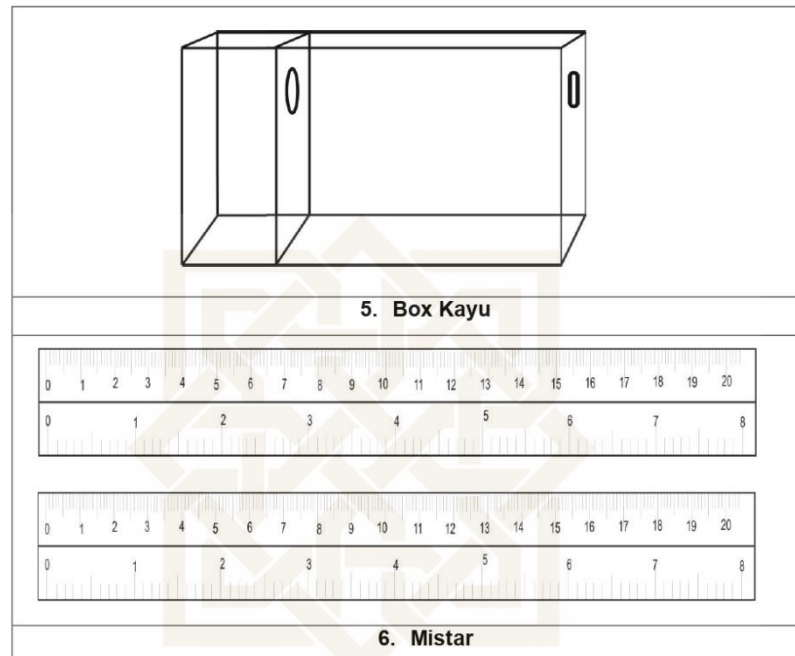

 STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

A. PENGENALAN ALAT PERAGA

Alat peraga ini diberi nama alat peraga pipa pitot. Alat peraga ini dibuat untuk digunakan guru sebagai media pembelajaran fisika kelas XI pada tingkat SMA/MA pada sub materi fluida dinamis. Alat peraga ini juga dapat digunakan oleh peserta didik untuk percobaan fluida dinamis.

Ada beberapa komponen-komponen yang terdapat pada alat peraga pipa pitot ini. Komponen tersebut mempunyai nama dan fungsi masing-masing. Gambar dan nama komponen-komponen tersebut akan dijelaskan seperti dibawah ini :





Keterangan gambar :

1. *Blower* : berfungsi sebagai sumber aliran fluida.
2. *Dimmer* : adalah suatu alat yang digunakan untuk mengatur kelajuan putaran mesin *blower*.
3. Pipa 1 dan pipa 2 : di dalam pipa 1 dan pipa 2 ini mengalir fluida yang berasal dari *blower*.
4. Manometer : adalah pipa kaca berbentuk U berisi cairan (air) yang telah diberi warna.
5. Box kayu : digunakan sebagai kerangka sekaligus pelindung alat peraga.
6. Mistar : digunakan untuk mengukur selisih ketinggian cairan di dalam manometer.

B. DASAR TEORI

1. Fluida Dinamis

Fluida dinamis adalah disiplin ilmu bagian dari bidang mekanika terapan yang mengkaji perilaku zat-zat cair dan gas dalam keadaan diam maupun bergerak. Definisi pada kamus untuk kata "fluida" adalah "bebas berubah bentuk" (Bruce R. Munson, 2004 : 115).

Gerak fluida nyata sangat rumit dan belum sepenuhnya dimengerti. Maka dari itu kita akan membahas gerak fluida ideal, yang lebih mudah ditangani secara matematis, tetapi memberikan hasil yang berguna. Berikut adalah empat asumsi yang kita buat untuk fluida ideal : (Halliday dan Resnick, 1993 : 581).

- a. **Aliran tunak**, Artinya laju fluida yang bergerak di sembarang titik yang berkedudukan tetap tidak berubah terhadap waktu, baik dalam nilai ataupun arahnya.
- b. **Aliran tak termampatkan**, artinya tidak mengalami perubahan massa jenis karena pengaruh tekanan.
- c. **Aliran tak kental**, artinya tidak mengalami gesekan dengan lapisan fluida di sekitarnya maupun dengan dinding tempat yang dilaluinya.
- d. **Aliran tak rotasional**, artinya pada setiap titik partikel fluida tidak memiliki momentum sudut terhadap titik tersebut. Alirannya mengikuti arus.

2. Debit

Debit adalah banyaknya fluida yang mengalir tiap satuan waktu. Misal alir yang mengalir dari sebuah pipa dengan volume tertentu dan dalam selang waktu tertentu

Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$Q = \frac{V}{t} \quad (1a)$$

$$Q = \frac{Al}{t} \quad (1b)$$

$$Q = Av \quad (1c)$$

dengan :

V = volume fluida yang mengalir (m^3)

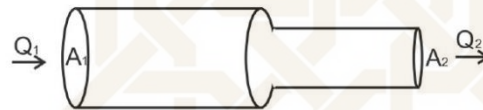
A = luas penampang (m^2)

l = jarak (m^2)

t = waktu (s)

v = lelaunan fluida yang mengalir (m/s)

3. Asas Kontinuitas



Gambar 1. Asas Kontinuitas

Jika ada pipa yang kedua ujungnya mempunyai luas yang berbeda maka debit yang masuk maupun keluar dari kedua ujung

pipa tersebut adalah sama. Inilah yang disebut dengan **Asas Kontinuitas** (Giancoli, 2001 : 272).

$$Q_1 = Q_2 \quad (2a)$$

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 \quad (2b)$$

dengan:

v_1 = laju fluida yang mengalir di pipa 1 (m/s)

v_2 = laju fluida yang mengalir di pipa 2 (m/s)

A_1 = luas penampang pipa 1 (m^2)

A_2 = luas penampang pipa 2 (m^2)

4. Persamaan Bernoulli

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa : **jumlah tekanan, jumlah energi kinetik per volume, energi potensial per volume adalah sama (konstan).**

Maka dapat ditulis sebagai berikut :

$$P_1 + \frac{Ek_1}{V} + \frac{EP_1}{V} = P_2 + \frac{Ek_2}{V} + \frac{EP_2}{V} \quad (3a)$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \frac{mv_1^2}{V} + \frac{mgh_1}{V} = P_2 + \frac{1}{2} \frac{mv_2^2}{V} + \frac{mgh_2}{V} \quad (3b)$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2 \quad (3c)$$

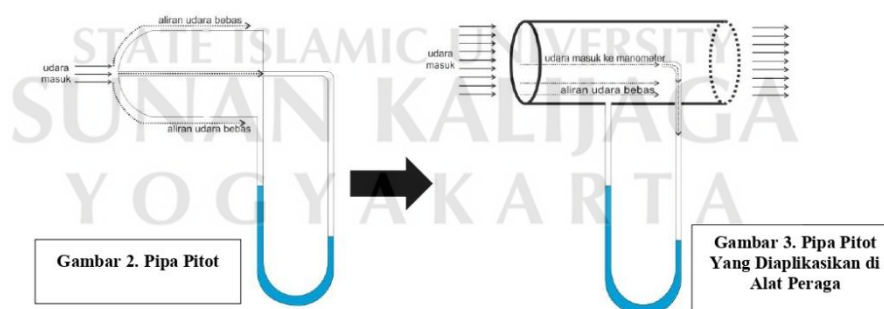
dengan :

- ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)
- v_1 = kelajuan aliran fluida di pipa 1 (m/s)
- v_2 = kelajuan aliran fluida di pipa 2 (m/s)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)
- h_1 = ketinggian pipa 1 (m)
- h_2 = ketinggian pipa 2 (m)

5. Pipa Pitot

Pipa pitot adalah alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan udara atau gas di dalam pipa tertutup. Pipa pitot sederhana terdiri dari tabung dengan manometer, pada manometer terdapat bagian yang menembus ke dalam tabung. Bagian ini menghadap ke arah datangnya fluida. Maksudnya, jika ada fluida yang mengalir, permukaan air pada pipa kiri manometer dapat tertekan. Dengan mengukur selisih ketinggian permukaan air di dalam manometer, kita dapat menentukan kelajuan udara atau gas di dalam tabung (Humaidi dan Maksun, 2009 : 228).

Dari persamaan Bernoulli di atas kita dapat mengaplikasikan persamaan Bernoulli ke prinsip kerja pipa pitot untuk menentukan kelajuan udara.



Dari persamaan Bernoulli :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \quad (4a)$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 \quad (4b)$$

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \quad (4c)$$

Dari selisih perbedaan ketinggian fluida yang ada di dalam manometer (ΔP) :

$$\Delta P = P_2 - P_1 = \rho' g h \quad (4d)$$

Selanjutnya substitusikan dua persamaan 4d dan 4e :

$$\frac{1}{2} \rho v_1^2 = \rho' g h \quad (4e)$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho' g h}{\rho}} \quad (4f)$$

dengan :

v_1 = kelajuan aliran fluida di pipa 1(m/s)

ρ = massa jenis fluida yang mengalir (kg/m³)

ρ' = massa jenis fluida yang ada di dalam manometer (kg/m³)

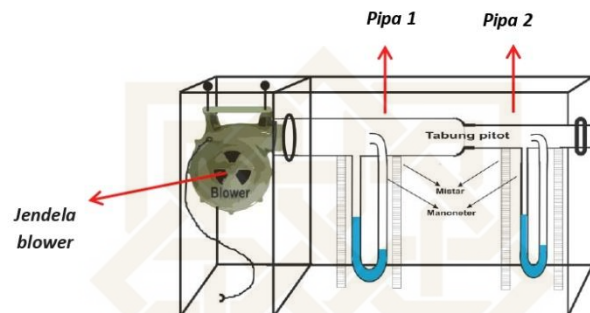
g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = selisih ketinggian cairan di dalam manometer (m)

Persamaan terakhir inilah yang dapat digunakan untuk menentukan kelajuan udara menggunakan prinsip kerja pipa pitot.

C. SEKEMA DAN PRINSIP KERJA ALAT PERAGA

1. Skema Alat Peraga



2. Prinsip Kerja Alat Peraga

Ketika udara keluar dari *blower*, udara akan memberikan tekanan pada cairan di dalam manometer. Tekanan ini membuat cairan di dalam manometer mengalami perubahan ketinggian karena perbedaan tekanan di lengan kanan dan kiri manometer. Nilai ketinggian ini dapat digunakan untuk menentukan kelajuan udara menggunakan persamaan kelajuan udara di pipa pitot, $\left(v = \sqrt{\frac{2\rho'gh}{\rho}} \right)$. Debit udara dapat ditentukan setelah mengetahui nilai v menggunakan persamaan debit, $(Q = A \cdot v)$.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

D. PANDUAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA

Sintak Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Persiapan	1. Guru menyiapkan alat peraga pipa pitot di atas meja dan memastikan alat peraga pipa pitot telah terangkai dengan benar.	1. Peserta didik memperhatikan alat peraga pipa pitot yang ditunjukkan oleh guru
	2. Guru memusatkan perhatian peserta didik pada alat peraga pipa pitot	2. Peserta didik melihat alat peraga pipa pitot.
Pemberian rangsangan	<p>1. Guru menjelaskan bagaimana speedometer sepeda motor/ mobi dapat menunjukkan kelajuan sepeda motor/ mobil.</p> <p>Dialog 1 : <i>“Ketika kita menaiki sepeda motor atau mobil, kita sering melihat speedometer untuk mengetahui berapa kelajuan motor pada saat itu. Bagaimana speedometer bisa menunjukkan nilai kelajuan yang akurat ? Dari mana kelajuan itu bisa dihitung ?</i></p> <p>Dialog 2 : <i>“Dengan mengetahui berapa kali roda sepeda motor/mobil berputar maka kita akan mengetahui jarak tempuhnya. Ketika jarak tempuh dan waktu tempuhnya sudah diketahui maka</i></p>	<p>1. Peserta didik menjawab pertanyaan guru dengan asumsi jawaban :</p> <p>Dialog 1 : <i>“kelajuan sepeda motor dapat dihitung dari perputaran roda sepeda motor”</i></p>

Sintak Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<p><i>kelajuannya dapat dihitung. Lalu bagaimana cara menghitung kelajuan pesawat atau kapal yang tidak menggunakan roda ?</i></p>	
	2. Guru mengklarifikasi jawaban peserta didik.	2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.
Penjelasan alat peraga	1. Guru menjelaskan alat peraga pipa pitot, bagaimana prinsip kerjanya dan bagaimana cara menggunakannya (<i>materi ada di buku panduan</i>).	1. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan.
Peragaan alat	1. Guru menghidupkan alat peraga.	1. Peserta didik memperhatikan fenomena fisis yang terjadi.
	2. Guru menanyakan fenomena fisis yang terjadi. Dialog 1 : <i>"Kenapa terjadi perbedaan ketinggian cairan di dalam manometer ?"</i>	2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan asumsi jawaban : Dialog 1 : <i>"karena mendapat tekanan dari udara yang keluar"</i>
	3. Guru mengklarifikasi jawaban peserta didik.	3. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.
	4. Guru memvariasikan kelajuan udara.	4. Peserta didik memperhatikan fenomena fisis yang terjadi.

Sintak Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<p>5. Guru menanyakan fenomena fisis yang terjadi.</p> <p>Dialog 2 : <i>"Kenapa ketika kelajuannya lebih besar ketinggiannya juga lebih besar ?"</i></p>	<p>5. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan asumsi jawaban :</p> <p>Dialog 2 : <i>"Karena tekanannya lebih besar"</i></p>
	<p>6. Guru mengklarifikasi jawaban peserta didik.</p>	<p>6. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p>
	<p>7. Guru menjelaskan bagaimana penerapan persamaan Bernoulli untuk mencari kelajuan udara menggunakan media alat peraga pipa pitot (materi ada di buku panduan).</p>	<p>7. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p>
	<p>8. Guru menjelaskan bagaimana cara menentukan debit udara yang keluar. (materi ada di buku panduan).</p>	<p>8. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p>
	<p>9. Guru menjelaskan asas kontinuitas menggunakan media alat peraga pipa pitot (materi ada di buku panduan).</p>	<p>9. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p>

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

E. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Siapkan alat peraga pipa pitot, pastikan sudah terangkai dengan benar dan jendela blower dalam keadaan tertutup
2. Tentukan luas penampang pipa 1 dan 2. Catatlah pada lembar kerja peserta didik !
3. Hidupkan alat dengan menekan tombol power
4. Perhatikan perubahan ketinggian cairan yang ada di masing-masing manometer
5. Aturlah *dimmer* pada kondisi diputar setengah (jam 12)
6. Ukurlah selisih ketinggian cairan yang ada di manometer pipa 1 dan pipa 2 menggunakan mistar. Catatlah pada lembar kerja peserta didik !
7. Aturlah *dimmer* pada kondisi diputar penuh
8. Ukurlah selisih ketinggian cairan yang ada di manometer pipa 1 dan pipa 2 menggunakan mistar. Catatlah pada lembar kerja peserta didik !

F. TABULASI DATA

Diameter pipa 1 = 4 cm
 Diameter pipa 2 = 3,15 cm
 Luas penampang pipa 1 =m
 Luas penampang pipa 2 =m

Skala <i>Dimmer</i>	h (m)		V (m/s)		Q (m ³ /s)	
	Pipa 1	Pipa 2	Pipa 1	Pipa 2	Pipa 1	Pipa 2
setengah						
penuh						

Cara menentukan kelajuan aliran fluida : $v_1 = \sqrt{\frac{2\rho gh}{\rho}}$

Cara menentukan debit aliran : $Q = A.v$

G. DISKUSI

1. Bagaimana selisih ketinggian cairan manometer di pipa 1 lebih kecil dibandingkan di pipa 2 ? Mengapa demikian ?
2. Bagaimana perbedaan kelajuan udara di pipa 1 dan pipa 2 ? apa yang menyebabkan perbedaan tersebut ?
3. Perhatikan hasil perhitungan debit aliran di pipa 1 dan pipa 2. Apa kesimpulan kalian ?



DAFTAR PUSTAKA

- Bruce, R. Munson. 2004. *Mekanika Fluida, Jilid 1, Edisi ke 1*. Jakarta : Erlangga.
- Depdiknas. (2013). Peraturan Pemerintah, Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Giancoli, Douglas C. (2001). *Fisika Edisi Ke 5*. Jakarta : Erlangga.
- Halliday, David & Robert Resnick. (1993). (Terjemahan Pantur Silaban & Erwin Sucipto) *Fisika jilid 1 edisi ketiga*. Jakarta : Erlangga. (Buku asli diterbitkan tahun 1978).
- Humaidi, Abdul Haris & Maksum. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kemendikbud. (2017). Silabus Mata Pelajaran Fisika SMA Kurikulum 2013 Revisi 2017.
- Tim Praktikum Fisika Dasar. (2014). *Buku Panduan Praktikum Fisika Dasar Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga*. Yogyakarta : Uin Sunan Kalijaga.
- Tim Praktikum Fisika Dasar. (2017). *Modul Panduan Kit Alat Praktikum Fluida Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tipler, P.A. (2001). *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2* (Terjemahan). Jakarta : Erlangga.
- Young, Hugh D. & Freedman Roger A. (2002). *Fisika Universitas*. Jakarta : Erlangga.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DOKUMENTASI



Uji Coba Lapangan Terbatas



Uji Coba Lapangan Terbatas



Uji Coba Lapangan Luas



Uji Coba Lapangan Luas

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

CP : 085217335473, email : saifulmuttaqin96@gmail.com



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Ahmad Saiful Muttaqin
Tempat, Tanggal Lahir : Batang, 01 Januari 1996
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Status : Belum Kawin
Tinggi/Berat Badan : 165 cm/50 kg
Nama Orang Tua : Masud
Badriyah
Alamat Asal : RT 04/03, Purbo, Bawang, Batang, Jawa
Tengah
Motto : Dimanapun engkau berada selalulah
menjadi yg terbaik dan berikan yang terbaik
dari yg bisa kita berikan

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN Purbo 01
2. MTs Sunan Kalijaga Bawang
3. MA Hasyim Asy'ari Bangsri

III. PENGALAMAN AKTIFITAS DAN ORGANISASI

1. Artistik Divisi Shalawat UKM JQH al-Mizan tahun 2014-2015
2. Koordinator Divisi Shalawat UKM JQH al-Mizan tahun 2015-2016