

**PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL FISIKA MATERI FLUIDA
DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
ASPEK KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 5
YOGYAKARTA**

Skripsi



Dhimas Gayuh Ar Razaaq

13302241045

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL FISIKA MATERI FLUIDA
DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
ASPEK KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 5
YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

Dhimas Gayuh Ar Razaaq
NIM 13302241045

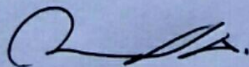
telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang
bersangkutan

Yogyakarta, Oktober 2017

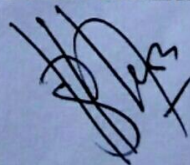
Disetujui

Ketua Program Studi Pend. Fisika

Dosen Pembimbing



Yusman Wiyatmo, M. Si.
NIP 19680712 199303 1 004



Dr. Supahar
NIP 19680315 199412 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhimas Gayuh Ar Razaaq

NIM : 13302241045

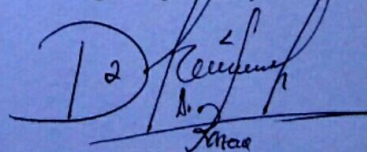
Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul TAS : Pengembangan Media Audio Visual Fisika
Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan
Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta
Didik Kelas XI SMA Negeri 5 Yogyakarta

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Oktober 2017

Yang menyatakan,



Dhimas Gayuh Ar Razaaq
NIM. 13302241045

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL FISIKA MATERI FLUIDA
DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
ASPEK KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 5
YOGYAKARTA**

Disusun oleh:
Dhimas Gayuh Ar Razaaq
NIM 13302241045

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 05 Januari 2018 dan dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Supahar	Ketua Penguji		17-01-2018
Nur Kadarisman, M.Si.	Sekretaris Penguji		16-01-2018
Dr. Edi Istiyono, M.Si.	Penguji Utama		12-01-2018

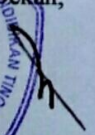
Yogyakarta, 17 Januari 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,




Dr. Hartono

NIP 19620329 198702 1 002

MOTTO

“Berjalan meninggalkan masa lalu, berjalan melampaui batasku.”

“Belajar dari apa yang didapatkan kemarin dan tetap berusaha sebaik mungkin untuk esok.”

“Sekecil apapun yang kulakukan hingga sekarang ini memaknaku akan ilmu yang sebenarnya dalam hidup yang sebenarnya.”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, berkat rahmat dan karunia Allah SWT, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu yang selalu memberi semangat, nasehat, dukungan, motivasi, serta do'a yang tak henti-hentinya untukku.
2. Arvenia Faaranti dan Wigih Prasetyo, kakak-kakak tersayang yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan motivasi dengan caranya.
3. Keponakan-keponakanku, Daffi Barra Prasetyo dan Ravan Arka Prasetyo yang memberi semangat dengan menghibur disela kepenatan.
4. Atika Fauziyyah, sahabat yang selalu menjadi tempat keluh kesah disaat duka maupun bahagia, yang selalu memberikan motivasi dan dorongan positif untuk mengerjakan skripsi.
5. Sahabat-sahabatku: Adjie Kurniawan dan teman-teman kontrakan lainnya yang selalu memberikan tempat disaat susah dan duka.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2013 yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu untuk kebersamaan dan cerita indah yang telah kalian hiasi di bagian hidupku.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan doa hingga tersusunnya karya ini.

**PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL FISIKA MATERI FLUIDA
DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
ASPEK KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 5
YOGYAKARTA**

Dhimas Gayuh Ar Razaaq
13302241045

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk media audio visual fisika berbasis video yang layak untuk pembelajaran fisika pada pokok bahasan fluida dinamis, (2) mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar antara peserta didik yang menggunakan media audio visual dengan media handout dan PPT, dan (3) mengetahui keefektifitasan media audio visual dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran serta mengetahui keefektifitasan media audio visual dengan membandingkan media pembelajaran konvensional dalam hal peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4-D menurut Thiagarajan dan Semmel (1974:5). Tahap *define* merupakan tahap awal untuk mendefinisikan permasalahan. Tahap *design* dilakukan dengan mengembangkan rancangan media audio visual dan instrumen penelitian. Tahap *develope* dilakukan untuk menghasilkan media audio visual, RPP, silabus, dan instrumen pengambilan data berupa angket minat belajar serta soal *pretest-posttest* yang sudah ditelaah, divalidasi, dan direvisi berdasarkan komentar dan saran oleh validator ahli dan praktisi. Pada tahap *develope* juga dilakukan uji terbatas butir soal dan uji coba lapangan. Produk media audio visual yang dikembangkan diuji coba di SMA N 5 Yogyakarta dengan melakukan eksperimen. Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan media audio visual yaitu kelas XI IPA 4 dan kelas kontrol diberi pembelajaran dengan media *handout* dan PPT yaitu masing-masing kelas XI IPA 5 dan XI IPA 7. Tahap *disseminate* dilakukan untuk penyebaran media audio visual dalam skala yang lebih luas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) media audio visual berupa video layak digunakan dalam pembelajaran fisika dan memperoleh kategori sangat baik dilihat dari analisis hasil telaah menggunakan SBI dengan rata-rata skor total 4,44 (sangat baik), (2) terdapat perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik antara kelas yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol berdasarkan uji MANOVA dengan taraf signifikansi 0,000 ($< 0,05$), (3) media audio visual efektif dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif dengan rata-rata gain score 0,2 untuk minat belajar dan 0,7 untuk hasil belajar kognitif. Media audio visual tidak lebih efektif dibandingkan media *handout* dan PPT ditinjau dari peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif berdasarkan nilai *mean difference* pada uji MANOVA.

Kata Kunci: media audio visual, minat belajar, hasil belajar kognitif

**DEVELOPMENT OF AUDIO VISUAL MEDIA ON FLUID DYNAMICS IN
PHYSICS TO KNOW THE EFFECTIVENESS OF LEARNING INTEREST
AND COGNITIVE LEARNING OUTCOMES
AT CLASS XI SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA**

Dhimas Gayuh Ar Razaaq
13302241045

ABSTRACT

This study aimed: (1) to produce an audio visual media on fluid dynamic based on the video in physics learning, (2) to know the difference of an increase of learning interest and learning outcomes whose taught using audio visual media, handouts, and power point (PPT), and (3) to know the effectiveness of audio visual media after the learning process, and then comparing these results with the conventional learning media in improving the learning interest and cognitive learning outcomes.

The type of this study was development research (R & D) with 4-D model as explained by Thiagarajan and Semmel (1974:5). The define stage was the first step to define the problems. It was conducted by developing audio visual media design and research instrument. The develop stage was performed to produce: audio visual media; lesson plan (RPP); syllabus; and the instrument of collecting the data such as questionnaire of learning interest and questions of pre-test post-test that have been reviewed, validated, and revised based on comments and suggestions by expert and practitioner-validators. It was also conducted a limited test item and field test. The development of audio visual media product was tested in SMAN 5 Yogyakarta by conducting experiments. The experimental class was using audio visual media in the learning, that was class XI IPA 4. Meanwhile, the control classes, XI IPA 5 and XI IPA 7, were using handouts and PPT in the learning. The disseminate stage was conducted for the dissemination of audio visual media in wider scale.

The findings showed that: (1) audio visual media in the form of video is worthy to use in learning physics, it gained a very good category that was seen from the analysis of study result using SBi with the average of total score is 4,44 (very good), (2) there is difference of increase learning interest and cognitive learning outcomes between the class which is using audio visual media and the control classes based on the MANOVA test with a significance level of 0,000 (<0.05); (3) the audio visual media is effective in improving the learning interest and cognitive learning outcomes with the average of gain score are 0.2 for learning interest and 0.7 for cognitive learning outcomes. Audio visual media is less effective than handouts and PPT in improving the learning interest and cognitive learning outcomes based on the mean difference value of MANOVA test.

Keyword: audio media visual, learning interest, cognitive learning outcomes

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Audio Visual Fisika Materi Fluida Dinamis untuk Mengetahui Keefektivitasan dalam Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 5 Yogyakarta”. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan pada Rosulullah Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan umatnya yang senantiasa mengikuti petunjuknya sampai akhir zaman.

Pada kesempatan ini, penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya ingin penulis berikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan dan semangat demi terselesaikannya skripsi ini. Penghargaan dan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Hartono, selaku Dekan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
2. Dr. Slamet Suyanta, selaku Wakil Dekan I, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
4. Bapak Dr. Supahar selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar dalam membimbing, memberi nasehat, perhatian, bantuan, dan waktunya selama penyusunan skripsi ini,

5. Bapak Dr. Sukardiyono dan Bapak Nur Kadarisman, M.Si, selaku validator instrumen TAS yang memberikan saran dan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
6. Parwata, S.Pd. selaku guru fisika SMA N 5 Yogyakarta yang telah membantu peneliti dalam pengambilan data penelitian.
7. Bapak Mukijan, S.Pd, Ibu Da'imah, S.Pd, dan Ibu Tri Susi Astuti, S.Pd, terima kasih atas bantuannya dalam proses pengujian butir soal.
8. Peserta didik SMA Negeri 5 Yogyakarta, khususnya kelas XI IPA 4, XI IPA 5, dan XI IPA 7 yang telah bekerja sama selama penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga semua bantuan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Persetujuan	ii
Pernyataan	iii
Pengesahan	iv
Motto	v
Persembahan	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Pembelajaran Fisika.....	9
2. Media Pembelajaran	11
3. Media Audio Visual	15
4. Fluida Dinamis	20
5. Minat Belajar.....	24
6. Hasil Belajar.....	28
B. Penelitian yang Relevan.....	34

C. Kerangka Berpikir.....	36
D. Pertanyaan Penelitian.....	40
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	41
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	41
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	44
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	44
4. Tahap Diseminasi (<i>Disseminate</i>)	46
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	46
C. Subjek Penelitian	47
D. Instrumen Penelitian	47
E. Teknik Pengumpulan Data	49
F. Teknik Analisis Data	50
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	57
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	57
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	61
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	62
4. Tahap Diseminasi (<i>Disseminate</i>)	81
B. Pembahasan.....	81
1. Kelayakan Produk oleh Validator Ahli dan Praktisi	81
2. Keefektifitasan Media Audio Visual	85
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	96
B. Keterbatasan Penelitian.....	97
C. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	17
Gambar 2. Debit fluida yang masuk sama dengan yang keluar	22
Gambar 3. Aliran Bernoulli	23
Gambar 4. Taksonomi Kognitif Anderson-Karhworthl.....	31
Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir.....	39
Gambar 6. Diagram Tahap Penelitian Pengembangan model 4D	43
Gambar 7. Peta Konsep Fluida Dinamis.....	60
Gambar 8. Diagram Data <i>Gain Score</i> Minat Belajar dan Hasil Belajar	89
Gambar 9. Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik	91
Gambar 10. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria hasil belajar siswa dengan kualifikasi	29
Tabel 2. Desain Penelitian	45
Tabel 3. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	48
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Angket Minat Belajar.....	49
Tabel 5. Kriteria Penilaian Skala Lima.....	50
Tabel 6. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 5.....	50
Tabel 7. Kategori Tingkat Reliabilitas Soal Tes	53
Tabel 8. Hasil Analisis Tugas Kelas XI Materi Fluida Dinamis	59
Tabel 9. Hasil Analisis Kelayakan Media Audio Visual	64
Tabel 10. Revisi Media Audio Visual.....	67
Tabel 11. Desain Penelitian	69
Tabel 12. Transformasi Data Minat Awal Kelas Eksperimen	71
Tabel 13. Transformasi Data Minat Kelas Kontrol 1	71
Tabel 14. Transformasi Data Minat Kelas Kontrol 2	72
Tabel 15. Data Minat Awal Peserta Didik	72
Tabel 16. Data Minat Akhir Peserta Didik	72
Tabel 17. Data <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	73
Tabel 18. Data <i>Posttest</i> Peserta Didik.....	73
Tabel 19. Uji Normalitas Data Gain Hasil Belajar	74
Tabel 20. Uji Normalitas Data Gain Minat Belajar	75
Tabel 21. Hasil Uji Homogenitas <i>Gain</i> Hasil Belajar.....	76
Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas <i>Gain</i> Minat Belajar	76
Tabel 23. Multivariate Test.....	77
Tabel 24. Multiple Comparisons.....	78
Tabel 25. Data Minat Belajar XI IPA 5	225

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data skor kualitas Media Audio Visual.....	102
Lampiran 2. Data skor kualitas silabus	104
Lampiran 3. Data skor kualitas RPP	105
Lampiran 4. Data hasil validasi pretest dan posttest.....	106
Lampiran 5. Data hasil validasi angket minat belajar.....	113
Lampiran 6. Data hasil uji coba terbatas butir soal.....	117
Lampiran 7. Hasil analisis kelayakan Media Audio Visual.....	131
Lampiran 8. Hasil analisis kelayakan Handout.....	134
Lampiran 9. Hasil analisis kelayakan PPT.....	136
Lampiran 10. Hasil analisis kelayakan silabus	139
Lampiran 11. Hasil analisis kelayakan RPP	140
Lampiran 12. Hasil analisis validasi angket minat belajar peserta didik.....	143
Lampiran 13. Hasil analisis validasi soal pretest dan posttest	144
Lampiran 14. Hasil revisi butir soal pretest dan posttest	146
Lampiran 15. Hasil analisis quest	148
Lampiran 16. Data pretest dan posttest.....	150
Lampiran 17. Data minat belajar awal dan akhir peserta didik	152
Lampiran 18. Data transformasi minat belajar skala interval	166
Lampiran 19. Data gain score minat belajar dan hasil belajar kognitif	180
Lampiran 20. Hasil uji prasyarat analisis.....	181
Lampiran 21. Hasil uji Manova	183
Lampiran 22. Dokumentasi kegiatan	185
Lampiran 23. Instrumen Pembelajaran	187
Lampiran 24. Transformasi Data Ordinal menjadi Interval.....	224
Lampiran 25. Story Board (MAV).....	228

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek utama yang harus diperhatikan bagi negara berkembang. Pendidikan merupakan salah satu investasi penting bagi Indonesia sebagai salah satu negara berkembang untuk kemajuan negara dimasa yang akan datang. Menurut Sugihartono, dkk. (2012:3) pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan.

Kualitas pendidikan Indonesia yang tergolong rendah berdasarkan *Global School Ranking* menjadikan Indonesia berada di 10 negara dengan mutu pendidikan rendah (Godwin, 2017). Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia agar dapat sejalan dengan perkembangan jaman yang kian maju, seluruh aspek yang ada dalam lingkup pendidikan haruslah saling memiliki hubungan dan keterikatan yang baik. Peningkatan kualitas pendidikan tentunya mengacu pada berbagai hal diantaranya pengembangan potensi peserta didik dan pendidik dalam proses pembelajaran. Sebagaimana yang dicantumkan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional terkait pentingnya pendidikan sebagai kesadaran yang terencana untuk mewujudkan keaktifan peserta didik dalam mengembangkan potensi dirinya pada proses pembelajaran (Direktorat Pembinaan SMA-Ditjen Pendidikan Menengah, 2014-1).

Pendidikan mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pentingnya pendidikan harus benar-benar diperhatikan oleh pemerintah guna menciptakan suatu generasi masa depan yang memiliki potensi diri yang unggul dalam ilmu pengetahuan, sosial, moral maupun ilmu yang lainnya. Melalui proses belajar, pribadi peserta didik dapat senantiasa mengalami perubahan dan perkembangan ke arah yang lebih maju.

Mengingat begitu pentingnya pendidikan bagi masyarakat, maka pemerintah perlu menaruh perhatian lebih terhadap dunia pendidikan agar semua elemen masyarakat memperoleh pendidikan yang layak. Perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan melalui sarana prasarana yang memadai. Peningkatan kualitas juga meliputi keterampilan pendidik yang sangat diperlukan guna perannya dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Oleh sebab itu, pendidik mempunyai peranan penting dalam mencetak generasi masa depan bangsa yang berkompeten agar memiliki potensi diri yang unggul dan mampu bersaing di era modern.

Saat ini pelaksanaan pembelajaran di Indonesia masih terpusat pada guru. Guru memiliki peranan penting dalam suatu proses pembelajaran. Materi fisika yang membutuhkan pemahaman lebih, memerlukan adanya seorang guru yang mampu menguasai materi dan mentransferkan ilmu kepada peserta didik. Banyak cara atau metode yang digunakan guru dalam memberikan materi fisika kepada peserta didik. Salah satu metode yang sering digunakan guru yaitu metode konvensional atau ceramah.

Metode ceramah banyak digunakan guru karena beberapa alasan, salah satunya yaitu karena materi yang disampaikan relatif banyak sedangkan waktu untuk menyampaikan materi itu sendiri terbatas. Dengan metode ceramah, guru dapat menyampaikan informasi dalam jumlah banyak dengan waktu singkat. Tuntutan materi pelajaran yang banyak membuat guru kurang berinovasi dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun memiliki kelebihan tersebut, namun metode ceramah memiliki kekurangan dimana komunikasi yang terjadi hanya satu arah, pembelajaran hanya berpusat pada guru. Hal ini yang membuat peserta didik menjadi pasif dan di sekolah banyak dijumpai peserta didik yang mengeluhkan pelajaran fisika membosankan. Menurut Khilmiyah, dkk. (2005:65-66), meskipun metode ceramah memiliki beberapa kelemahan, tetapi apabila dilaksanakan dengan langkah-langkah yang tepat sebagai salah satu metode pembelajaran aktif dengan menggunakan modifikasi-modifikasi untuk mengurangi kekurangan-kekurangannya.

Salah satu langkah yaitu mengemukakan materi dengan disertai visual yang menarik guna memenuhi perhatian dan mengurangi rasa bosan peserta didik. Hal ini pun dijelaskan oleh Sagala (2009:202), agar metode ceramah menjadi metode yang baik hendaknya guru menjelaskan materi dengan tambahan gambar dan alat-alat visual lainnya. Namun kenyataannya, langkah-langkah ini belum banyak dilakukan oleh guru guna mengurangi kelemahan dari pembelajaran yang sudah berlangsung. Guru masih belum optimal memanfaatkan media pembelajaran yang dapat menampilkan hal yang menarik sehingga dapat mengurangi rasa bosan yang dialami peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran di SMA Negeri 5 Yogyakarta menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan yaitu media cetak dan PPT. Pesan visual yang disajikan media cetak dan PPT masih dirasa kurang dan monoton bagi peserta didik karena media tersebut hanya bisa menampilkan sedikit gambar dan hanya berupa visual diam. Materi fisika yang erat kaitannya dengan fenomena alam pun tidak bisa ditampilkan secara jelas oleh media tersebut.

Media pembelajaran merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi suatu pembelajaran (Sanaky, 2013). Media pembelajaran sangat penting untuk hubungan komunikasi antara pendidik dengan peserta didik. Salah satu fungsi utama dari media pembelajaran adalah membantu peserta didik dalam mempelajari bahan pelajaran. Dengan adanya keluhan dari peserta didik terhadap proses pembelajaran yang monoton dan membosankan, variasi media pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk memberikan daya tarik dan suasana yang tidak monoton.

Salah satu media yang dapat memberikan daya tarik dan pemicu minat belajar yaitu media audio visual, yang juga dapat menambah daya tahan ingatan atau retensi tentang objek belajar yang dipelajari peserta didik (Sanaky, 2013:124). Media audio visual adalah seperangkat alat yang dapat menampilkan suatu gambar bergerak seperti animasi atau film dengan adanya suara. Namun demikian banyak guru yang belum menghadirkan pembelajaran yang menampilkan materi fisika dengan menggunakan media audio visual berupa video.

Media audio visual memiliki karakteristik dapat menyampaikan materi melalui pesan visual sekaligus audio berupa animasi, video demonstrasi, dan fenomena atau percobaan yang tidak dapat dilakukan di dalam kelas seperti bagaimana pesawat terbang dapat mengudara. Media audio visual sangat mendukung pembelajaran fisika yang memerlukan gambaran secara nyata terhadap kejadian, fenomena alam, ataupun demonstrasi percobaan fisika. Menurut Prayudi, dkk. (2017), konsep fisika yang dipelajari dalam media audio visual dapat divisualkan sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami, antusias dan termotivasi dalam belajar. Dengan merekam suatu fenomena atau demonstrasi fisika, media audio visual dapat memberikan suatu materi fisika secara efisien dan mudah dalam pembelajaran di kelas. Dengan dihadirkan media audio visual berupa gambar bergerak, animasi, video demonstrasi, serta fenomena alam yang berkaitan dengan mata pelajaran fisika diharapkan dapat menarik perhatian peserta didik, meningkatkan minat belajar, dan mengurangi rasa bosan saat pelajaran berlangsung.

Adanya media audio visual berupa video ini juga diharapkan dapat mengatasi permasalahan dalam mempelajari materi fisika khususnya fluida dinamis yang membutuhkan pemahaman lebih dengan melihat fenomena secara langsung tetapi tidak dapat dihadirkan secara langsung di kelas. Oleh karena itu salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut diadakannya penelitian tentang pengembangan media audio visual fisika materi fluida dinamis untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam pembelajaran fisika SMA Negeri 5 Yogyakarta sebagai berikut:

1. Belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran fisika, sehingga pembelajaran fisika masih di anggap monoton dan kurang menarik.
2. Guru jarang memanfaatkan fasilitas yang tersedia di sekolah sehingga media pembelajaran yang digunakan hanya terbatas pada media cetak yaitu buku cetak dan PPT.
3. Kurangnya pembelajaran yang menampilkan materi fisika dengan menggunakan media audio visual berupa video.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dibahas untuk menghindari kesalahpahaman maksud serta demi keefektifan dan keefisienan penelitian ini, maka penelitian ini dibatasi pada masalah belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran fisika. Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu Media audio visual berupa video pembelajaran fisika pada materi pokok Fluida Dinamis untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana kelayakan media audio visual fisika SMA berbasis video pada pokok bahasan fluida dinamis yang dikembangkan?

2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar antara peserta didik yang menggunakan media audio visual dengan media handout dan PPT?
3. Bagaimana efektivitas media audio visual fisika dalam meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik serta efektivitas media audio visual dibandingkan dengan media handout dan PPT?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan produk media audio visual fisika berbasis video yang layak untuk pembelajaran fisika pada pokok bahasan fluida dinamis.
2. Mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar antara peserta didik yang menggunakan media audio visual dengan media handout dan PPT.
3. Mengetahui efektivitas media audio visual fisika dalam meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik serta efektivitas media audio visual dibandingkan dengan media handout dan PPT.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan penguatan ilmu terkait pembelajaran fisika materi fluida dinamis dalam proses belajar mengajar di SMA.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini adalah media audio visual berbasis video yang dapat digunakan dan dikembangkan untuk pembelajaran fisika di SMA. Perangkat ini dapat memberikan pengalaman peserta didik untuk memahami konsep-konsep dan fenomena fisika, sedangkan bagi guru dapat digunakan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika

Belajar merupakan kegiatan peserta didik dalam mempelajari dan memahami sesuatu yang dapat menyebabkan suatu perubahan tingkah laku yang menyangkut aspek yang bersifat kognitif, psikomotor, maupun afektif (Sadiman, 2011:2). Perubahan yang terjadi karena proses belajar hendaknya terjadi sebagai hasil pengaruh dari interaksi dengan lingkungan yang bersifat permanen dan tahap lama serta tidak berlangsung sesaat. Belajar juga merupakan yang terkait dengan pemahaman peserta didik terhadap suatu fenomena atau suatu masalah yang dirasakan, dilihat, dialami oleh dalam lingkungan. Seperti yang dikemukakan oleh Suyono & Hariyanto (2011:9) bahwa belajar merupakan proses untuk memperoleh keterampilan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian.

Belajar merupakan proses yang selalu dialami manusia secara sadar maupun tanpa disadari. Manusia selalu mengalami proses belajar dalam aspek kehidupannya, baik itu berupa suatu pengetahuan maupun pengalaman. Salah satu tempat terjadinya proses belajar yaitu di sekolah. Di sekolah terjadi interaksi antara pendidik dengan peserta didik, maupun antar peserta didik itu sendiri. Dalam suatu proses pembelajaran berlangsung terdapat interaksi diantara masing-masing objek. Sekolah merupakan lingkup lingkungan yang erat hubungannya

sebagai tempat mencari ilmu, tempat belajar yang mengedepankan aspek kognitif berupa ilmu pengetahuan dari mata pelajaran yang diperoleh, aspek sikap yang diperoleh dari didikan pendidik maupun interaksi dengan teman sebaya, serta aspek keterampilan yang diperoleh dari pelatihan atau praktikum maupun kegiatan yang mengedepankan aspek psikomotor guna menambah dan melatih keterampilan peserta didik.

Sekolah merupakan salah satu lingkup belajar dalam skala kecil yang tujuan utama dari hasil belajar tersebut dapat digunakan di dalam lingkungan masyarakat. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Sagala (2006:70) bahwa “sekolah bukan hanya dijadikan sebagai tempat berkumpul antara guru dan peserta didik, melainkan suatu sistem yang sangat kompleks dan dinamis.” Sekolah sebagai sistem sosial merupakan akumulasi komponen-komponen sosial, sehingga sekolah bukan merupakan satu-satunya tempat untuk belajar.

Pembelajaran fisika merupakan salah satu proses belajar untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip, maupun hukum-hukum fisika serta fenomena yang terjadi di alam sehingga dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang berkaitan juga dengan media pembelajaran yang bersifat efektif dan efisien. Peran pendidik dalam mengajar dan mendidik peserta didik di sekolah cukup penting dalam proses pembelajaran, salah satu peran pendidik dalam pembelajaran fisika yaitu memfasilitasi dalam pemahaman konsep dan hakikat fisika.

Dalam pembelajaran fisika, pengalaman proses sains dalam bentuk pengalaman langsung akan sangat berguna dalam membentuk pemahaman siswa

terhadap fisika. Dalam mempelajari materi fisika peserta didik sejatinya sama dengan mempelajari fenomena-fenomena alam yang sering terjadi di lingkungan sekitar. Sebagaimana menurut Koes H (2003:3) bahwa pembelajaran fisika adalah pembelajaran fisika harus melibatkan peserta didik untuk berinteraksi dengan objek konkret. Belajar fisika yang baik sejatinya bukan hanya mempelajari persamaan matematis dan bunyi suatu hukum tertentu, tetapi mempelajari salah satu fenomena alam yang dijelaskan dengan konsep dasar yang menjadi latar belakang suatu persamaan matematis.

Konsep fisika merupakan fondasi belajar dan merupakan hasil dari belajar peserta didik yang dapat diperoleh dari pendidik baik dari materi yang disampaikan secara langsung maupun dari pengalaman yang didapatkan peserta didik dari hasil pengamatan suatu fenomena alam. Hasil dari pembelajaran fisika sendiri yaitu peserta didik dapat memecahkan atau menjawab suatu fenomena alam yang berhubungan dengan fisika dengan konsep fisika yang telah didapat dalam proses belajar.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Sanaky (2013:4) bahwa media pembelajaran merupakan seperangkat alat bantu yang digunakan oleh pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan peserta didik. Menurut Sadiman, dkk. (2012:7) media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim

ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa, sehingga proses belajar mengajar terjadi.

Minat peserta didik untuk belajar dan mengikuti pelajaran dengan baik dapat dibangun dengan media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik. Selanjutnya Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat merangsangnya untuk belajar. Kemudian, Briggs berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta dapat merangsang peserta didik untuk belajar (Dadang Supriyatna, 2009:3). Dengan adanya media pembelajaran akan dapat mempermudah dan meningkatkan efisiensi proses pembelajaran serta ketertarikan peserta didik terhadap materi pembelajaran.

Media pembelajaran memiliki manfaat bagi pendidik dan peserta didik. Sebagaimana yang dijelaskan menurut Hujair AH.Sanaky (2013:6) bahwa manfaat media pembelajaran bagi pendidik yaitu memberikan pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran, menjelaskan struktur dan urutan pengajaran secara baik, memberikan kerangka sistematis mengajar secara baik, memudahkan kendali pengajar terhadap materi pembelajaran, membantu ketelitian dalam penyajian materi pelajaran, membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar, meningkatkan kualitas pengajaran, memberikan dan meningkatkan variasi belajar, menyajikan inti informasi secara sistematis sehingga memudahkan penyampaian, dan menciptakan kondisi dan situasi belajar yang menyenangkan dan tanpa tekanan.

Manfaat media pembelajaran bagi peserta didik yaitu dapat meningkatkan minat belajar peserta didik, memberikan dan meningkatkan variasi belajar bagi peserta didik, memudahkan peserta didik untuk belajar, merangsang peserta didik untuk berfikir dan beranalisis, pembelajaran dalam kondisi dan situasi belajar yang menyenangkan dan tanpa tekanan, dan peserta didik dapat memahami materi pelajaran secara sistematis yang disajikan sehingga dapat memengaruhi hasil belajar peserta didik. Seperti yang dikemukakan oleh Yudi Munadi (2013:46) bahwa media ikut andil dalam mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik. Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya variasi media dengan sisi daya tariknya, media dapat meningkatkan minat belajar sehingga dapat memengaruhi hasil belajar peserta didik.

Banyaknya manfaat yang dapat dirasakan oleh pendidik maupun peserta didik menjadikan media pembelajaran sebagai sesuatu yang penting didalam suatu proses pembelajaran. Setiap peserta didik memiliki karakter sendiri dalam ketertarikan terhadap suatu hal. Banyaknya pilihan media menjadikan pendidik dapat mencoba untuk menggunakan berbagai variasi media pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Pendidik harus pintar dalam mempertimbangkan dan memilih media pembelajaran yang akan digunakan.

Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam mempertimbangkan media pembelajaran yaitu kesesuaian dengan tujuan pengajaran, bahan pengajaran, metode mengajar yang digunakan, keterampilan pendidik dalam menggunakan media, ketersediaan alat untuk menunjang media, kondisi dan kemampuan peserta didik, serta situasi dalam proses pembelajaran yang sedang terjadi. Sebagaimana

yang dijelaskan oleh Sumiati (2007) bahwa penggunaan media pembelajaran termasuk didalamnya sumber belajar, dan alat-alat pelajaran, disesuaikan dengan isi atau materi pembelajaran dan tujuan yang hendak dicapai. Untuk menyesuaikan media pembelajaran dengan faktor diatas, pendidik harus mengetahui klasifikasi dari media pembelajaran guna memperoleh media yang tepat untuk digunakan.

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari segi mana kita melihatnya, menurut Sanjaya (2009:170-171) antara lain:

- a. Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam:
 - 1) Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja, seperti radio dan rekaman suara.
 - 2) Media visual yaitu media yang hanya dapat dilihat saja dan tidak mengandung unsur suara. Contohnya adalah film *slide*, foto, transparansi, lukisan, gambar, dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis dan lain sebagainya.
 - 3) Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat, misalnya rekaman video, berbagai ukuran film, dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih menarik sebab mengandung kedua unsur auditif dan visual.
- b. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dibagi ke dalam:

- 1) Media dengan daya liput yang luas dan serentak seperti radio dan televisi. Melalui media ini peserta didik dapat mempelajari hal-hal atau kejadian-kejadian yang aktual.
 - 2) Media dengan daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu seperti film *slide*, film, video, dan sebagainya.
- c. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dibagi ke dalam:
- 1) Media yang diproyeksikan seperti film, *slide*, film strip, transparansi, dan sebagainya. Jenis media ini membutuhkan alat proyeksi khusus seperti proyektor, *slide* proyektor, *overhead projector* (OHP).
 - 2) Media yang tidak diproyeksikan seperti gambar, foto lukisan, radio, dan lainnya.

3. Media Audio Visual

Media audio visual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat, misalnya rekaman video, berbagai ukuran film, dan lain sebagainya. Hal ini juga dijelaskan oleh Arsyad (2011:45) yang mendefinisikan bahwa media audio visual adalah jenis media yang melibatkan pendengaran dan penglihatan dalam suatu proses pembelajaran. Sedangkan menurut Rusman (2013:63) menjelaskan bahwa media audio visual yaitu media dengan kombinasi audio dan visual atau bisa disebut media pandang-dengar.

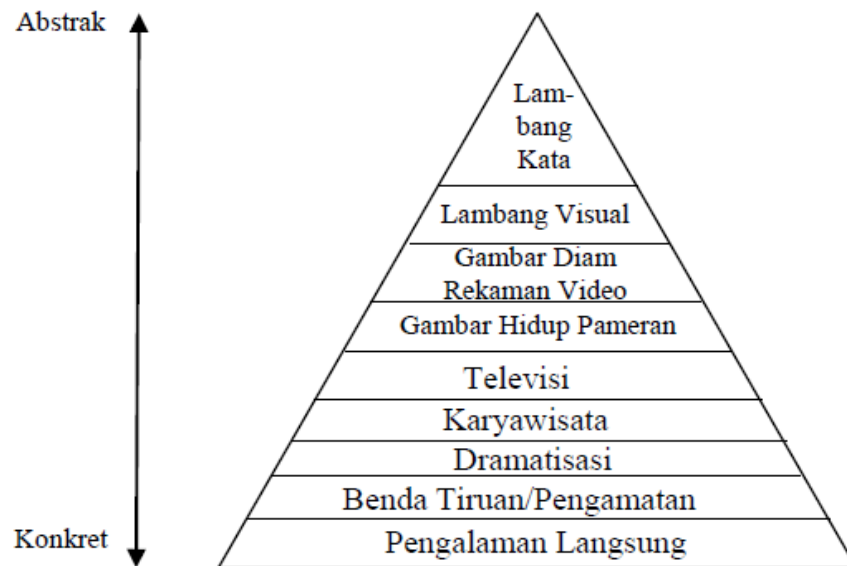
Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media audio visual memiliki kemampuan untuk menampilkan atau memproyeksikan visual sekaligus

audio suatu hal atau kegiatan pada waktu yang bersamaan dalam bentuk program TV, film, video, dan lain-lain. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan media audio visual dapat memberikan gambaran yang lebih luas dan lebih variatif. Hal ini memiliki kesamaan dengan pendapat Sanjaya (2009:170-171) yang menyatakan bahwa media audio visual merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat menunjang dalam kegiatan belajar mengajar.

Media audio visual mampu menampilkan objek yang bergerak atau objek yang rekam dengan menggunakan bantuan alat rekam gabungan visual dan audio, dimana objek atau fenomena alam langsung yang seharusnya mampu membuat pemahaman yang lebih mudah dicerna peserta didik dapat digantikan dengan sebuah media audio visual berbasis video ini. Dengan kemampuan media ini, suatu fenomena atau objek yang berkaitan dengan fisika yang sulit untuk dihadirkan di dalam kelas dapat tetap di amati dengan menggunakan bantuan media video. Salah satu contohnya yaitu proses pesawat terbang mengudara.

Keterkaitan dengan sayap pesawat terbang dengan penerapan Hukum Bernoulli akan sulit diamati karena keterbatasan waktu, indera, dan alat. Media audio visual dapat menampilkan kejadian atau proses pesawat terbang mengudara, baik dengan video animasi maupun fenomena yang direkam dan ditayangkan kembali dalam bentuk video. Peserta didik dapat lebih memahami materi disertai contoh nyata dari materi yang diajarkan, sehingga meningkatkan kemampuan menganalisis suatu permasalahan dengan materi pelajaran yang sudah didapatkan. Dengan adanya media audio visual juga dapat memberikan pengalaman belajar

lebih baik dibandingkan dengan media cetak bagi peserta didik. Hal ini sesuai dengan kerucut pengalaman Edgar Dale.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2011:11).

Salah satu bentuk dari media audio visual adalah video. Video merupakan jenis media yang menampilkan pesan visual dan audtif yang dapat terwujud dengan animasi gerak, visual statis, visual dinamis yang dilengkapi dengan audio tertentu. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Sanaky (2013:123) yang menjelaskan bahwa video merupakan salah satu media audio visual dengan karakteristik gambar bergerak yang disertai dengan unsur suara, dapat digunakan untuk sekolah jarak jauh, dan memiliki perangkat *slow motion* untuk memperlambat proses atau peristiwa yang berlangsung. Video dapat digunakan sebagai media yang dapat digunakan peserta didik untuk mempelajari materi. Dari kerucut pengalaman Edgar Dale dapat diketahui bahwa tingkatan pengalaman dengan menggunakan media audio visual lebih baik dibandingkan media cetak berupa lambang kata ataupun lambang visual.

Dengan adanya media video proses belajar dapat dilakukan di mana saja. Seiring perkembangan zaman, teknologi kian pesat berkembang. Penggunaan laptop merupakan kebutuhan bagi manusia, tidak lain juga bagi peserta didik. Pemanfaatan video pembelajaran yang dapat diakses di dalam laptop sangatlah berguna bagi peserta didik. Dengan adanya video yang menampilkan pesan pembelajaran secara realistis, peserta didik dapat dengan mudah memahami materi yang sudah maupun yang belum dipelajari. Rusman (2013:220) mengungkapkan media audio visual dapat memberikan pesan yang dapat diterima secara lebih merata oleh peserta didik, sangat bagus untuk menerangkan suatu proses.

Keunggulan lain media video yaitu dapat menampilkan hal yang baru dan menarik bagi peserta didik seperti adanya animasi fisika, video fenomena fisika, maupun video demonstrasi fisika sehingga dapat mengurangi kejenuhan dalam belajar konvensional dengan buku cetak. Media pembelajaran menggunakan video ini sangat baik untuk meningkatkan minat peserta didik dengan memperlihatkan suatu hal yang menarik dan dapat menambah daya ingat peserta didik pada materi pembelajaran. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sanaky (2013:124) bahwa dengan penggunaan media audio visual berbasis video ini juga mampu menambah daya tahan ingatan atau retensi tentang objek belajar yang dipelajari pembelajar.

Dalam kaitan pembelajaran fisika, video dapat menampilkan suatu percobaan tertentu terkait fisika maupun menampilkan fenomena yang terjadi di alam sekitar. Dalam membuat suatu media pembelajaran khususnya video perlu memperhatikan berbagai aspek seperti kesesuaian video dengan materi

pembelajaran, daya tarik dari isi video, penyajian video di dalam kelas, serta kualitas dari konten video yang diberikan. Sebagaimana yang dijelaskan menurut Cynthia Sparks (2000), dalam menggunakan video guru perlu memperhatikan gagasan sebagai berikut : (a) guru harus menentukan video yang sesuai dengan pelajaran. Memilih video yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan akan melibatkan siswa dalam pembelajaran. Memperhatikan kualitas video tersebut agar mampu memotivasi siswa, memperkenalkan konsep baru, memperkuat konsep yang telah dipelajari sebelumnya, mampu meningkatkan dan memperluas pengetahuan.

Kemudian yang kedua, (b) guru harus membuat video yang dapat memberikan fokus peserta didik terhadap pembelajaran dan video memiliki alasan untuk dilihat. Memberikan siswa sesuatu yang khusus untuk melihat atau mendengarkan segmen video. Hal ini akan memfokuskan perhatian, mendorong keaktifan, dan memberikan siswa tujuan atau alasan untuk dilihat; (c) video pembelajaran berisi sejumlah besar informasi, hal ini memungkinkan siswa lebih mudah memenuhi tujuan pembelajaran.

Setelah itu, hal penting lainnya adalah, (d) guru dapat melakukan kegiatan pra dan pasca menonton yang akan mengintegrasikan video ke dalam seluruh pelajaran struktur. Kegiatan pra menonton dapat melayani beberapa tujuan, yaitu memeriksa pengetahuan sebelumnya, memperkenalkan kosa kata yang diperlukan, dan menetapkan tahap untuk belajar baru. Kegiatan pasca menonton harus memungkinkan siswa untuk memperkuat, melihat, menerapkan, atau memperluas pengetahuan baru mereka; (e) guru dapat menghentikan sebentar video untuk

diskusi singkat atau pertanyaan selama video; (f) guru dapat menggunakan remote kontrol. Remote kontrol memberikan fleksibilitas gerakan dan presentasi yang memudahkan untuk menjeda video; (g) guru dapat menggunakan *frame advance*, hal ini memungkinkan untuk memajukan *frame* video *by frame*. Ini adalah fitur yang besar untuk digunakan menunjukkan secara rinci peristiwa.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media audio visual dapat memberikan banyak manfaat dan keunggulan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Media audio visual yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa video pembelajaran fisika. Video pembelajaran fisika yang dikembangkan berisi visual statis disertai *dubbing*, animasi fisika, visual dinamis berupa demonstrasi tentang materi fluida dinamis yang berdurasi kurang lebih 40 menit.

4. Fluida Dinamis

a. Sub materi fluida ideal

Fluida dinamis adalah fluida yang mengalir atau bergerak, contohnya yaitu air yang mengalir dalam tangki, udara yang sedang mengalir relatif terhadap pesawat terbang yang sedang mengangkasa.

Fluida dinamis dianggap sebagai fluida ideal. Ciri-ciri umum fluida adalah :

- 1) Aliran fluida dapat merupakan aliran tunak atau tak tunak. Jika kecepatan v di suatu titik adalah konstan terhadap waktu, aliran fluida dikatakan tunak. Pada aliran tak tunak, kecepatan v di suatu titik tidak konstan terhadap waktu.

- 2) Aliran fluida dapat termampatkan atau tak termampatkan. Jika fluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume (atau massa jenis) ketika ditekan, aliran fluida dikatakan tak termampatkan, berlaku untuk sebaliknya.
- 3) Aliran fluida dapat merupakan aliran kental atau tak kental.
- 4) Aliran fluida dapat merupakan aliran garis arus atau aliran turbulen. Garis arus yaitu aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus melengkung) yang jelas ujung dan pangkalnya.

Fluida yang akan dipelajari adalah fluida yang dipandang ideal, yaitu fluida yang tunak, tak termampatkan, tak kental, dan *streamline* (garis arus).

b. Sub-Materi Hukum Kontinuitas

Debit (Q) atau laju volume adalah besaran yang menyatakan volume fluida yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu tertentu.

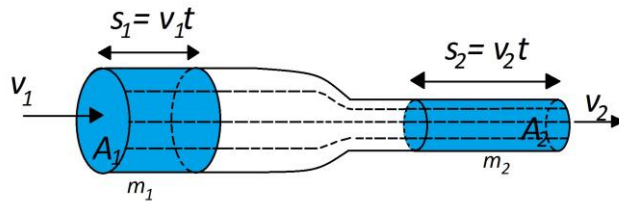
Secara matematis dapat dinyatakan sebagai

$$Q = V/t \quad (1)$$

Volume fluida yang mengalir dinyatakan dalam V dan t menyatakan selang waktu. Misalkan sejumlah fluida melalui penampang pipa seluas A dan setelah selang waktu t menempuh jarak L . Volume fluida adalah $V = AL$, sedangkan jarak $L = v t$, sehingga debit Q dapat dinyatakan sebagai

$$\begin{aligned} Q &= V/t \\ Q &= AL/t \\ Q &= A(v t)/t \\ Q &= A v \end{aligned} \quad (2)$$

Persamaan kontinuitas menghubungkan kecepatan fluida di suatu tempat dengan tempat lain.



Gambar 2. Debit fluida yang masuk sama dengan yang keluar.

Misalkan terdapat suatu tabung alir seperti tampak pada Gambar 1. Air masuk dari ujung kiri dengan kecepatan v_1 dan keluar di ujung kanan dengan kecepatan v_2 . Jika kecepatan fluida konstan, maka dalam interval waktu Δt fluida telah menempuh jarak $\Delta s_1 = v_1 \Delta t$. Jika luas penampang tabung kiri A_1 , maka massa pada daerah yang diarsir adalah $\Delta m_1 = \rho_1 A_1 \Delta s_1 = \rho_1 A_1 v_1 \Delta t$. Demikian juga untuk fluida yang terletak di ujung kanan tabung, massanya pada daerah yang diarsir adalah $\Delta m_2 = \rho_2 A_2 \Delta s_2 = \rho_2 A_2 v_2 \Delta t$.

Karena alirannya lunak (*steady*) dan massa konstan, maka massa yang masuk penampang A_1 harus sama dengan massa yang masuk penampang A_2 . Oleh karena itu, persamannya menjadi $\Delta m_1 = \Delta m_2$. Persamaan ini dikenal dengan nama *persamaan kontinuitas*. Karena fluida inkompresibel (massa jenisnya tidak berubah), maka persamaan menjadi seperti berikut.

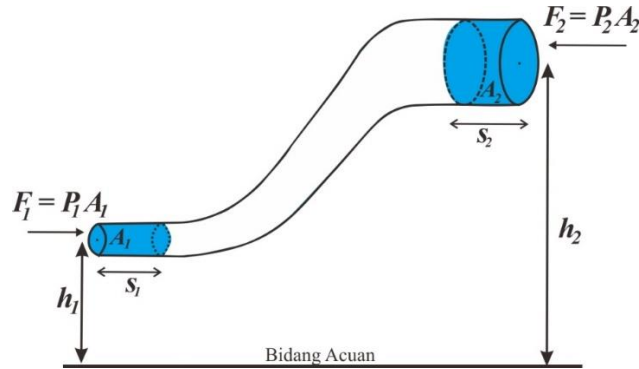
$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad (3)$$

Pada fluida tak termampatkan, hasil kali antara kelajuan fluida dan luas penampang selalu konstan. Perbandingan kecepatan fluida dengan luas dan diameter penampang, bentuk persamaan kontinuitas nya yaitu sebagai berikut

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} \quad (4)$$

Persamaan tersebut menyatakan kelajuan aliran fluida tak termampatkan berbanding terbalik dengan luas penampang yang dilaluinya. Jika penampang pipa lebih besar, kelajuan fluida di titik itu lebih kecil.

c. Sub-Materi Hukum Bernoulli



Gambar 3. Aliran Bernoulli

Tekanan P_1 pada penampang A_1 disebabkan oleh gaya F_1 dan tekanan P_2 disebabkan oleh gaya F_2 . Gaya F_1 melakukan usaha sebesar $W_1 = F_1 s_1$ dan F_2 melakukan usaha sebesar $W_2 = -F_2 s_2$. Tanda negatif menyatakan bahwa gaya yang bekerja ke arah kiri, sedangkan perpindahan ke arah kanan. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 W_{total} &= W_1 + W_2 = F_1 s_1 + (-F_2 s_2) \\
 &= P_1 A_1 s_1 - P_2 A_2 s_2 \\
 &= P_1 V_1 - P_2 V_2 \\
 W_{total} &= (P_1 - P_2) \frac{m}{\rho} \quad (5)
 \end{aligned}$$

Besar usaha total tersebut sesuai dengan perubahan energi mekanik ($E_p + E_k$) yang terjadi saat fluida berpindah dari bagian penampang A_1 ke A_2 .

$$\begin{aligned}
 W_{total} &= E_m = \Delta E_p + \Delta E_k \\
 W_{total} &= \left(\left(\frac{1}{2} \right) m_2^2 - \left(\frac{1}{2} \right) m_1^2 \right) + (mgh_2 - mgh_1)
 \end{aligned}$$

$$W_{total} = m \left(\frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2) + g(h_2 - h_1) \right) \quad (6)$$

Apabila persamaan (1) dan (2) digabungkan, maka diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} (P_1 - P_2) \frac{m}{\rho} &= m \left(\frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2) + g(h_2 - h_1) \right) \\ (P_1 - P_2) &= \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) + \rho g(h_2 - h_1) \\ P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 &= P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \end{aligned} \quad (7)$$

Persamaan untuk Hukum Bernoulli yaitu sebagai berikut :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \quad (8)$$

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan (P), energi kinetik per satuan volume ($\frac{1}{2} \rho v^2$), dan energi potensial per satuan volume ($\rho g h$) memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus.

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h = \text{konstan} \quad (9)$$

Beberapa contoh aplikasi dari Hukum Bernoulli yaitu penyemprot parfum, gaya angkat pesawat terbang, tabung pitot, dan tabung venturi.

5. Minat Belajar

Setiap siswa memiliki minat belajar yang berbeda-beda. Suatu minat siswa dapat dilihat dari kemauan dan semangat belajar siswa pada suatu mata pelajaran tertentu. Minat merupakan hal terpenting yang harus dimiliki siswa. Namun karena kebutuhan dan keinginan siswa yang berbeda maka tentunya menciptakan minat yang berbeda pula. Dalam proses belajar mengajar, menumbuhkan minat siswa agar selalu butuh dan ingin terus belajar sangatlah penting. Minat dapat

diartikan sebagai kesukaan dan ketertarikan terhadap sesuatu yang membuat individu ingin terus mempertahankan hal tersebut. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Sardiman (2007:76) bahwa minat dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang terjadi apabila seseorang melihat ciri-ciri arti yang dihubungkan dengan keinginan-keinginan atau kebutuhan-kebutuhannya sendiri. Oleh karena itu apa yang dilihat siswa dapat membangkitkan minat sesuai yang ia butuhkan dan inginkan.

Minat dapat dilihat dari kecenderungan rasa senang siswa dari yang ia lihat dan rasakan. Bisa dikatakan bahwa minat suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai suatu hal daripada hal lainnya, dapat pula diimplementasikan melalui partisipasi suatu aktivitas yang cenderung antusias. Siswa yang memiliki minat biasanya memberikan perhatian yang lebih besar terhadap subjek tersebut. Hal tersebut didukung oleh pendapat Slameto (2010) yang menyatakan bahwa minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh dan cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap hal atau aktivitas tersebut.

Minat merupakan keinginan jiwa terhadap suatu objek dengan tujuan untuk mencapai sesuatu yang dicita-citakan. Hal ini menggambarkan bahwa seseorang tidak akan mencapai tujuan yang dicita-citakan apabila dalam diri seorang tersebut tidak terdapat minat atau keinginan jiwa untuk mencapai tujuan. Dalam hal belajar, minat selalu menjadi motor penggerak untuk mencapai tujuan yang diinginkan, yang berarti bahwa tanpa minat, tujuan belajar tidak akan tercapai.

Dapat disimpulkan bahwa minat belajar adalah keadaan mental atau kondisi jiwa yang menjadi motor penggerak dalam mencapai suatu tujuan tertentu.

Cara untuk membangkitkan minat pada suatu objek yang baru adalah dengan menggunakan minat-minat siswa yang telah ada, membentuk minat-minat baru, ataupun menghubungkan bahan pengajaran dengan suatu berita sensasional yang sudah diketahui kebanyakan siswa. Menurut Purwanto dalam Zanikhan (2010:120) minat itu timbul dengan menyatakan diri dalam kecenderungan umum untuk menyelidiki dan menggunakan lingkungan dari pengalaman, anak bisa berkembang ke arah berminat atau tidak berminat kepada sesuatu.

Oleh karena itu ada dua hal yang menyangkut minat yang perlu diperhatikan, yang pertama adalah minat pembawaan, minat muncul dengan tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, baik itu kebutuhan maupun lingkungan. Minat semacam ini biasanya muncul berdasarkan bakat yang ada. Kedua adalah minat yang muncul karena adanya pengaruh dari luar, maka minat seseorang bisa saja berubah karena adanya pengaruh dari luar, seperti: lingkungan, orang tuanya, dan bisa saja gurunya.

Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi minat belajar peserta didik. Namun pada dasarnya faktor tersebut dapat dikelompokkan ke dalam faktor intern (dalam diri) siswa yang belajar, faktor ekstern (dari luar diri) siswa yang belajar dan faktor teknik atau pendekatan belajar. Hal ini dijelaskan oleh Muhibbin Syah (1999:137), faktor yang dapat memengaruhi minat peserta didik dalam belajar yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Hal lain dijelaskan oleh Soeryabrata dalam (Kusumah: 2010) yang mengemukakan faktor-faktor yang

memengaruhi belajar, pertama yaitu faktor-faktor yang berasal dari luar diri pelajar dan ini masih dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu faktor non sosial dan faktor sosial; kedua yaitu faktor yang berasal dari dalam diri pelajar dan ini pun dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu faktor fisiologis dan faktor psikologis.

Minat belajar peserta didik dapat dilihat dari berbagai sisi. Sebagaimana yang dijabarkan oleh Djamarah (2008:132) yang menyatakan bahwa minat dapat diekspresikan melalui pernyataan lebih menyukai sesuatu daripada yang lainnya, partisipasi aktif dalam suatu kegiatan yang diminat, dan memberikan perhatian yang lebih besar terhadap sesuatu yang diminatinya tanpa menghiraukan yang lain (fokus). Selanjutnya, tidak jauh berbeda menurut Slameto (2010:58) menyatakan bahwa peserta didik yang berminat dalam belajar mempunyai ciri-ciri atau indikator sebagai berikut: (a) mempunyai kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang sesuatu yang dipelajari secara terus menerus; (b) ada rasa suka dan senang pada sesuatu yang diminati; (c) memperoleh suatu kebanggaan dan kepuasan pada sesuatu yang diminati. Ada rasa ketertarikan pada sesuatu aktivitas-aktivitas yang diminati; (d) lebih menyukai suatu hal yang menjadi minatnya daripada yang lainnya; dan (e) dimanifestasikan melalui partisipasi pada aktivitas dan kegiatan. ada empat indikator minat yaitu perasaan senang, ketertarikan, penerimaan, dan keterlibatan.

Dalam penelitian ini, minat belajar yang diukur mencakup empat aspek antara lain: (a) perasaan senang; (b) ketertarikan; (c) perhatian; dan (d) keterlibatan. Peserta didik yang memiliki minat belajar tinggi akan belajar dengan

perasaan senang dan bahagia serta tidak ada perasaan terpaksa sehingga akan mudah dalam memahami materi pembelajaran yang diajarkan. Perasaan senang akan menimbulkan ketertarikan peserta didik yang ditunjukkan dengan antusias dalam mengikuti pembelajaran. Perhatian merupakan konsentrasi seseorang terhadap pengamatan dan pengertian dengan mengesampingkan yang lain atau dapat dikatakan sebagai fokus, sebagai contoh yaitu mendengarkan penjelasan guru dengan baik. Tahap selanjutnya setelah peserta didik memberikan perhatiannya, kemudian akan diwujudkan dengan partisipasi atau keterlibatan pada hal yang disukai, sebagai contoh yaitu aktif dalam diskusi, bertanya, maupun menjawab pertanyaan dari guru.

6. Hasil Belajar

Setiap proses belajar mengajar keberhasilannya diukur dari seberapa jauh hasil belajar yang dicapai siswa. Hasil belajar berasal dari dua kata dasar yaitu hasil dan belajar, istilah hasil dapat diartikan sebagai sebuah prestasi dari apa yang telah dilakukan. Hasil belajar dapat dilihat dari dua perspektif yang berbeda dari sisi siswa dan guru. Seperti yang disebutkan oleh Dimiyati dan Mudjiono dalam Munawar (2009) bahwa hasil belajar dari sisi siswa dapat dilihat dari tingkat perkembangan mental (kognitif, afektif, psikomotor) yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar. Sedangkan dari sisi guru hasil belajar dapat dilihat dari terselesaikannya bahan pelajaran.

Hasil belajar sangat berkaitan dengan pengalaman yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, peserta didik akan

menerima suatu pengalaman baru terkait kompetensi dasar yang diberikan guru berupa materi pembelajaran maupun pengalaman dari kegiatan pembelajaran yang lain. Pengalaman dari kegiatan belajar ini dapat mengakibatkan perubahan perkembangan mental berupa aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Susanto (2014:5) bahwa hasil belajar adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada diri peserta didik, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Sudjana (2009:22), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

Dalam hal ini, hasil belajar fisika adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada diri siswa dalam hal ini adalah perubahan pengetahuan ilmu fisika yang tadinya belum diketahui menjadi tahu setelah melalui proses belajarnya. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan diiringi oleh perubahan tingkah laku yang lebih baik lagi.

Adapun kriteria hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan kriteria dari Arikunto seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria hasil belajar siswa dengan kualifikasi

Nilai Siswa	Kualifikasi Nilai
80-100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Gagal

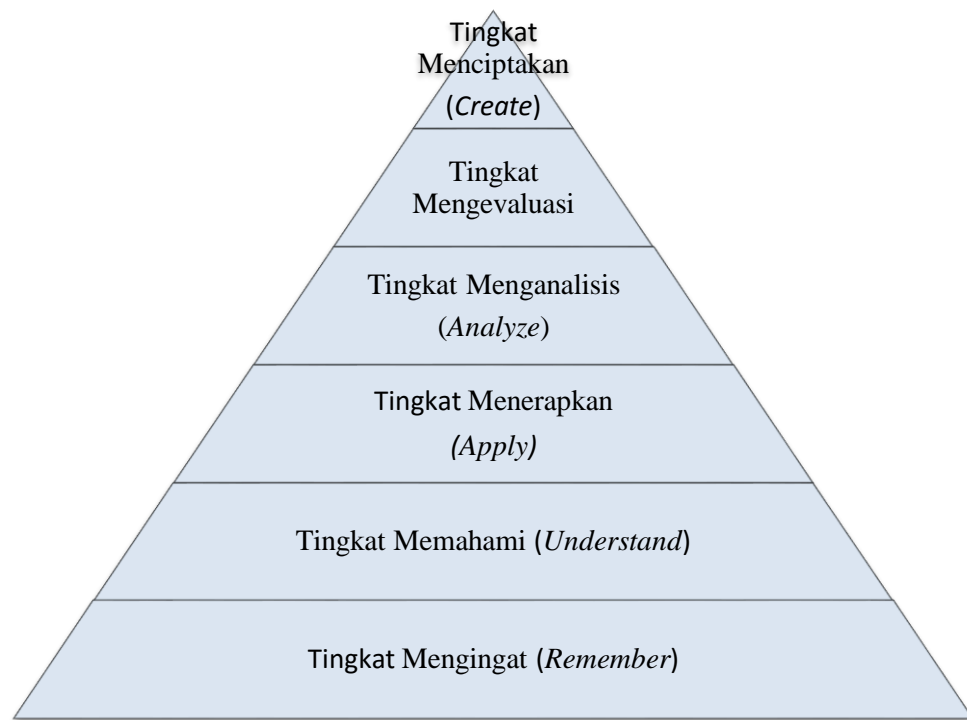
(Arikunto, 2010:245)

Peningkatan hasil belajar berupa aspek kognitif, afektif, dan psikomotor merupakan salah satu tujuan dari kegiatan belajar. Dari peningkatan hasil belajar inilah yang akan menjadi dasar bagi peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah lain dalam kehidupannya. Menurut Mundilarto (2010:7-9) hasil belajar fisika dapat dikelompokkan ke dalam kompetensi yang berupa perilaku (*behavioral objective*) dan kompetensi bukan perilaku (*non behavioral objective*). Kompetensi yang berupa perilaku harus ditunjukkan oleh peserta didik bahwa telah terjadi belajar, baik dalam ranah kognitif, psikomotorik, maupun afektif. Adapun kompetensi bukan perilaku berupa soft skill atau outcomes, misalnya peserta didik mampu bersikap dewasa dalam menghadapi masalah-masalah nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam penelitian ini yang diukur yaitu pada ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menguasai materi. Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan yang mencakup mental (otak). Menurut Krathwohl (2001:216) yang merevisi taksonomi Bloom, bahwa kemampuan kognitif terdiri dari enam tingkatan, yaitu: a) Tingkat Mengingat (*Remember*); b) Tingkat Memahami (*Understand*); c) Tingkat Menerapkan (*Apply*); d) Tingkat

Menganalisis (*Analyze*); e) Tingkat Mengevaluasi (*Evaluate*); f) Tingkat Menciptakan (*Create*).

Secara grafis taksonomi Anderson-Karthwohl ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 4. Taksonomi Kognitif Anderson-Karthwortl

Penjelasan untuk tingkatan-tingkatan hasil belajar Anderson dan Krathwohl menurut Leslie Owen Wilson (2013:2) adalah sebagai berikut:

1) Tingkat Mengingat (*Remember*)

Mengenali atau mengingat pengetahuan dari memori. Pada tingkatan ini peserta didik memiliki kemampuan mengingat suatu materi pelajaran. Kata kerja operasional mengingat adalah saat memori digunakan untuk mendefinisikan, menyatakan, menyebutkan, menggambarkan, dan membaca atau mengingat kembali sebuah materi.

2) Tingkat Memahami (*Understand*)

Tipe hasil belajar yang lebih tinggi daripada pengetahuan adalah mengingat. Memahami merupakan pembelajaran dengan tujuan untuk menumbuhkan kemampuan transfer. Peserta didik dikatakan memahami apabila dapat mengkonstruksi makna dari pembelajaran. Membangun makna dari berbagai jenis fungsi menjadi kalimat tertulis atau grafis seperti menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

3) Tingkat Mengaplikasi (*Apply*)

Melaksanakan atau menggunakan prosedur melalui mengeksekusi, atau melaksanakan. Mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural. Dalam prosesnya melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan atau menyelesaikan masalah. Kata kerja operasional, misalnya: menerapkan, menghubungkan, memecahkan, menggunakan, menunjukan, dsb.

4) Tingkat Menganalisis (*Analyze*)

Memecah atau memilah-milah materi atau konsep menjadi beberapa bagian, menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu sama lain hingga menjadi struktur atau tujuan yang utuh. Dalam tingkat ini peserta didik mampu menganalisis, merinci, mengurai suatu pokok masalah yang bersifat umum ke dalam komponen atau bagian dan menelaah bagian-bagian itu serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat secara keseluruhan. Kata kerja operasional, misalnya : menganalisis, membedakan, mengorganisir, dan menghubungkan, membandingkan, menjabarkan, dsb.

5) Tingkat Mengevaluasi (*Evaluate*)

Mengavaluasi merupakan kemampuan untuk mengambil keputusan atau pendugaan berdasarkan kriteria dan standar. Membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar melalui pemeriksaan dan mengkritisi. Kriteria yang sering dipakai adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi, sedangkan standarnya dapat bersifat kuantitatif atau kualitatif. Kritik, rekomendasi, dan laporan adalah beberapa produk yang dapat dibuat untuk menunjukkan proses evaluasi. Kata kerja operasional, misalnya: menyimpulkan, mengkritisi, menilai, memilih, membandingkan, dsb.

6) Tingkat Menciptakan (*Create*)

Menempatkan elemen bersama-sama untuk membentuk satu kesatuan yang koheren atau utuh. Menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur yang baru dengan menghasilkan, merencanakan, atau memproduksi. Menciptakan mengharuskan peserta didik untuk menempatkan bagian-bagian menjadi satu dengan cara baru atau mensintesis bagian-bagian tersebut menjadi sesuatu yang baru dan berbeda bentuk atau produk yang baru. Kata kerja operasional, misalnya: menyusun, mendesain, mengembangkan, merancang, merumuskan, dsb.

Hasil belajar aspek kognitif yang diteliti dalam penelitian ini yaitu dengan Kompetensi Dasar meliputi C₁ hingga C₄. Hal ini didasarkan pada kisi-kisi UN SMA/MA Tahun 2016/ 2017 mata pelajaran fisika yang menunjukkan bahwa kemampuan umum peserta didik SMA pada ranah kognitif berada pada tingkat C₁ hingga C₄ yaitu meliputi aspek mengingat, memahami, mengaplikasikan dan aspek menganalisis. Materi pelajaran yang menjadi pokok bahasan penelitian

adalah materi fluida dinamis dengan Kompetensi Dasar yaitu menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan indikator yang termuat dalam Kompetensi Dasar yang bersangkutan ada delapan yaitu menyebutkan dan menjelaskan pengetahuan fluida dinamis, menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa, menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas, menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli, menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli, menganalisis kecepatan fluida pada tabung bocor (Torricelli), menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter, menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini merupakan penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelum penelitian ini. Penelitian terdahulu berfungsi sebagai pendukung untuk melakukan penelitian. Adapun penelitian terdahulu yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Juniardi Eba (2013) dalam penelitiannya yang berjudul Perbedaan Hasil Belajar Fisika antara Siswa yang Menggunakan Media Audio Visual dengan Media Power Point pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis menunjukan hasil bahwa media audio visual dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas X pada semester genap di SMA N 2 Banguntapan. Hal ini ditunjukan dengan perhitungan nilai rata-rata *abslute gain* hasil belajar ranah kognitif peserta didik dengan menggunakan media audio visual memiliki kategori tinggi.

Kefektivitasan media audio visual dapat dilihat dari rata-rata *abslute gain* yang tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan power point pada hasil belajar ranah kognitif. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang relevan yaitu pada penggunaan media audio visual sebagai media yang digunakan dalam pembelajaran fisika dan hasil yang diukur yaitu hasil belajar ranah kognitif. Perbedaannya terletak pada sampel yaitu peserta didik kelas X, tempat penelitian di SMA N 2 Banguntapan, metode penelitan yang dilakukan yaitu eksperimen dengan 1 kelas kontrol (PPT) dan 1 kelas eksperimen (MAV), dan pokok bahasan yaitu materi Listrik Dinamis.

Asri Setyaningrum (2015) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Berbasis SIBI pada Materi Getaran dan Gelombang sebagai Media Belajar Mandiri untuk Meningkatkan Minat Belajar pada Peserta Didik Tunarungu menunjukan hasil bahwa video pembelajaran fisika berbasis SIBI dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang relevan yaitu pada penggunaan media pembelajaran yaitu media audio visual berupa video dan hasil yang diukur yaitu minat belajar. Perbedaannya terletak pada sampel yaitu peserta didik tunarungu, pokok bahasan yaitu getaran dan gelombang.

Yona Syaida Oktira (2013) dalam penelitiannya yang berjudul Penggunaan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa Belajar Seni Budaya menunjukan hasil bahwa penggunaan media audio visual dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang relevan yaitu pada penggunaan media pembelajaran yaitu

media audio visual. Perbedaannya terletak pada pengukurannya, pada penelitian yang relevan mengukur peningkatan kemandirian belajar peserta didik, sedangkan pada penelitian ini mengukur minat belajar dan hasil belajar kognitif. Perbedaan lainnya yaitu metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, sampel yaitu siswa kelas XI, dan tempat penelitian yaitu di SMA Negeri 1 Kecamatan Basa Ampek Balai Tapan.

Fatwa Suci Masytha (2015) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Memelihara Baterai di SMKN 1 Wadaslintang menunjukkan hasil bahwa penggunaan media audio visual dapat meningkatkan minat belajar peserta didik kelas X. Hal ini ditunjukkan dengan skor rata-rata minat belajar kelas yang menggunakan media audio visual lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata kelas konvensional. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang relevan yaitu pada penggunaan media audio visual sebagai media pembelajaran dan hasil yang diukur yaitu minat belajar. Perbedaannya terletak pada metode penelitian yang dilakukan yaitu eksperimen dengan 1 kelas kontrol dan 1 kelas eksperimen, sampel yaitu peserta didik kelas X SMK, tempat penelitian di SMKN 1 Wadaslintang, dan mata pelajaran yaitu Memelihara Baterai.

C. Kerangka Berpikir

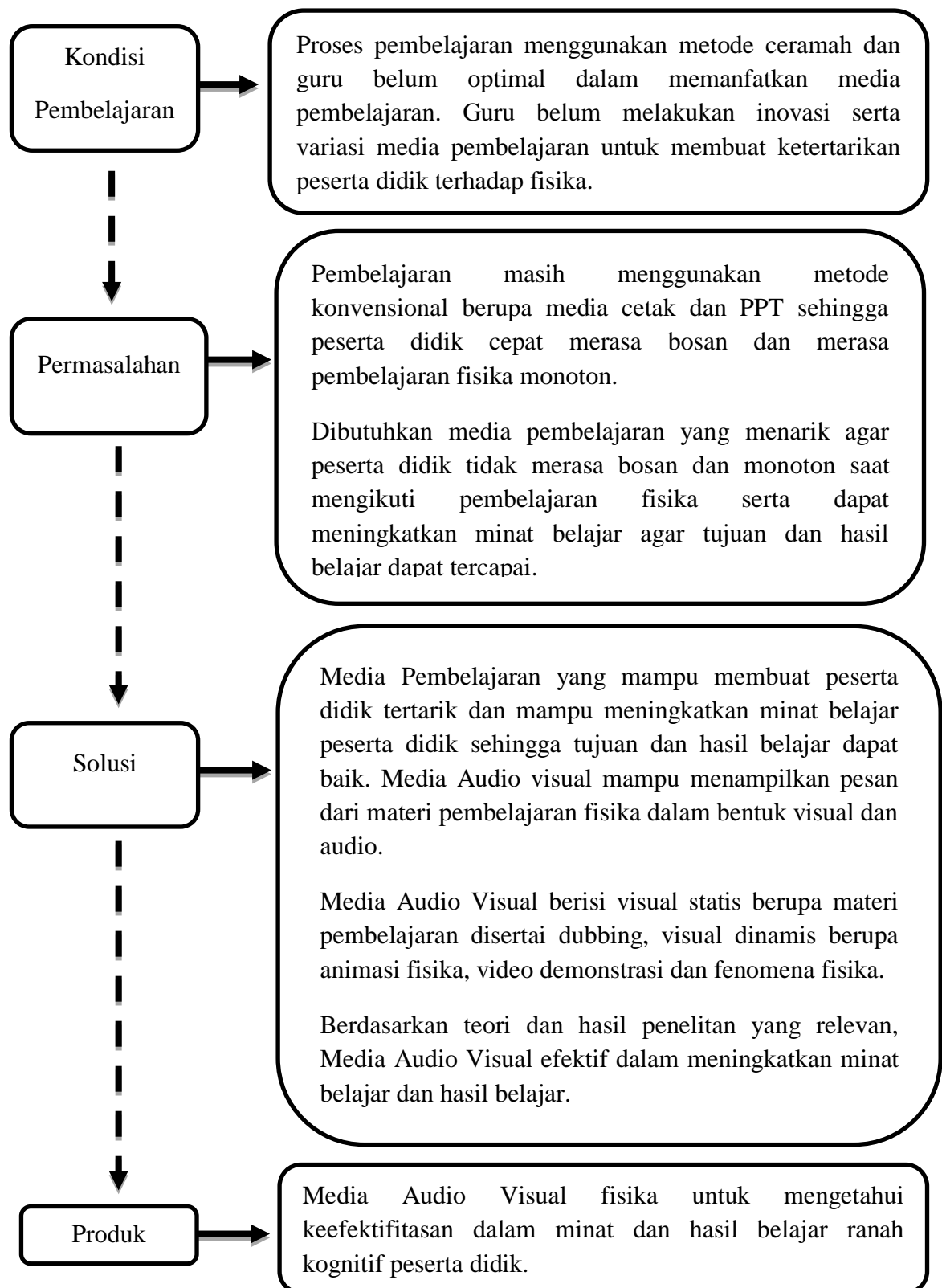
Media pembelajaran merupakan salah satu faktor pendukung yang digunakan untuk mempermudah dan meningkatkan proses pembelajaran serta ketertarikan peserta didik terhadap materi pembelajaran. Akan tetapi di lapangan,

Pada kenyataannya di sekolah, terdapat permasalahan salah satunya yaitu belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran sebagai salah satu unsur pendukung dalam proses pembelajaran yang menyebabkan pembelajaran fisika dianggap monoton dan membosankan serta berakibat pada kurangnya minat belajar peserta didik. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika masih berupa media cetak *handout* maupun PPT. Media cetak hanya dapat menampilkan tulisan cetak dan tidak bisa menampilkan pembelajaran fisika dengan hal-hal yang berkaitan dengan fenomena alam ataupun demonstrasi yang memperkuat konsep fisika bagi peserta didik. Pemanfaatan media pembelajaran sangat penting karena dapat mendorong minat belajar peserta didik sehingga memiliki perilaku belajar guna mencapai tujuan dan hasil belajar yang optimal.

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan pembelajaran. Media pembelajaran sebagai sumber belajar merupakan salah satu faktor pendukung dalam proses pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media audio visual merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan karakternya yaitu dapat menampilkan visual sekaligus audio. Media audio visual fisika dapat menampilkan sesuatu yang menarik seperti video fenomena alam maupun video demonstrasi percobaan fisika, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Dengan hal tersebut maka media audio visual juga akan berpengaruh terhadap peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik.

Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan sebuah media pembelajaran yaitu media audio visual berupa video. Video pembelajaran fisika yang dikembangkan terdiri dari visual statis berupa teks materi disertai dengan *dubbing* yang menjelaskan konsep dasar materi fisika, penurunan rumus, dan contoh soal. Selain visual statis, video juga terdiri dari visual dinamis berupa animasi fisika terkait materi fluida dinamis serta visual dinamis berupa demonstrasi dan fenomena alam pada kehidupan sehari-hari terkait dengan materi fluida dinamis.

Media pembelajaran yang dikembangkan bertujuan untuk menarik perhatian peserta didik agar pembelajaran tidak monoton dan membosankan serta agar minat belajar peserta didik dapat meningkat. Dengan bertambahnya minat belajar fisika, diharapkan tujuan dan hasil belajar peserta didik dapat lebih optimal. Video pembelajaran fisika juga dapat menjadi sumber belajar yang mengarahkan peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pengembangan media audio visual fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik.



Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah media audio visual yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian ahli?
2. Bagaimanakah media audio visual yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian praktisi (guru fisika)?
3. Bagaimanakah hasil validitas isi butir soal *pretest-posttest* dan angket minat?
4. Bagaimanakah hasil validitas empiris butir butir soal *pretest-posttest*?
5. Bagaimanakah reliabilitas butir soal *pretest* dan *posttest*?
6. Apakah terdapat perbedaan peningkatan minat belajar peserta didik antara kelas yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol?
7. Apakah terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik antara kelas yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol?
8. Bagaimanakah efektivitas media audio visual dalam meningkatkan minat belajar peserta didik serta efektivitas dibandingkan media handout dan PPT?
9. Bagaimanakah efektivitas media audio visual dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik serta efektivitas dibandingkan media handout dan PPT?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2009:407), *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru dan selanjutnya dikaji keefektifan produk tersebut. Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D (*four D models*). Model pengembangan 4D terdiri atas empat tahap utama, yaitu: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); (4) *Disseminate* (penyebaran). Diagram tahap penelitian dapat dilihat pada gambar 4. Penjabaran dari tahap-tahap pengembangan dengan model 4D tersebut yaitu:

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap *define* diartikan sebagai tahap pendefinisian atau penetapan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini tersusun dari berbagai analisis. Masing-masing analisis berguna untuk menetapkan berbagai tujuan maupun pembatasan bahan-bahan pembelajaran. Analisis tersebut diuraikan dalam lima langkah pokok berikut.

a. Analisis awal

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Fisika di SMA meliputi kurikulum dan permasalahan

lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang sedang dihadapi.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik meliputi kajian tentang karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif.

c. Analisis tugas

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan apa yang tercantum pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Materi yang dikembangkan dalam video ini adalah materi fluida dinamis.

d. Analisis konsep

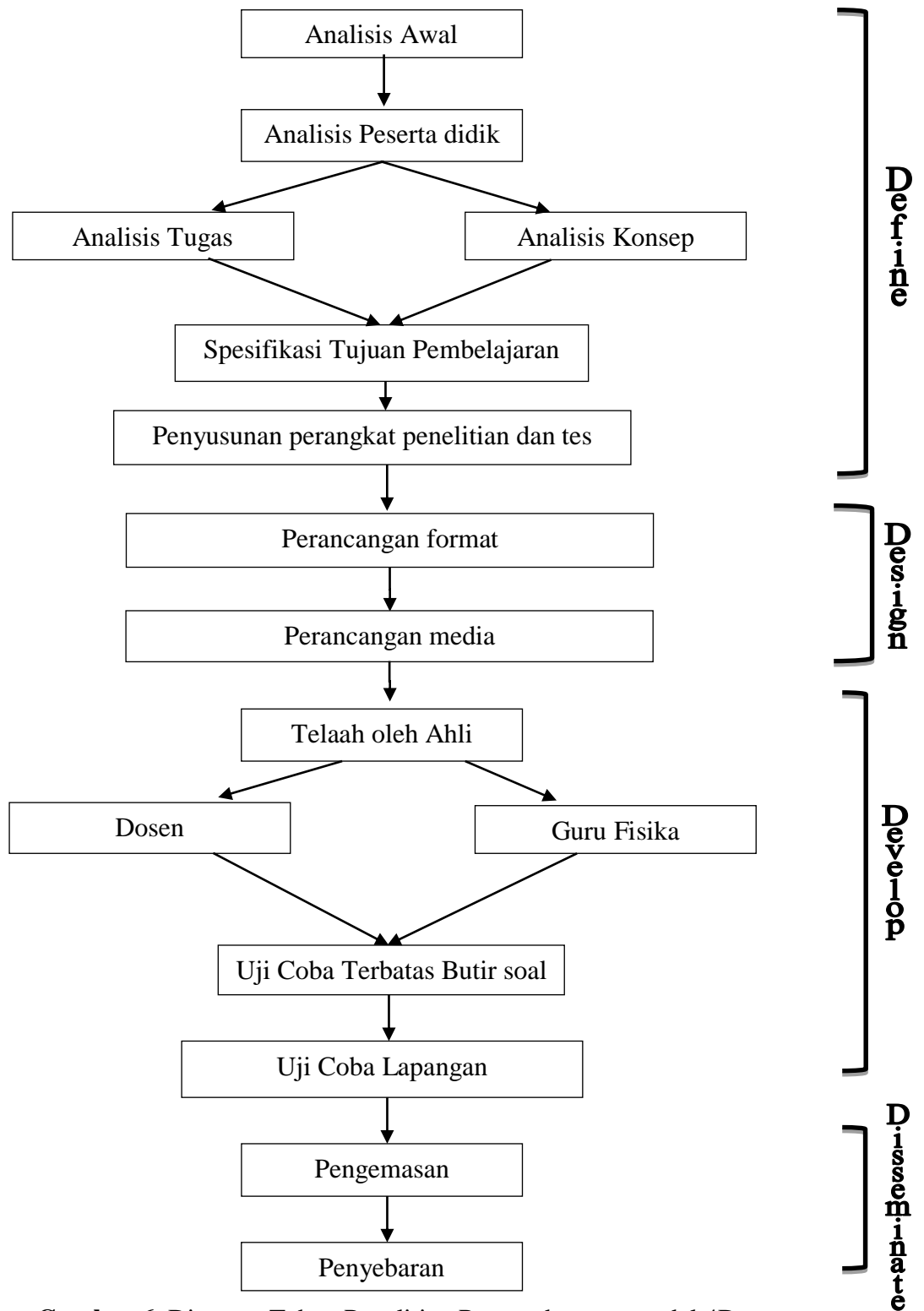
Analisis konsep dilakukan dengan memilih dan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang digunakan dalam proses pembelajaran. Konsep-konsep tersebut disusun secara sistematis dan dirinci sesuai dengan relevansinya.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran berupa perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada SK dan KD tentang Fluida Dinamis.

f. Penyusunan perangkat penelitian dan tes

Penyusunan angket respons dan angket minat untuk peserta didik, penyusunan lembar validasi untuk guru dan dosen, dan penyusunan posttest yang diujikan.



Gambar 6. Diagram Tahap Penelitian Pengembangan model 4D

2. Tahap perancangan (*design*)

Tujuan dari tahap perancangan yaitu untuk merancang media audio visual pembelajaran fisika berbasis video untuk pembelajaran yang berfungsi sebagai komplemen dalam pembelajaran peserta didik SMA. Kemudian disusun beberapa draft aspek yang dijadikan acuan kelayakan dan kualitas video pembelajaran, antara lain: isi, gambar desain grafis/layout, dan pengorganisasian materi. Hasil dari tahap ini yaitu rancangan media audio visual pembelajaran fisika berbasis video sebagai produk awal.

3. Tahap pengembangan (*develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen yang telah direvisi berdasarkan komentar, saran serta penilaian dari dosen dan guru fisika SMA, termasuk juga uji terbatas.

a. Telaah dosen dan guru fisika

Instrumen hasil pengembangan yang digunakan dalam pembelajaran sebelumnya perlu melalui tahap telaah ahli. Tahap telaah bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Telaah ahli dilakukan oleh dosen bidang pendidikan fisika FMIPA UNY serta guru fisika SMA N 5 Yogyakarta. Hasil yang diperoleh dari proses validasi berupa komentar, saran serta penilaian yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar revisi produk.

b. Uji coba terbatas

Uji coba uji terbatas dilakukan untuk mengetahui validitas isi dan validitas secara empiris butir soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan sebagai instrumen pengambilan data. Butir soal *pretest* dan *posttest* sejumlah 42 soal yang sudah

layak untuk digunakan kemudian diujicobakan secara terbatas kepada 267 peserta didik di tiga sekolah, yaitu SMA Negeri 1 Jetis, SMA Negeri 1 Turi, dan SMA Negeri 1 Pakem. Uji empiris dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas butir soal dengan bantuan program *Quest*.

c. Uji coba luas

Uji diluas dilaksanakan dengan melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis tentang ada tidaknya perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik. Pada tahapan ini juga bertujuan untuk mengetahui mengetahui keefektivitasan media audio visual dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif dibandingkan dengan media pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran. Data yang digunakan adalah data peningkatan minat belajar dan data peningkatan hasil belajar ranah kognitif.

Uji coba lapangan utama menghasilkan 4 hasil data, yaitu data hasil belajar aspek kognitif berupa hasil *pretest* dan *posttest* serta data hasil minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Desain Penelitian

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Independent Variable</i>	<i>Posttest</i>
<i>E</i>	<i>Y₁</i>	<i>X</i>	<i>Y₂</i>
<i>C₁</i>	<i>Y₁</i>	-	<i>Y₂</i>
<i>C₂</i>	<i>Y₁</i>	-	<i>Y₂</i>

Keterangan:

E = Kelas Eksperimen (Media Audio Visual)

C_1 = Kelas Kontrol 1 (Handout)

C_2 = Kelas Kontrol 2 (PPT)

Y_1 = penguasaan materi awal peserta didik

X = perlakuan dengan menggunakan media audio visual berupa video

Y_2 = penguasaan materi akhir peserta didik

Pelaksanaan eksperimen dimulai dengan memberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal penguasaan materi peserta didik (hasil belajar aspek kognitif) dan angket awal untuk mengukur minat belajar awal peserta didik. Setelah itu memberikan perlakuan pada kelompok yang diteliti, kemudian memberikan *posttest* dan angket minat akhir untuk mengukur hasil belajar dan minat belajar karena adanya perlakuan.

4. Tahap penyebaran (*disseminate*)

Tahap penyebaran bertujuan untuk sosialisasi atau pengembangan produk pada populasi atau skala yang lebih luas. Dalam penelitian ini penyebaran dilakukan minimal dengan publikasi paket produk pada jurnal yang dikelola oleh Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2017 semester genap tahun ajaran 2016/2017 di SMA N 5 Yogyakarta.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 5 Yogyakarta pada kelas XI IPA 4, XI IPA 5, dan XI IPA 7. Pemilihan subjek ini atas rekomendasi dari waka kurikulum dan guru fisika di sekolah tersebut.

D. Instrumen Penelitian

1. Lembar Telaah Ahli dan Praktisi

Lembar telaah digunakan untuk memperoleh penilaian dosen dan guru fisika untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Penilaian perangkat ditinjau dari aspek pendekatan penulisan, kesesuaian keterampilan yang dikembangkan, materi, kegiatan, dan penampilan fisik. Lembar telaah tersebut juga terdapat data saran, dan komentar untuk perbaikan perangkat pembelajaran.

2. Soal *Pretest-Posttest*

Pretest dan Posttest digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik sesudah dilaksanakan kegiatan pembelajaran fisika. *Pretest* dan *Posttest* dirancang dalam bentuk pilihan ganda untuk mengetahui keefektivitasan media audio visual fisika dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Butir soal *pretest* dan *posttest* berjumlah 42 soal, dengan butir nomer 1 sampai 21 sebagai soal *pretest* dan butir nomer 22 sampai 42 sebagai soal *posttest*. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Indikator	C1	C2	C3	C4	Jumlah Soal
1	Peserta didik dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik	1, 23	2, 22			4
2	Peserta didik menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa				3, 4, 5, 24, 25, 26	6
3	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas				6, 7, 8, 27, 28, 29	6
4	Peserta didik dapat menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli			9, 10, 30, 31		4
5	Peserta didik dapat menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli		11, 32			2
6	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan fluida pada tabung Torricelli				12,13, 33, 34	4
7	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter				14,15, 16,17, 18,35, 36,37, 38,39	10
8	Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli		18,19, 20,21, 40,41			6

3. Angket penilaian minat belajar fisika

Angket penilaian minat belajar fisika digunakan untuk mengetahui keefektivitasan media audio visual fisika dalam mengukur minat belajar peserta didik sesudah dilaksanakan kegiatan pembelajaran. Berikut ini adalah kisi-kisi angket yang digunakan.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Angket Minat Belajar

No	Indikator	Nomor Butir Pernyataan	Jumlah Soal
1	Perasaan senang peserta didik	2, 6, 9, 12	4
2	Perhatian peserta didik	1, 7, 8, 15	4
3	Keterlibatan peserta didik	3, 4, 5, 10	4
4	Ketertarikan peserta didik	11, 13, 14	3

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Memberikan angket telaah kepada dosen dan guru SMA sebagai praktisi untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dan mendapatkan saran untuk perbaikan.
2. Melaksanakan kegiatan tes berupa *pretest-posttest* dan pengisian angket minat belajar peserta didik sebelum dan setelah akhir dari semua pembelajaran.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kelayakan Produk Media Audio Visual

Kelayakan video pembelajaran ditinjau dari skor hasil telaah oleh dosen, guru fisika di sekolah. Analisis skor pada lembar hasil telaah Media Audio Visual tersebut menggunakan kriteria skala lima sebagai berikut.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Skala Lima

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8SB_i$	Sangat Kurang Baik

(Widyoko, 2011: 238)

Berdasarkan kriteria penilaian skala nilai 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 5

Rentang rata- rata skor	Kategori
$X > 4,26$	Sangat Baik
$3,42 < X \leq 4,26$	Baik
$2,58 < X \leq 3,42$	Cukup Baik
$1,74 < X \leq 2,58$	Kurang Baik
$X \leq 1,74$	Sangat Kurang Baik

(Widyoko, 2011:238)

2. Analisis Validitas Angket Minat Belajar

Nilai validitas isi butir pada instrumen disampaikan oleh Aiken (1985) dalam Saifuddin Azwar (2015:112-113) merumuskan formula V Aiken's untuk menghitung nilai koefisien validitas isi didasarkan pada hasil penilaian oleh sejumlah ahli atau pakar sebanyak n orang terhadap sejauh mana suatu butir dapat

mewakili konstruk yang diukur. Konstruk yang dimaksud di sini merupakan relevansi butir dengan penerjemahan operasional dari atribut yang diukur.

Statistik Aiken's V dirumuskan sebagai:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (10)$$

keterangan:

s = $r - lo$

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

3. Analisis Validitas Soal *Pretest-Posttest*

a. Secara kuantitatif

Nilai validitas isi butir pada instrumen disampaikan oleh Aiken (1985) dalam Saifuddin Azwar (2015:112-113) merumuskan formula V Aiken's untuk menghitung nilai koefisien validitas isi didasarkan pada hasil penilaian oleh sejumlah ahli atau pakar sebanyak n orang terhadap sejauh mana suatu butir dapat mewakili konstruk yang diukur. Konstruk yang dimaksud di sini merupakan relevansi butir dengan penerjemahan operasional dari atribut yang diukur.

Statistik Aiken's V dirumuskan sebagai:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (11)$$

keterangan:

s = $r - lo$

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

b. Secara Empiris

Uji validitas digunakan untuk mengetahui butir soal yang layak digunakan sebagai instrumen pengambilan data. Hasil uji validitas secara empiris butir soal *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan bantuan program QUEST. Penetapan validitar butir soal secara keseluruhan dalam program QUEST secara IRT (*Item Respon Theory*) didasarkan pada besarnya nilai rata-rata *INFIT Mean of Square* (*INFIT MNSQ*). Hasil uji validitas soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada nilai *INFIT MNSQ* masing-masing butir dengan batas penerimaan $0,77 \leq \text{INFIT MNSQ} \leq 1,30$.

Untuk hasil reliabilitas butir soal secara klasik dapat dilihat pada *Summary of item Estimates*, pada bagian *Reliability of estimate*. Nilai ini merupakan nilai reliabilitas butir soal menurut teori klasik atau menunjukkan indeks *alpha Cronbach*. Nilai *alpha* dapat diinterpretasikan berdasarkan Tabel 7.

Tabel 7. Kategori Tingkat Reliabilitas Soal Test

Koefisien Reliabilitas	Kategori Reliabilitas
0,0 – 0,2	Kurang Reliabel
0,2 – 0,4	Agak Reliabel
0,4 – 0,6	Cukup Reliabel
0,6 – 0,8	Reliabel
0,8 – 1,00	Sangat Reliabel

(Widodo, 2009:79)

4. Uji prasyarat Analisis

a. Data interval

Salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan uji *manova* adalah semua data yang digunakan harus berskala interval. Hal ini dipertegas oleh Riduwan dan Achmad Kuncoro (2008:30) yang menyatakan bahwa transformasi data ordinal menjadi data interval digunakan untuk memenuhi sebagian syarat analisis parametrik yang mana data setidaknya-tidaknya berskala interval. Sementara itu pada penelitian ini terdapat data yang berskala ordinal yang termasuk kedalam data kualitatif. Data ordinal pada penelitian ini adalah data hasil pengukuran minat belajar fisika peserta didik. Untuk itu data minat belajar perlu diubah atau dikonversi ke dalam data yang berskala interval.

Salah satu metode untuk mengubah data ordinal ke data interval adalah MSI (*Method of Successive Interval*). Pengubahan data ordinal ke data interval dengan metode MSI dapat dilakukan secara perhitungan manual dan melalui bantuan program. Menurut Haryadi Sarojono dan Winda Julianita dalam bukunya berjudul SPSS vs LISREL Sebuah Pengantar Aplikasi untuk Riset (2011), mereka menuliskan langkah-langkah dalam transformasi data ordinal menjadi interval.

Adapun langkah-langkahnya yaitu dengan menentukan frekuensi, menentukan proporsi, menentukan nilai Z, menentukan densitas, menentukan skala nilai, kemudian menentukan transformasi skala akhir. Pada penelitian ini konversi data ordinal ke data interval dengan metode MSI dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel 2013*.

b. Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji adalah data minat belajar dan hasil belajar fisika aspek kognitif. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan analisis *explore*. Hipotesis yang digunakan untuk menentukan data berdistribusi normal atau tidak adalah hipotesis nol (H_0), yang menyatakan bahwa data *gain* peningkatan hasil belajar fisika dan data *gain* peningkatan minat belajar fisika pada kedua kelas penelitian berdistribusi normal.

Normalitas data dapat dilihat dari taraf signifikansi (sig). Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (sig) $> 0,05$, maka H_0 dinyatakan diterima dan apabila nilai signifikansi (sig) $< 0,05$, maka H_0 dinyatakan ditolak.

c. Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas varians untuk masing-masing kelas yang dibandingkan. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji Levene. Hipotesis yang digunakan untuk menentukan data bersifat homogen atau tidak adalah hipotesis nol (H_0), yang menyatakan bahwa data *gain* peningkatan hasil belajar fisika dan data *gain* peningkatan minat belajar

fisika pada ketiga kelas penelitian bersifat homogen. Data dikatakan bersifat homogen apabila nilai signifikansi (sig) $> 0,05$, maka H_0 dinyatakan diterima.

5. Analisis Uji Keefektivitasan Media Audio Visual

Uji keefektivitasan Media Audio Visual ditinjau dari peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar kelas Media Audio Visual serta membandingkan peningkatan minat belajar dan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media audio visual berupa video dengan kelas yang menggunakan PPT dan *handout*. Uji keefektivitasan peningkatan minat belajar dan hasil belajar untuk kelas media audio visual menggunakan analisis *gain score* sedangkan analisis keefektivitasan dengan membandingkan peningkatan minat belajar dan hasil belajar menggunakan analisis manova. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel terikat yaitu minat dan hasil belajar aspek kognitif. Analisis *Manova* dapat digunakan untuk menangani kasus pada beberapa variabel terikat sekaligus (Huck, S.W, 2012:459). Oleh karena itu teknik analisis data yang digunakan adalah *multivariate analysis of variance (Manova)*. *Manova* adalah uji statistik yang dapat digunakan untuk mengukur pengaruh variabel independen yang berskala kategorik terhadap beberapa variabel dependen sekaligus yang berskala data kuantitatif. Berikut ini adalah hipotesis yang diajukan dalam uji *Manova*.

H_0 : Tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar dan peningkatan minat belajar antara kelas yang menggunakan media audio visual berupa video dengan kelas yang menggunakan *handout* maupun PPT.

H_a : Ada perbedaan peningkatan hasil belajar dan peningkatan minat belajar antara kelas yang menggunakan media audio visual berupa video dengan kelas yang menggunakan handout maupun PPT.

Pengujian keefektifitasan media audio visual dilakukan dengan cara membandingkan peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar kognitif dengan media lain yaitu handout dan PPT. Uji yang dilakukan menggunakan teknik Benferroni dan dapat dilihat pada nilai *Mean Difference* dalam tabel *Multiple Comparisons* MANOVA. *Mean Difference* didapatkan dari I dikurangi J. Jika *Mean Difference* menghasilkan nilai positif berarti I lebih besar dari J maka I lebih efektif dibandingkan J.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan Media Audio Video pembelajaran fisika materi fluida dinamis ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) yang diadaptasi dari model 4D oleh Thiagarajan dan Semmel (1974:5). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (pengembangan); (3) *Develop* (pengembangan); (4) *Disseminate* (penyebaran). Berikut merupakan alur yang memuat tahapan pengembangan Media Audio Visual:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Penelitian ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Pada analisis kebutuhan ini, peneliti melakukan kegiatan observasi di SMA Negeri 5 Yogyakarta dan mendapatkan diagnosis awal bahwa kegiatan pembelajaran dengan bantuan media audio visual berbentuk video perlu untuk dilakukan, karena di kelas XI SMA Negeri 5 Yogyakarta belum dilakukan pembelajaran dengan bantuan media audio visual berbentuk video dan masih biasa dilakukan dengan bantuan media handout atau PPT. Sekolah juga sudah memfasilitasi dengan adanya LCD dan speaker pada tiap kelas sehingga dapat menunjang pembelajaran menggunakan media audio visual berupa video.

Berdasarkan hasil observasi dengan guru mata pelajaran, diketahui bahwa kemampuan peserta didik kelas XI dalam memahami materi adalah seimbang.

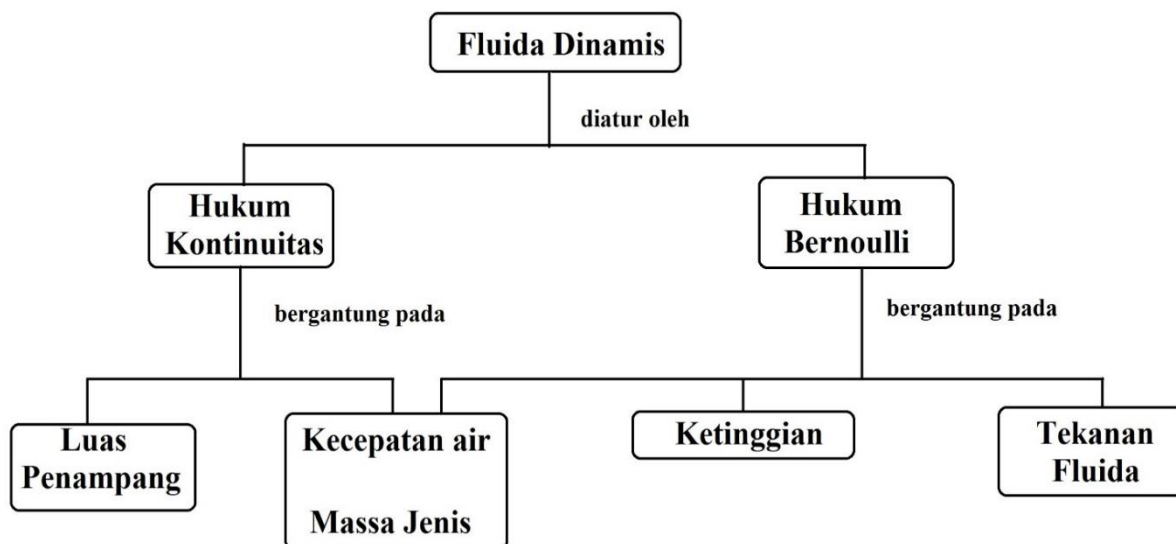
Peserta didik juga sudah memiliki laptop atau komputer di rumah, sehingga media audio visual berupa video ini dapat dijadikan bahan untuk belajar mandiri.

Pada analisis tugas dilakukan analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar kemudian menjabarkan indikator pembelajaran. Dari hasil observasi diketahui bahwa SMA Negeri 5 Yogyakarta kelas XI menerapkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Analisis tugas akan membantu menetapkan bentuk dan format media yang akan dikembangkan. Pada Tabel 8 disajikan hasil analisis tugas.

Tabel 8. Hasil Analisis Tugas
Kelas XI Materi Fluida Dinamis

No	Aspek	Hasil Analisis
1.	Standar Kompetensi	5. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah
2.	Kompetensi Dasar	2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3.	Indikator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian fluida dinamis 2. Menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa 3. Menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas 4. Menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli 5. Menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli 6. Menganalisis kecepatan fluida pada tabung bocor 7. Menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter 8. Menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli
4.	Materi	Fluida Dinamis

Setelah melakukan analisis kurikulum, peneliti menentukan konsep-konsep yang akan disampaikan pada materi pembelajaran yang berkaitan dengan fluida dinamis. Konsep-konsep tersebut dituangkan dalam bentuk media audio visual berupa video yang didalamnya termuat sub materi fluida dinamis. Berikut ini merupakan analisis konsep dengan menggunakan peta konsep mengenai materi fluida dinamis.



Gambar 7. Peta Konsep Fluida Dinamis

Setelah dilakukan analisis tugas dan konsep, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yang dituangkan dalam media audio visual berupa video. Pada tahap ini dirumuskan tujuan pembelajaran yang disusun atas dasar standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tertuang dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) serta indikator yang telah dibuat. Tujuan pembelajaran dalam video ini adalah:

- 1) Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamis

- 2) Siswa dapat menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa
- 3) Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas
- 4) Siswa dapat menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli
- 5) Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli
- 6) Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida pada tabung Torricelli
- 7) Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter
- 8) Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli

Tahap penyusunan instrumen penelitian dilakukan untuk menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yaitu Produk Media Audio Visual, RPP, Silabus, angket minat, dan soal pretest dan posttest.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan skenario isi video, pengambilan video percobaan yang mendukung materi fluida dinamis, pembuatan animasi dengan *software Adobe Flash CS3 Portable*, perancangan format video yang akan dibuat, dan melakukan proses *dubbing*. Media Audio Visual pembelajaran fisika ini dibuat dengan *software Corel Video Studio X8* dan *Sony Vegas Pro 13.0*.

Media Audio Visual berupa video dibagi menjadi 3 bagian, antara lain:

a. Pendahuluan

Berisi judul materi pembelajaran, peta konsep, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.

b. Isi

Berisi materi pembelajaran yang sesuai dengan rencana pembelajaran. Isi materi disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran. Video berisi

penjelasan tentang materi fluida dinamis yaitu tentang fluida ideal, pengertian fluida dinamis, debit, Hukum Kontinuitas, dan Hukum Bernoulli yang dijelaskan dengan tambahan animasi yang dibuat dengan *adobe flash* serta tambahan video demonstrasi. Video juga berisi contoh soal yang sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran.

c. Penutup

Berisi latihan soal yang sesuai dengan rencana indikator dan tujuan pembelajaran. Kemudian peneliti menyusun instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran antara lain RPP, silabus, soal *pretest-posttest* dan angket minat belajar sebelum dan sesudah. Instrumen pengumpulan data antara lain angket validasi RPP, angket validasi silabus, angket validasi minat, angket validasi soal *pretest-posttest*, angket validasi media (MAV, *handout*, dan *PPT*) untuk guru dan dosen, soal *pretest-posttest*, dan angket minat.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini, peneliti melakukan analisis kelayakan draft awal MAV berupa video pembelajaran fisika materi fluida dinamis yang telah disusun pada tahap perancangan kepada dua validator ahli dan satu praktisi. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan analisis kelayakan RPP, silabus, dan validasi angket minat serta soal *pretest-posttest*. Dari hasil analisis kelayakan dan analisis validasi tersebut kemudian dilakukan revisi berdasarkan komentar dan saran dari validator ahli dan praktisi.

a. Kelayakan Produk oleh Validator Ahli dan Praktisi

Tahap ini bertujuan untuk memperbaiki rancangan awal Media Audio Visual berupa video. Validasi dilakukan oleh tiga orang yaitu dua validator ahli dan satu validator praktisi. Tahap validasi oleh dosen dilaksanakan pada tanggal 13 Februari 2017 sampai 27 Maret 2017 di Universitas Negeri Yogyakarta. Tahap validasi oleh guru fisika selaku validator praktisi dilaksanakan pada tanggal 13 Februari 2017 sampai 3 Maret 2017 di SMA N 5 Yogyakarta. Hasil penilaian validator inilah yang digunakan untuk melihat tingkat kelayakan Media Audio Visual berupa video, RPP, dan silabus. Berikut adalah uraian mengenai hasil analisis kelayakan Media Audio Visual berupa video, RPP, dan silabus.

1) Media Audio Visual

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, Media Audio Visual berupa video memiliki rata-rata penilaian validator sebesar 4,44 dengan kategori kualitas sangat baik. Hasil analisis kelayakan Media Audio Visual secara rinci disajikan pada Lampiran 7. Berikut merupakan tabel ringkasan hasil analisis Media Audio Visual.

Tabel 9. Hasil Analisis Kelayakan Media Audio Visual

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	Kategori
		1	2	3		
A. Tampilan sampul/ cover CD						
1	Komposisi warna cover CD	5	4	4	4,33	Sangat Baik
2	Kesesuaian judul cover dengan isi video	5	5	4	4,67	Sangat Baik
3	Cover dapat menarik minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	Sangat Baik
B. Karakteristik tampilan dalam video pembelajaran						
4	Kreatif	5	5	4	4,67	Sangat Baik
5	Daya tarik opening video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
6	Video sederhana dan memikat	5	5	4	4,67	Sangat Baik
7	Layout desain video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
8	Keterbacaan teks dan kalimat yang ditampilkan dalam video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
9	Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf dan warna huruf	5	4	4	4,33	Sangat Baik
10	Daya Tarik tampilan video	5	5	4	4,67	Sangat Baik
11	Pencahayaan dalam video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
12	Kejelasan gambar dan animasi dalam video	5	5	4	4,67	Sangat Baik
13	Komunikatif	5	4	4	4,33	Sangat Baik
14	Kualitas sajian video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
C. Fungsi dan Manfaat Video Pembelajaran						
15	Video dapat mempermudah pembelajaran peserta didik	5	4	4	4,33	Sangat Baik
16	Video dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	Sangat Baik
17	Video dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik	5	4	4	4,33	Sangat Baik
18	Video dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	5	5	4	4,67	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	Kategori
		1	2	3		
19	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri (self instructional)	5	4	4	4,33	Sangat Baik
20	Produk bersahabat dengan pengguna (user friendly)	5	4	4	4,33	Sangat Baik
21	Keefektifan produk	5	4	4	4,33	Sangat Baik
22	Keefisienan produk	5	4	4	4,33	Sangat Baik
23	Maintenabel (mudah dikelola)	5	4	4	4,33	Sangat Baik
24	Usabilitas (mudah dipelihara, dijalankan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	5	4	4	4,33	Sangat Baik
25	Komptibilitas (media dapat dijalankan pada hardware dan software yang ada)	5	5	4	4,67	Sangat Baik
D. Materi Pembelajaran						
26	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)	5	5	4	4,67	Sangat Baik
27	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	5	4	4,67	Sangat Baik
28	Materi terbagi dalam sub-bahasan	5	5	4	4,67	Sangat Baik
29	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik	5	4	4	4,33	Sangat Baik
30	Kemudahan untuk dipahami	5	4	4	4,33	Sangat Baik
31	Sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	4	4	4,33	Sangat Baik
32	Kebenaran konsep dalam video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
33	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	4	4	4,33	Sangat Baik
34	Penggunaan kalimat baku dalam video	5	4	4	4,33	Sangat Baik
35	Kesesuaian demonstrasi dengan materi	5	5	4	4,67	Sangat Baik
Rata-rata Total					4,44	Sangat Baik

2) RPP dan Silabus

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, RPP yang dibuat memiliki memiliki rata-rata penilaian validator sebesar 4,25 dengan kategori kualitas baik. Skor rata-rata penilaian validator untuk silabus sebesar 4,81 dengan kategori sangat baik. Pada Lampiran 11 secara rinci disajikan tabel hasil analisis kelayakan RPP dan pada Lampiran 10 untuk silabus.

3) Analisis Validitas Angket Minat Belajar

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dari 3 validator menunjukkan bahwa nilai koefisien Aiken's angket minat belajar peserta didik yang akan digunakan sebelum dan setelah penayangan video pembelajaran untuk selain butir nomer 4 berkisar antara 0,78 hingga 1, sehingga selain butir nomer 4 dinyatakan valid dan dinyatakan layak digunakan sebagai instrumen pengukuran. Butir nomer 4 dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai koefisien aiken's 0,33 dan dihilangkan dalam angket minat. Pada Lampiran 12 disajikan hasil analisis validitas angket minat belajar.

4) Analisis Validitas Soal *Pretest-Posttest*

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dari 3 validator menunjukkan bahwa nilai koefisien Aiken's butir soal *pretest-posttest* berkisar antara 0,78 hingga 1, sehingga semua butir soal yang berjumlah 42 soal dinyatakan valid. Oleh karena itu butir soal *pretest* dan *posttest* yang masing-masing 21 soal dinyatakan layak digunakan sebagai instrumen pengukuran. Pada Lampiran 13 disajikan hasil analisis validitas butir soal *pretest*, *posttest*, komentar dan saran terhadap butir soal *pretest* dan *posttest* serta revisi yang telah dilakukan.

b. Revisi Produk

Setelah melalui tahap validasi oleh validator ahli dan praktisi, validator menyimpulkan bahwa media audio visual berupa video layak digunakan dalam pembelajaran fisika materi dengan komentar dan saran yang menjadi dasar revisi.

Berikut ini adalah komentar dan saran terhadap Media Audio Visual serta revisi yang telah dilakukan.

Tabel 10. Revisi Media Audio Visual

Validator	Komentar dan saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Validator 1	Perlu sapaan kepada peserta didik.	Pada bagian opening tidak ada kalimat sapaan kepada peserta didik	Pada bagian opening ditambahkan kalimat sapaan berupa ucapan selamat datang dan sekilas pengenalan tentang video dengan <i>dubbing</i> .
	Penjelasan simbol A	Simbol A menyatakan luas alas.	Simbol A menyatakan luas penampang.
	Perlu ditambahkan <i>dubbing</i> .	Pada bagian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar belum terdapat <i>dubbing</i> .	Pada bagian kata Standar Kompetensi dan kata Kompetensi Dasar ditambahkan <i>dubbing</i> .
Validator 2	Perlu ditambahkan Indikator Pembelajaran.	Belum terdapat Indikator Pembelajaran.	Pada bagian pendahuluan setelah SK dan KD ditambahkan Indikator Pembelajaran.
	Perlu ditambahkan gambar aliran Bernoulli pada penurunan rumus supaya selalu dapat terlihat tahapan penurunan rumus.	Pada bagian penurunan rumus Bernoulli gambar aliran Bernoulli hanya terdapat pada awal penjelasan Hukum Bernoulli.	Pada bagian penurunan rumus Bernoulli ditambahkan <i>backgorund</i> aliran Bernoulli yang diletakkan disamping kanan agar tidak mengganggu keterbacaan tulisan.

c. Uji Coba Terbatas

Pada tahap ini, butir soal *pretest* dan *posttest* diuji validitas dan reliabilitasnya secara empiris kepada sejumlah 267 peserta didik kelas XI dari 3 SMA, yaitu 4 kelas di SMA N 1 Jetis, 3 kelas di SMA N 1 Pakem, dan 2 kelas di SMA N 1 Turi. Uji validitas dan reliabilitas butir soal dilakukan dengan menggunakan program *QUEST*. Hasil uji validitas soal *pretest* dan *posttest* secara IRT (*Item Respon Theory*) dilihat besarnya nilai rata-rata INFIT *Mean of Square* (INFIT MNSQ) masing-masing butir soal dengan batas penerimaan $\geq 0,77$ sampai $\leq 1,30$. Besar dari nilai INFIT MNSQ pada butir soal *posttest* dapat dilihat dalam hasil analisis quest pada Lampiran 15.

Pada uji validitas soal *pretest* dan *posttest* terdapat 4 butir soal yang keluar dari batas penerimaan nilai INFIT MNSQ yaitu pada butir soal nomor 13 untuk soal *pretest* dan butir soal nomer 3, 8, 13 untuk soal *posttest*. Reliabilitas test pada *QUEST* dapat dilihat pada nilai *Summary of item Estimates* pada bagian *Reliability of estimate*. Nilai ini merupakan nilai reliabilitas tes menurut teori klasik atau menunjukkan indeks *alpha Cronbach*. Nilai *Reliability of estimate* yang diperoleh untuk soal *pretest* dan *posttest* adalah 0,99 dan menurut tabel tingkat reliabilitas menunjukkan bahwa butir soal *posttest* yang diuji coba sangat reliabel.

Butir soal *pretest* nomer 3 dan 8 tidak ikut disertakan dalam uji coba operasional karena penyetaraan jumlah soal *pretest* dan *posttest*, sehingga jumlah soal *pretest* dan *posttest* masing-masing berjumlah 18 soal.

d. Uji Coba Lapangan

Pada tahap uji coba lapangan dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan 3 kelas yang dipilih secara acak dengan asumsi bahwa kemampuan awal peserta didik sama. Kelas yang digunakan adalah kelas XI IPA 4, kelas XI IPA 5, dan kelas XI IPA 7. Kelas XI IPA 4 digunakan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 22 anak, kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol 1 dengan jumlah peserta didik 24 anak, dan kelas XI IPA 7 sebagai kelas kontrol 2 dengan jumlah peserta didik 23 anak.

Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Media Audio Visual berupa video, sedangkan kelas kontrol 1 dan kelas kontrol 2 menggunakan media yang biasa digunakan dalam pembelajaran yaitu Handout dan PPT. Uji coba lapangan utama menghasilkan 4 hasil data, yaitu data hasil belajar aspek kognitif berupa hasil *pretest* dan *posttest* serta data hasil minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen sebagai berikut:

Tabel 11. Desain Penelitian

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Independent Variable</i>	<i>Posttest</i>
<i>E</i>	<i>Y₁</i>	<i>X</i>	<i>Y₂</i>
<i>C₁</i>	<i>Y₁</i>	-	<i>Y₂</i>
<i>C₂</i>	<i>Y₁</i>	-	<i>Y₂</i>

Keterangan:

E = Kelas Eksperimen (Media Audio Visual)

C_1 = Kelas Kontrol 1 (Handout)

C_2 = Kelas Kontrol 2 (PPT)

Y_1 = penguasaan materi awal peserta didik

X = perlakuan dengan menggunakan media audio visual berupa video

Y_2 = penguasaan materi akhir peserta didik

1) Data minat belajar peserta didik

Angket minat belajar diberikan kepada peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan yaitu pembelajaran pada materi fluida dinamis dengan menggunakan media audio visual berupa video untuk kelas eksperimen, handout dan PPT untuk masing-masing kelas kontrol 1 dan kelas kontrol 2. Sebelum dilakukan analisis prasyarat dan analisis hipotesis dilakukan transformasi skala dari skala ordinal ke skala interval. Menurut Haryadi Sarjono dan Winda Julianita dalam bukunya berjudul SPSS vs LISREL Sebuah Pengantar Aplikasi untuk Riset (2011), mereka menuliskan langkah-langkah dalam transformasi data ordinal menjadi interval. Adapun langkah-langkahnya yaitu dengan menentukan frekuensi, menentukan proporsi, menentukan nilai Z, menentukan densitas, menentukan skala nilai, kemudian menentukan transformasi skala akhir. Langkah transformasi data ordinal menjadi interval secara manual dapat dilihat pada Lampiran 24. Pada penelitian ini konversi data ordinal ke data interval dengan metode MSI dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel 2013*. Data hasil transformasi minat belajar skala interval dapat dilihat pada Lampiran 18.

Dengan mengikuti langkah-langkah tersebut, peneliti mendapat transformasi nilai dari ordinal menjadi interval. Data transformasi Minat Awal dan Akhir skala Interval dapat dilihat pada tabel berikut:

a) Kelas Eksperimen

Tabel 12. Transformasi Data Minat Kelas Eksperimen

Data Ordinal	Data Interval Minat awal	Data Interval Minat akhir
1	1,00	1,00
2	2,11	2,02
3	3,05	3,04
4	4,05	4,28
5	5,26	5,72

b) Kelas Kontrol 1

Tabel 13. Transformasi Data Minat Kelas Kontrol 1

Data Ordinal	Data Interval Minat awal	Data Interval Minat akhir
1	1,00	1,00
2	2,21	1,96
3	3,26	3,02
4	4,30	4,22
5	5,46	5,54

c) Kelas Kontrol 2

Tabel 14. Transformasi Data Minat Kelas Kontrol 2

Data Ordinal	Data Interval Minat awal	Data Interval Minat akhir
1	1,00	1,00
2	2,02	1,00
3	2,96	1,95
4	4,08	3,26
5	5,44	4,83

Berdasarkan angket minat belajar peserta didik didapatkan data minat awal dan minat akhir belajar peserta didik.

Tabel 15. Data Minat Awal Peserta Didik

Kelas	Mean	Std. Dev	Nilai	
			Min	Max
MAV	47,42	5,35	34,62	56,44
Handout	50,47	5,98	40,37	62,69
PPT	49,17	5,21	38,16	60,60

Tabel 16. Data Minat Akhir Peserta Didik

Kelas	Mean	Std. Dev	Nilai	
			Min	Max
MAV	56,34	5,75	47,52	70,20
Handout	56,72	7,00	39,50	72,28
PPT	38,90	6,49	29,88	57,21

Data minat belajar awal dan data minat akhir secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 17.

2) Data hasil belajar aspek kognitif

Data hasil belajar kognitif peserta didik merupakan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan yaitu pembelajaran pada materi fluida dinamis dengan menggunakan media audio visual berupa video untuk kelas eksperimen, handout dan PPT untuk masing-masing kelas kontrol 1 dan kelas kontrol 2. Dalam memperoleh hasil belajar kognitif peserta didik dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Melalui *pretest* dan *posttest* didapatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil *pretest* dan *posttest* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 16.

Tabel 17. Data *Pretest* Peserta Didik

Kelas	Mean	Std. Dev	Nilai	
			Min	Max
MAV	38,38	9,21	16,67	55,56
Handout	32,41	11,78	11,11	50,00
PPT	38,40	9,75	22,22	61,11

Tabel 18. Data *Posttest* Peserta Didik

Kelas	Mean	Std. Dev	Nilai	
			Min	Max
MAV	79,54	13,97	50,00	100
Handout	71,06	13,41	44,44	100
PPT	74,54	13,58	33,33	94,44

3) Uji Prasyarat

Untuk mengetahui keefektifitasan media audia visual berupa video yang ditinjau dari hasil peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar aspek kognitif, maka digunakan analisis MANOVA untuk menguji keefektifitasan penggunaan media karena variabel dalam penelitian ini menggunakan tiga variabel bebas dan dua variabel terikat. Sebelum melakukan uji hipotesis tersebut maka data harus melalui uji prasyarat yaitu normalitas dan homogenitas. Data yang akan diuji normalitas, homogenitas dan MANOVA adalah data peningkatan hasil belajar kognitif dan data peningkatan minat belajar yaitu *gain score*. Data *gain score* hasil belajar kognitif dan minat belajar dapat dilihat pada Lampiran 19.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai uji prasyarat analisis untuk mengetahui suatu data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah data *gain score* hasil belajar kognitif peserta didik dan data *gain score* minat belajar peserta didik. Hasil analisis uji normalitas untuk data *gain score* hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Uji Normalitas Data *Gain Score* Hasil Belajar

Kelas	Nilai Signifikansi Terhitung
Eksperimen (MAV)	0,132
Kontrol 1 (Handout)	0,069
Kontrol 2 (PPT)	0,100

Hasil analisis uji normalitas untuk data *gain score* minat belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 20 berikut ini.

Tabel 20. Uji Normalitas Data *Gain Score* Minat Belajar

Kelas	Nilai Signifikansi Terhitung
Eksperimen (MAV)	0,200
Kontrol 1 (Handout)	0,200
Kontrol 2 (PPT)	0,200

Pada pengujian normalitas data *gain score* hasil belajar dan data *gain score* minat belajar peserta didik diperlukan hipotesis berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Hasil analisis uji normalitas, semua data peningkatan hasil belajar dan data peningkatan motivasi belajar peserta didik berupa *gain score* memiliki nilai signifikansi terhitung $> 0,05$ maka H_0 diterima. Berdasarkan hasil uji normalitas dapat disimpulkan bahwa data *gain score* hasil belajar dan data *gain score* minat belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang memiliki variansi yang homogen atau tidak. Data yang

digunakan untuk uji homogenitas adalah data *gain score* hasil belajar kognitif peserta didik dan data *gain score* minat belajar peserta didik.

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas Levene's. Hasil analisis uji homogenitas untuk *gain score* hasil belajar kognitif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Hasil Uji Homogenitas *Gain* Hasil Belajar

No	Variabel	Sig.
1.	<i>Based on Mean</i>	0,704
2.	<i>Based on Median</i>	0,823
3.	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,823
4.	<i>Based on trimmed mean</i>	0,724

Hasil analisis uji homogenitas untuk *gain score* minat belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 22 berikut.

Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas *Gain* Minat Belajar

No	Variabel	Sig.
1.	<i>Based on Mean</i>	0,081
2.	<i>Based on Median</i>	0,101
3.	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,105
4.	<i>Based on trimmed mean</i>	0,066

Pada pengujian homogenitas data *gain score* hasil belajar kognitif dan *gain score* minat belajar peserta didik diperlukan hipotesis berikut.

H_0 : Data berasal dari sampel yang homogen

H_a : Data berasal dari sampel yang tidak homogen

Hasil uji homogenitas varians dengan uji homogenitas Levene's Test untuk *gain score* hasil belajar kognitif adalah 0,704 dan untuk *gain score* minat belajar adalah 0,098. Nilai signifikansi terhitung kedua variabel terikat lebih besar dari alpha 0,05 sehingga H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan pada taraf signifikansi 5% data varians data *gain score* hasil belajar kognitif dan *gain score* minat belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sampel yang homogen. Untuk analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20.

4) Uji Keefektivitasan Media Audio Visual

Uji keefektivitasan media audio visual dilihat dari peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif yang diperoleh dari *gain score* data minat awal dan minat akhir serta data *pretest* dan *posttest* untuk kelas yang menggunakan media audio visual. Hasil yang diperoleh menggunakan analisis *gain score* menunjukkan skor 0,2 untuk rata-rata *gain score* peningkatan minat belajar dan skor 0,7 untuk rata-rata *gain score* peningkatan hasil belajar aspek kognitif.

Peningkatan minat belajar dan hasil belajar dinyatakan dengan menggunakan *gain score* menurut Hake (2002:3) dengan pengategorian *gain score* dalam tiga kategori, yaitu rendah ($\langle g \rangle < 0,30$), sedang $0,70 \geq \langle g \rangle \geq 0,30$, dan tinggi ($\langle g \rangle > 0,70$). Terlihat bahwa rata-rata *gain score* untuk minat belajar kelas media audio visual terletak pada kategori rendah yaitu $\langle g \rangle < 0,30$ dan rata-rata *gain score* untuk hasil belajar kognitif kelas media audio visual terletak pada kategori sedang yaitu $0,70 \geq \langle g \rangle \geq 0,30$. Hal ini menunjukkan bahwa media

audio visual berupa video dapat meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik.

Uji Keefektivitasan media audio visual juga ditinjau dengan membandingkan peningkatan minat belajar dan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media audio visual berupa video dengan kelas yang menggunakan PPT dan *handout* melalui Uji *Manova*. Uji hipotesis multivariat dilakukan dengan MANOVA untuk mengetahui keefektivitasan Media Audio Visual ditinjau dari perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif dan minat belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data peningkatan hasil belajar kognitif dan hasil peningkatan minat belajar diperoleh dari *gain score*. Hasil uji Manova dapat dilihat pada Tabel 23 berikut.

Tabel 23. Multivariate Test

<i>Effect</i>		<i>Value</i>	<i>Sig.</i>
Media Pembelajaran	<i>pillai's trace</i>	0,492	0,00
	<i>Wilks'lambda</i>	0,510	0,00
	<i>Hottelling's trace</i>	0,960	0,00
	<i>Roy's largest root</i>	0,957	0,00

Berdasarkan hasil uji multivariat MANOVA pada Tabel *Multivariate Test* diperoleh nilai signifikansi terhitung *pillai's trace*, *Wilks'lambda*, *Hottelling's trace*, dan *Roy's largest root* sebesar 0,00. Karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain, terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar dan peningkatan minat belajar antara kelas yang

menggunakan media audio visual berupa video dengan kelas yang menggunakan handout maupun PPT. Hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 21.

Untuk mengetahui media audio visual berupa video lebih efektif daripada media pembelajaran handout dan PPT dapat dilihat pada tabel *Multiple Comparison* berikut.

Tabel 24. *Multiple Comparisons*

Gain Score	Media (i)	Media (j)	Mean Difference (i – j)
Hasil Belajar Kognitif	MAV	handout	2,50
	MAV	PPT	5,17
	Handout	PPT	2,67
Minat Belajar	MAV	handout	2,10
	MAV	PPT	14,93
	Handout	PPT	12,82

a) Hasil Belajar kognitif

Berdasarkan Tabel 24, hasil analisis Manova menunjukkan perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol 1 yang menggunakan handout yaitu sebesar 2,50, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dengan menggunakan media audio visual berupa video lebih baik daripada pembelajaran menggunakan media handout. Perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif antara

kelas eksperimen yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol 2 yang menggunakan PPT yaitu sebesar 5,17, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dengan menggunakan media audio visual berupa video lebih baik daripada pembelajaran menggunakan media PPT. Perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif antara kelas kontrol 1 yang menggunakan handout dengan kelas kontrol 2 yang menggunakan PPT yaitu sebesar 2,67, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dengan menggunakan handout lebih baik daripada pembelajaran menggunakan media PPT. Hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 21.

b) Minat Belajar

Berdasarkan Tabel 24, hasil analisis Manova menunjukkan perbedaan peningkatan minat antara kelas eksperimen yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol 1 yang menggunakan handout yaitu sebesar 2,10, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar dengan menggunakan media audio visual berupa video lebih baik daripada pembelajaran menggunakan media handout. Perbedaan peningkatan minat belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan media audio visual dengan kelas kontrol 2 yang menggunakan PPT yaitu sebesar 14,93, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar dengan menggunakan media audio visual berupa video lebih baik daripada pembelajaran menggunakan media PPT. Perbedaan peningkatan minat belajar antara kelas kontrol 1 yang menggunakan handout dengan kelas kontrol 2 yang menggunakan PPT yaitu sebesar 12,82, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar

dengan menggunakan handout lebih baik daripada pembelajaran menggunakan media PPT. Hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 21.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Produk akhir Media Audio Visual diberikan kepada guru pembimbing agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran materi fluida dinamis di kelas yang lain dan juga untuk dikembangkan pada materi-materi yang lain. Kemudian, artikel dari penelitian pengembangan ini juga dipublikasikan secara online dalam *e-journal* yang dikelola oleh Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.

B. Pembahasan

1. Kelayakan Produk oleh Validator Ahli dan Praktisi

Kelayakan Produk pada penelitian ini ditinjau dari hasil penilaian dosen dan praktisi terhadap produk Media Audio Visual yang dikembangkan. Penilaian kelayakan media audio visual berupa video dilakukan oleh dua dosen, dan guru pembimbing (praktisi). Secara keseluruhan kelayakan teoritis media audio visual ditinjau dari 2 kategori yaitu kelayakan materi dan kelayakan media, hal ini merujuk pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Amrulloh dkk., (2013). Dalam penelitian ini kelayakan materi dan kelayakan media dibagi lagi menjadi 4 aspek utama yaitu tampilan sampul (cover CD), karakteristik tampilan dalam video, fungsi dan manfaat video, serta materi pembelajaran. Penilaian kelayakan media audio visual dianalisis menggunakan persamaan rata-rata baku. Berikut merupakan uraian dari keempat aspek.

a. Aspek Tampilan sampul (cover CD)

Aspek tampilan sampul (cover CD) memuat 3 komponen yaitu komposisi warna cover, kesesuaian judul cover dengan isi video, dan ketertarikan cover untuk menarik minat belajar peserta didik. Dari ketiga komponen pada aspek tampilan sampul (cover CD) mendapatkan skor lebih dari 4,26. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek tampilan sampul (cover CD) memiliki kategori sangat baik.

b. Aspek karakteristik tampilan media audio visual

Aspek karakteristik tampilan media audio visual berupa video memuat 11 komponen penilaian yaitu kreatif, daya tarik opening video, video sederhana dan memikat, layout desain video, keterbacaan teks dan kalimat, pemilihan font dan warna huruf, daya tarik tampilan video, pencahayaan dalam video, kejelasan gambar dan animasi, komunikatif, dan kualitas sajian video. Dari sebelas komponen pada aspek karakteristik tampilan dalam video mendapatkan skor lebih dari 4,26. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek karakteristik tampilan dalam video memiliki kategori sangat baik.

c. Aspek fungsi dan manfaat media audio visual

Aspek fungsi dan manfaat media audio visual memuat 11 komponen penilaian yaitu video dapat mempermudah pembelajaran, video dapat membangkitkan minat belajar, video dapat meningkatkan sifat keingintahuan, video dapat meningkatkan pemahaman, produk dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri, *user friendly*, keefektifan, keefisienan, mudah dikelola, *usebilitas*, dan komptibilitas. Dari sebelas komponen pada aspek karakteristik tampilan

dalam video mendapatkan skor lebih dari 4,26. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek karakteristik tampilan dalam video memiliki kategori sangat baik.

d. Aspek materi pembelajaran dalam media audio visual

Aspek materi pembelajaran dalam media audio visual memuat 10 komponen penilaian yaitu relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD), kesesuaian materi materi dengan tujuan pembelajaran, materi terbagi dalam sub-bahasan, kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik, kemudahan untuk dipahami, sistematis dan alur logika jelas, kebenaran konsep dalam video, kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan, penggunaan kalimat baku dalam video, dan kesesuaian demonstrasi dengan materi. Dari sepuluh komponen pada aspek karakteristik tampilan dalam video mendapatkan skor lebih dari 4,26. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek karakteristik tampilan dalam video memiliki kategori sangat baik.

Hasil dari analisis penilaian media audio visual untuk seluruh aspek memiliki skor rata-rata total yaitu 4,44. Sesuai dengan kriteria penilaian skala 5, rata-rata penilaian ahli memiliki kategori sangat baik karena memiliki skor lebih besar dari 4,26, sehingga dapat disimpulkan bahwa media audio visual berupa video ini Layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Tingginya kelayakan materi dan kelayakan media pada media audio visual yang kembangkan dikarenakan materi yang terdapat di dalam media sudah sesuai konsep dan tujuan yang akan dicapai serta memenuhi aspek fungsi, manfaat, dan daya tarik untuk digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumiati (2007) bahwa penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan isi atau

materi pembelajaran dan tujuan yang hendak dicapai. Hal yang serupa juga dijelaskan oleh Cynthia Sparks (2000) bahwa dalam menggunakan media khususnya video guru perlu memperhatikan gagasan yaitu pemilihan video yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, memperhatikan kualitas video agar mampu memotivasi siswa dan mampu meningkatkan konsep maupun memperluas pengetahuan, video memiliki daya tarik agar peserta didik memiliki alasan untuk fokus melihat, dapat mendorong perhatian dan keaktifan peserta didik, dan video harus berisi sejumlah besar informasi agar peserta didik lebih mudah memenuhi tujuan pembelajaran.

Hasil analisis kelayakan Media Audio Visual oleh ahli secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7. Terdapat beberapa saran dari penilai agar media menjadi lebih baik lagi, antara lain.

- a. Pada bagian pembuka video agar diberi kalimat sapaan dan sekilas pengenalan tentang isi video dengan *dubbing*.
- b. Pada bagian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar perlu diberi *dubbing*.
- c. Pada bagian pendahuluan perlu ditambahkan Indikator Pembelajaran disertai *dubbing*.
- d. Perlu perbaikan materi yaitu pada keterangan simbol A. Keterangan simbol A diperlu diperbaiki dari luas alas menjadi luas penampang.
- e. Pada bagian penurunan rumus Bernoulli perlu ditambahkan background aliran Bernoulli.

2. Keefektifitasan Media Audio Visual

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yaitu media audio visual berupa video materi fluida dinamis dan untuk mengetahui keefektifitasan media audio visual terhadap minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI. Dalam penelitian pengembangan ini, pada tahap uji coba lapangan, untuk mengetahui keefektifitasan media audio visual dieksperimentasikan dengan membandingkan peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar kognitif antara satu kelas eksperimen yaitu kelas yang dalam pembelajaran menggunakan media audio visual dengan dua kelas kontrol yang dalam pembelajarannya menggunakan media pembelajaran konvensional yaitu berupa handout dan PPT.

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 5 Yogyakarta. Materi fisika yang disampaikan pada penelitian ini adalah materi fluida dinamis. Ketiga kelas diperlakukan berbeda pada sumber belajar yaitu untuk kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran berupa video, sedangkan kelas XI IPA 5 dan XI IPA 7 sebagai kelas kontrol 1 dan kelas kontrol 2 menggunakan media pembelajaran yang biasa digunakan yaitu handout dan PPT. Media handout dan PPT dibuat dengan mendiskusikan dengan guru praktisi selanjutnya diuji kelayakannya. Dari hasil analisis kelayakan media pembelajaran handout dan PPT didapatkan hasilnya bahwa media handout dan PPT tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan kategori baik untuk handout dan sangat baik untuk PPT. Hasil analisis kelayakan media pembelajaran handout dan PPT dapat dilihat pada

Lampiran 8 dan Lampiran 9. Ketiga kelas menggunakan metode dan model pembelajaran yang sama yaitu metode konvensional dengan model pembelajaran ceramah dan diskusi. Variabel terikat pada penelitian ini adalah minat belajar dan hasil belajar kognitif dengan materi materi fluida dinamis. Untuk mengetahui keefektifitasan media audio visual yang ditinjau dari peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif, maka digunakan angket awal dan angket akhir serta test berupa *pretest* dan *posttest*. Pada penelitian ini, hasil belajar dibatasi pada aspek kognitif ranah C1 sampai C4. Sebelum diberi perlakuan, masing-masing kelas diberikan angket minat belajar awal dan *pretest*. Setelah diberikan perlakuan, kemudian masing-masing kelas diberikan angket minat belajar akhir dan *posttest*.

Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan beberapa uji analisis, dimana hasil uji analisis tersebut digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan membuktikan hipotesis. Berikut ini adalah pembahasan dari analisis-analisis yang telah dilakukan.

- a. Perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif antara kelas yang menggunakan Media Audio Visual berupa video dengan kelas yang menggunakan handout dan kelas yang menggunakan PPT.

Untuk mengetahui dan memastikan ada tidaknya perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan uji analisis manova. Dari hasil analisis manova menunjukkan angka signifikansi yang diuji dengan prosedur *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root* semuanya bernilai 0,00. Nilai ini kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan peningkatan

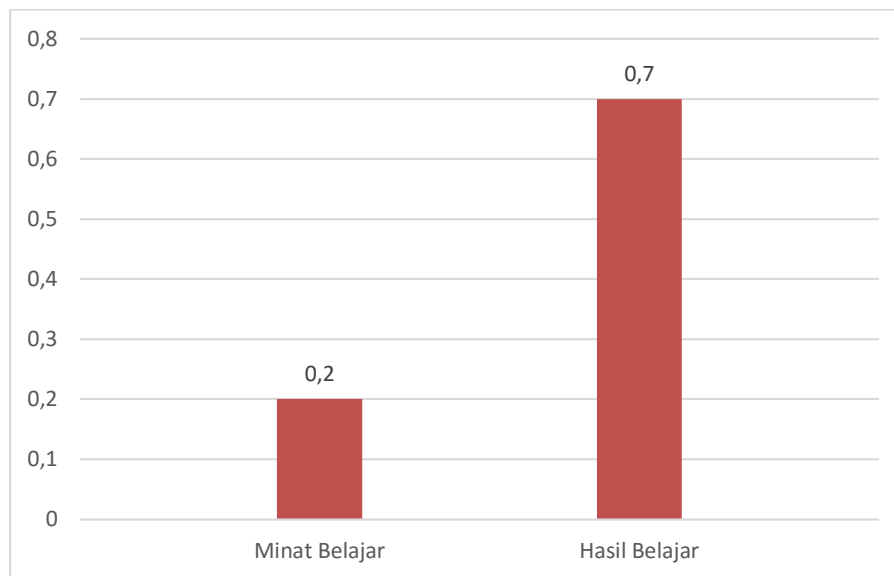
minat belajar dan hasil belajar antara kelas yang menggunakan Media Audio Visual berupa video dengan kelas yang menggunakan handout dan kelas yang menggunakan PPT.

Perbedaan yang terjadi disebabkan karena media audio visual, handout, dan PPT memiliki sifat yang berbeda. Menurut Sanjaya (2009:170-171), media dapat dibagi kedalam 3 jenis menurut sifatnya yaitu media auditif, media visual, dan media audio visual. PPT dan handout yang dibuat termasuk kedalam media visual yang hanya dapat dilihat saja dan tidak mengandung unsur suara. PPT dan Handout berisi gambar-gambar tidak bergerak serta tulisan tentang materi pelajaran fluida dinamis. Sedangkan media audio visual berupa video mengandung unsur visual dan unsur audio. Media Audio Visual berupa video ini merupakan gabungan antara media visual yang digabungkan dengan audio. Pesan berupa materi pembelajaran fisika fluida dinamis dituangkan dalam visual dan audio guna menegaskan pesan visual yang ada. Pesan visual yang ditampilkan video terdiri dari visual statis berupa gambar tidak bergerak, teks berisi materi dan diiringi audio berupa dubbing dari teks yang ada. Selain visual statis, video juga dilengkapi dengan visual bergerak berupa animasi dan demonstrasi terkait materi fluida dinamis yang berguna untuk memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan berguna untuk menghadirkan objek atau peristiwa yang sulit dihadirkan di kelas. Video juga memiliki kemampuan mengurangi keterbatasan penyediaan alat demonstrasi. Dari perbedaan karakteristik dan kemampuan media visual dengan media audio visual inilah yang menjadikan hasil peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar berbeda. Seperti yang dikemukakan oleh Yudi Munadi

(2013:46) bahwa media ikut andil dalam mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik. Semakin banyak peserta didik dihadapkan pada objek-objek akan semakin banyak pula pikiran dan gagasan yang dimiliki peserta didik, serta semakin kaya dan luas alam pikiran kognitifnya yang meliputi persepsi, mengingat dan berpikir. Dari penyajian materi yang disampaikan dengan karaktersitik media yang berbeda akan mengakibatkan perbedaan pengalaman yang dialami peserta didik. Hal ini dapat menimbulkan ketertarikan, perhatian, rasa senang yang berbeda pula, sehingga menjadikan adanya perbedaan minat belajar peserta didik. Menurut Muhibbin Syah (1999:137), salah satu faktor yang dapat memengaruhi minat peserta didik dalam belajar yaitu faktor ekstrinsik. Faktor ekstrinsik yaitu hal dan keadaan yang datang dari luar yang mendorong peserta didik melakukan kegiatan belajar. Hal ini dapat meliputi fasilitas yang ada dalam pembelajaran, salah satunya media pembelajaran.

- b. Keefektifitasan media audio visual ditinjau dari peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik

Untuk mengetahui keefektifitasan media audio visual yang ditinjau dari dua uji yang dilakukan yaitu *gain* dan uji Post Hoc Manova. Hasil dari uji *gain score* pada minat belajar dan hasil belajar kognitif kelas media audio visual dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 8. Diagram Data *Gain Score* Minat Belajar dan Hasil Belajar Kelas Media Audio Visual

Diagram data *gain score* menunjukkan skor 0,2 untuk peningkatan minat belajar dan skor 0,7 untuk peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik yang menggunakan media audio visual dalam pembelajaran. Dengan data tersebut membuktikan bahwa media audio visual efektif digunakan untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif. Hal ini menunjukkan kesamaan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Fatwa Suci Masyatha (2015) yang menunjukkan bahwa media audio visual dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan Asri Setyaningrum (2015) yang menunjukkan bahwa media audio visual dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Juniardi Eba (2013) juga menunjukkan kesamaan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa media audio visual dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Menurut Yudhi Munadi (2013: 127), media audio visual memiliki kelebihan diantaranya yaitu dapat mengatasi keterbatasan jarak dan waktu, video terdiri

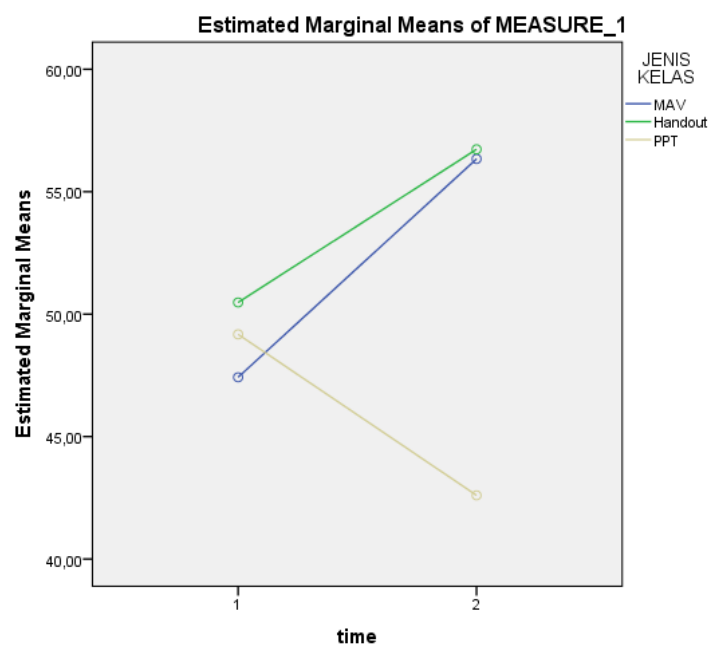
tidak hanya gambar visual yang diam namun terdapat animasi dan peragaan demonstrasi, dengan adanya pesan visual diiringi audio menjadikan video dapat diulangi bila perlu menambah kejelasan materi maupun demonstrasi, pesan yang disampaikan cepat dan mudah diingat, dapat mengembangkan imajinasi peserta didik dari adanya animasi dan pengalaman yang didapat dari demonstrasi serta fenomena yang dimunculkan dalam video, menumbuhkan minat dan motivasi belajar, dapat mengembangkan pikiran peserta didik, memperjelas hal-hal yang abstrak dan memberikan gambaran yang lebih realistik. Pesan secara visual dan audio memberikan kebutuhan bagi peserta didik melalui indera penglihatan dan pendengaran. Adanya audio dalam media audio visual dapat mempertegas materi pembelajaran dengan tambahan *dubbing*.

Untuk melihat tingkat keefektifitasan media audio visual dibandingkan dengan media konvensional dalam peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari hasil uji Post Hoc MANOVA yang telah dilakukan. Pada penelitian ini, peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan media audio visual berupa video dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan media lain yaitu handout dan PPT. Dari hasil analisis Post Hoc MANOVA, pada tabel *multiple comparisons* menunjukkan:

1) Keefektifitasan dalam peningkatan minat belajar

Antara media audio visual dengan media handout memiliki nilai *Mean Difference* 2,10 dan menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar dengan MAV lebih baik daripada peningkatan minat belajar dengan media handout. Antara media audio visual dengan media PPT memiliki nilai *Mean Difference* 14,93 dan

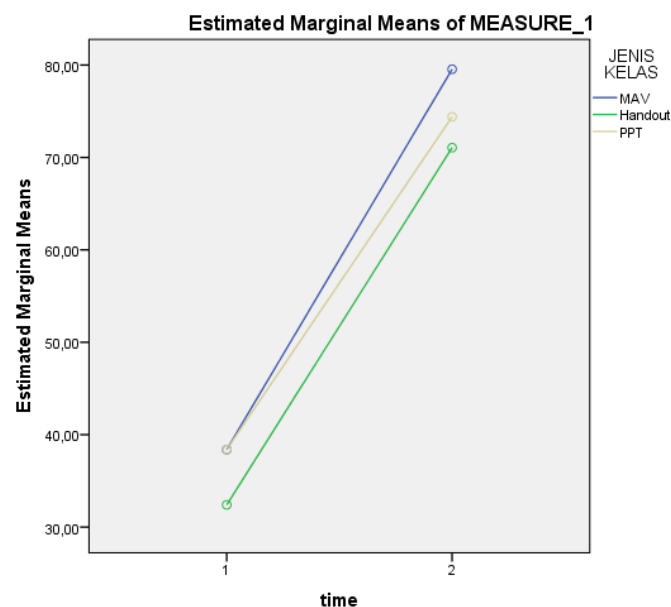
menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar dengan MAV lebih baik daripada peningkatan minat belajar dengan media PPT. Antara handout dengan PPT memiliki nilai *Mean Difference* 12,82, dan menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar dengan media handout lebih baik daripada peningkatan minat belajar dengan media PPT. Dengan penjabaran tersebut maka dapat dikatakan bahwa media audio visual lebih baik dibandingkan media handout dan PPT ditinjau dari peningkatan minat belajar, sedangkan handout lebih baik dibandingkan PPT namun tidak lebih baik dibandingkan MAV ditinjau dari peningkatan minat belajar. Hal ini juga dapat dilihat dari grafik peningkatan minat belajar peserta didik.



Gambar 9. Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik

2) Keefektifitasan dalam peningkatan hasil belajar kognitif

Antara media audio visual dengan media handout memiliki nilai *Mean Difference* 2,50 dan menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dengan MAV lebih baik daripada peningkatan hasil belajar kognitif dengan media handout. Antara media audio visual dengan media PPT memiliki nilai *Mean Difference* 5,17 dan menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dengan MAV lebih baik daripada peningkatan hasil belajar kognitif dengan media PPT. Antara handout dengan PPT memiliki nilai *Mean Difference* 2,67, dan menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif dengan media handout lebih baik daripada peningkatan hasil belajar kognitif dengan media PPT. Dengan penjabaran tersebut maka dapat dikatakan bahwa media audio visual lebih baik dibandingkan media handout dan PPT ditinjau dari peningkatan hasil belajar kognitif, sedangkan handout lebih baik dibandingkan PPT namun tidak lebih baik dibandingkan MAV ditinjau dari peningkatan hasil belajar kognitif.



Gambar 10. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Dari hasil penelitian, dengan melihat nilai *mean difference* dan grafik perbedaan minat belajar dan hasil belajar, nilai *mean difference* kelas Media Audio Visual untuk peningkatan minat dan hasil belajar kognitif sedikit lebih besar dibandingkan dengan kelas konvensional. Pada grafik perbedaan peningkatan minat belajar menunjukkan kelas MAV maupun kelas konvensional mengalami peningkatan yang signifikan, namun kelas media audio visual menunjukkan peningkatan yang sedikit lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa kelas media audio visual lebih baik dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif dibandingkan kelas konvensional.

Dari hasil analisis dapat dikatakan bahwa media audio visual lebih baik dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik namun media audio visual tidak lebih efektif dibandingkan media lain karena perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar yang tidak signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar serta *Post Hoc manova* yang menunjukkan media audio visual memiliki perbedaan peningkatan yang relatif kecil dibandingkan dengan media konvensional. Faktor yang dapat memengaruhi hal tersebut yaitu faktor karakteristik penggunaan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Media audio visual yang dibuat memerlukan media *player* berupa *DVD-player* atau laptop untuk menjalankannya. Dilihat dari sisi kepraktisan, media *handout* dan PPT lebih praktis untuk digunakan peserta didik dalam pembelajaran karena lebih mudah digunakan daripada media audio visual yang memerlukan bantuan media *player*. *Handout* dan PPT dapat dicetak sehingga mudah dibawa untuk dipelajari dalam

pembelajaran di kelas ataupun luar sekolah. Faktor ini dapat memengaruhi minat belajar dan akan berpengaruh dalam hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan wawancara dari beberapa peserta didik, salah satu faktor lain yang menyebabkan perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar tidak begitu jauh yaitu faktor pengajar dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dilakukan oleh peneliti yang merupakan pengajar baru. Faktor dari luar ini dapat memengaruhi variabel yang akan diukur yaitu minat belajar dan hasil belajar. Meskipun kelas kontrol menggunakan media pembelajaran konvensional, namun faktor pengajar yang baru dapat menyebabkan ketertarikan dan minat belajar yang berbeda. Seperti yang dijelaskan oleh Muhibbin Syah (1999:137), faktor yang dapat memengaruhi minat peserta didik dalam belajar yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor ekstrinsik salah satunya adalah peranan guru dalam mengajar seperti gaya mengajar dan sistem pemberian umpan balik pada peserta didik. Peranan guru menjadi salah satu faktor luar yang dapat memengaruhi minat belajar dan hasil belajar peserta didik. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Tu'u (2004:81), bahwa faktor luar salah satunya faktor lingkungan sekolah dapat memengaruhi prestasi belajar, salah satunya mencakup guru.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan MANOVA, didapatkan hasil bahwa ditinjau dari peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik, terdapat perbedaan antara peserta didik yang menggunakan media audio visual berupa video dalam proses pembelajaran dengan peserta didik yang menggunakan media berupa handout maupun PPT.

Berdasarkan hasil analisis *gain score*, dapat dikatakan bahwa media audio visual berupa video efektif untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif. Berdasarkan hasil Post Hoc MANOVA, dapat dikatakan bahwa media audio visual berupa video tidak lebih efektif dibandingkan dengan media handout maupun PPT ditinjau dari peningkatan minat belajar dan peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dihasilkan Media Audio Visual berupa video yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Fluida Dinamis berdasarkan hasil telaah terhadap media audio visual pada 4 aspek (tampilan sampul/cover CD, karakteristik tampilan dalam video, fungsi dan manfaat video, dan materi) dengan skor rata-rata total adalah 4,44 dengan kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa media audio visual berupa video ini Layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Ada perbedaan peningkatan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Yogyakarta antara peserta didik yang menggunakan media audio visual berupa video dengan peserta didik yang menggunakan media visual berupa handout dan PPT, berdasarkan hasil Post Hoc dengan pengujian menggunakan MANOVA yang menunjukkan nilai signifikansi $0,00 (\leq 0,05)$.
3. Media Audio Visual efektif dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif dengan rata-rata *gain score* 0,2 untuk minat belajar dan 0,7 untuk hasil belajar aspek kognitif. Media audio visual tidak lebih efektif dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif dibandingkan handout dan PPT berdasarkan nilai *Mean Difference* pada uji MANOVA.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini, faktor dari luar yang dapat memengaruhi penelitian, yaitu guru yang mengajar tidak dapat dikontrol dikarenakan guru yang bersangkutan tidak bersedia mengajar pada saat proses penelitian berlangsung.
2. Terdapat beberapa peserta didik kelas eksperimen yang melaksanakan *posttest* secara susulan pada waktu sepulang sekolah karena saat jadwal *posttest* berlangsung peserta didik yang bersangkutan ada yang sakit dan ada yang sedang mengikuti kegiatan diluar kelas, sehingga hal ini dapat memengaruhi hasil *posttest*.
3. Belum terlaksananya uji coba angket minat sebelum dilakukan penelitian dikarenakan saat uji empiris peneliti hanya diberikan waktu 90 menit untuk melakukan uji empiris butir soal.
4. Belum terlaksananya uji respon peserta didik terhadap media sebelum dilakukan penelitian.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut, yaitu:

1. Perlu dilakukan observasi terhadap kesanggupan guru untuk mengajar selama dilakukan penelitian dan dilanjutkan dengan diskusi mengenai cara mengajar dengan media audio visual yang telah direncanakan. Alangkah lebih baik apabila guru yang bersangkutan bersedia mengajar selama proses penelitian

karena guru tersebut lebih banyak memiliki pengalaman mengajar dibanding peneliti, sehingga faktor dari luar yang dapat memengaruhi hasil penelitian dapat dikontrol dengan baik.

2. Angket minat perlu diuji coba sebelum digunakan dalam pengambilan data agar dapat diketahui validitas empiris butir angket. Perlu pembagian waktu untuk melakukan uji empiris antara butir soal dengan butir angket minat.
3. Perlu dilakukan uji lanjutan terhadap media oleh peserta didik untuk memperoleh respon peserta didik sehingga dapat dilakukan penyesuaian kualitas media audio visual.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sardiman. (2007). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*: Bandung: Rajawali Pers.
- Achmad Kuncoro, Engkos. Dan Riduwan. (2008). *Cara menggunakan dan memaknai Analisis Jalur*. Bandung: Alfabeta
- Anas, Sudijono. (2006). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Anderson dan Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives) Abridge Edition*. New York: David McKay Company.
- Amrulloh, R., Yuliani, & Isnawati. (2013). Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi Untuk SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2, 134-136
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Azwar, S. (2016). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Cynthia Sparks. (2000). *Effective Use Of Video Clips Usi*. Diakses dari [http://cynthiasparks.tripod.com/effective use of video clips usi. html](http://cynthiasparks.tripod.com/effective%20use%20of%20video%20clips%20usi.htm) pada tanggal 15 November 2016 pukul 20.00 WIB
- Dimyanti, Mudjono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- DPR RI. (2003). *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. BAB VI bagian kesebelas pasal 32*. Diakses dari <http://www.kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf> pada 10 November 2016 pukul 21.00 WIB.
- Godwin, Raymond. (2017). *Rendahnya Kualitas Pendidikan di Indonesia*. Diakses pada <https://psychology.binus.ac.id> pada tanggal 09 Januari 2018 pukul 07.30 WIB.
- Hamalik, Oemar. (2006). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Huck, Schuyler. W. (2012). *Reading Statistics and Research (6th Ed.)*. Boylston Street, Boston, MA: Allyn & Bacon.

- Hujair AH Sanaky. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Khilmiyah, dkk. (2005). *Metode Pengajaran Pendidikan Kewarganegaraan*. Yogyakarta: Majelis Pendidikan Tinggi, Penelitian dan Pengembangan Pimpinan Pusat Muhammadiyah, Lembaga Penelitian dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Koes H, S. (2003). *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: UNM.
- Kusumah, Wijaya. (2010). *Motivasi dan Minat Belajar Siswa*. Jakarta: PT. Indeks.
- Masytha, F. S. & Suyitno. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual unuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Memelihara Baterai di SMK N 1 Wadaslintang. *Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif_Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 6, 64-68
- Munadi, Yudhi. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta : P2IS UNY.
- Oktira, Y. S., Ardipal, & Toruan, J. L. (2013) Penggunaan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa Belajar Seni Budaya. *E-jurnal Sendoritasik FBS Univesitas Negeri Padang*, 2, 63-72
- Purwanto dan Zanikhan. (2010). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Prayudi, L.M.E., Sahidu, H., Gunawan. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Audiovisual dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA di SMAN 1 Gerung Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3, 57-59.
- Rusman, dkk. (2013). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- S. Arief Sadiman, dkk. (2012). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sagala, S. (2009). *Manajemen Statetik dalam Peningkatan Mutu Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

- Sarjono, Haryadi. (2011). *SPSS vs LISREL Sebuah Pengantar Aplikasi untuk Riset*. Jakarta: Salemba Empat.
- Setyaningrum, Asri. (2016). Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Berbasis SIBI pada Materi Getaran dan Gelombang sebagai Media Belajar Mandiri untuk Meningkatkan Minat Belajar pada Peserta Didik Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Pendidikan Fisika_Universitas Negeri Yogyakarta*, 5, 38-45.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdaya.
- Sugihartono, dkk. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukirman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedajogja.
- Sumiati, Asra. (2007). *Metode Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Supriyanta, Dadang. (2009). *Pengenalan Media Pembelajaran P4TK Taman Kanak-Kanak dan Pendidikan Luar Biasa*. Diakses pada <http://www.tkplb.org> pada tanggal 15 November 2016 pukul 15.44 WIB.
- Susanto, Ahmad. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Perdana Group.
- Suyono dan Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syah, Muhibbin. (1999). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Syaiful Bahri Djamarah. (2008). *Psikologi Belajar*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Widodo, T. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Surakarta: UNS Press
- Widyoko, E. P. (2011). *Teknik Penyusunan instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wilson, Leslie Owen. (2013). Anderson and Krathwohl - Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy. Wisconsin : University of Wisconsin. Diakses dari <http://thesecondprinciple.com/wpcontent/uploads/2014/01/Understanding-revisions-to-bloomstaxonomy1.pdf> pada tanggal 15 November 2016 pukul 08:18.
- Sanjaya, Wina. (2009). *Strategi Pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.

Lampiran 1. Data Skor Kualitas Media Audio Visual

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR		
		1	2	3
A. Tampilan sampul/ cover CD				
1	Komposisi warna cover CD	5	4	4
2	Kesesuaian judul cover dengan isi video	5	5	4
3	Cover dapat menarik minat belajar peserta didik	5	4	4
B. Karakteristik tampilan dalam video pembelajaran				
4	Kreatif	5	5	4
5	Daya tarik opening video	5	4	4
6	Video sederhana dan memikat	5	5	4
7	Layout desain video	5	4	4
8	Keterbacaan teks dan kalimat yang ditampilkan dalam video	5	4	4
9	Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf dan warna huruf	5	4	4
10	Daya Tarik tampilan video	5	5	4
11	Pencahayaan dalam video	5	4	4
12	Kejelasan gambar dan animasi dalam video	5	5	4
13	Komunikatif	5	4	4
14	Kualitas sajian video	5	4	4
C. Fungsi dan Manfaat Video Pembelajaran				
15	Video dapat mempermudah pembelajaran peserta didik	5	4	4
16	Video dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	5	4	4
17	Video dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik	5	4	4
18	Video dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	5	5	4
19	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri (self instructional)	5	4	4
20	Produk bersahabat dengan pengguna (user friendly)	5	4	4
21	Keefektifan produk	5	4	4
22	Keefisienan produk	5	4	4
23	Maintenabel (mudah dikelola)	5	4	4
24	Usabilitas (mudah dipelihara, dijalankan dan sederhana dalam pengoperasiannya	5	4	4
25	Komptibilitas (media dapat dijalankan pada hardware dan software yang ada)	5	5	4

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR		
		1	2	3
D. Materi Pembelajaran				
26	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)	5	5	4
27	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	5	4
28	Materi terbagi dalam sub-bahasan	5	5	4
29	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik	5	4	4
30	Kemudahan untuk dipahami	5	4	4
31	Sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	4	4
32	Kebenaran konsep dalam video	5	4	4
33	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	4	4
34	Penggunaan kalimat baku dalam video	5	4	4
35	Kesesuaian demonstrasi dengan materi	5	5	4

Lampiran 2. Data skor kualitas silabus

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR		
		1	2	3
1	Memuat dengan jelas SK yang akan dicapai	5	5	5
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	5	5
3	Pemilihan materi sesuai dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan	5	4	5
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan Indikator pembelajaran	5	4	5
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	5	5	5
6	Jenis dan bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	5	4	5
7	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	5	4	5
8	Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran	4	5	5
9	Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	5	5	5

Lampiran 3. Data skor kualitas RPP

NO	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	SKOR VALIDATOR		
		1	2	3
A. Identitas Mata Pelajaran				
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan.	5	4	4
B. Perumusan Indikator				
2	Kesesuaian dengan SK dan KD	5	4	4
3	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	5	4	4
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran				
4	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	5	5	4
5	Mengacu pada Indikator	5	3	4
D. Pemilihan Materi Ajar				
6	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	4	4
7	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	5	5	4
E. Pemilihan Sumber Belajar				
8	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	4	4	4
9	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4
F. Pemilihan Media Belajar				
10	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	4	4	4
11	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	4	4
G. Metode Pembelajaran				
12	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	4	4
13	Kesesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan	4	4	4
H. Skenario Pembelajaran				
14	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	5	4	4
15	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	5	4	4
16	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	5	4	4
I. Penilaian				
17	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	5	3	4
18	Kesesuaian penskoran dengan soal	5	3	4
J. Bahasa				
19	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	4	4

Lampiran 4. Data hasil validasi *pretest* dan *posttest*

No	INDIKATOR PENILAIAN	Nomer Soal Pretest																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
2	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Materi soal sesuai dengan SK dan KD yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Hanya ada satu kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keputusan Validator 1																						

No	INDIKATOR PENILAIAN	Nomer Soal Posttest																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Materi soal sesuai dengan SK dan KD yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Hanya ada satu kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
10	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keputusan Validator 1																						

No	INDIKATOR PENILAIAN	Nomer Soal Pretest																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Materi soal sesuai dengan SK dan KD yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Hanya ada satu kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keputusan Validator 2																						

No	INDIKATOR PENILAIAN	Nomer Soal Posttest																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Materi soal sesuai dengan SK dan KD yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Hanya ada satu kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keputusan Validator 2																						

No	INDIKATOR PENILAIAN	Nomer Soal Pretest																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Materi soal sesuai dengan SK dan KD yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Hanya ada satu kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keputusan Validator 3																						

No	INDIKATOR PENILAIAN	Nomer Soal Posttest																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Materi soal sesuai dengan SK dan KD yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Hanya ada satu kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Keputusan Validator 3																						

Butir Soal <i>Pretest</i>	Keputusan Validator		
	1	2	3
1	3	4	3
2	3	4	3
3	4	4	3
4	4	4	4
5	4	4	3
6	4	4	3
7	4	4	3
8	4	4	4
9	4	4	3
10	4	4	3
11	4	4	4
12	4	4	4
13	4	4	3
14	4	4	4
15	4	4	4
16	4	4	4
17	4	4	4
18	4	4	4
19	3	4	4
20	3	4	4
21	3	4	4

Butir Soal <i>Posttest</i>	Keputusan Validator		
	1	2	3
1	3	4	3
2	3	4	3
3	3	4	3
4	4	4	4
5	3	4	3
6	4	4	3
7	4	4	3
8	4	4	4
9	4	4	3
10	3	4	3
11	4	4	4
12	4	4	4
13	4	4	3
14	4	4	4
15	4	4	4
16	4	4	4
17	3	4	4
18	4	4	4
19	4	4	4
20	3	4	4
21	4	4	4

Keterangan penilaian :	[4] = butir soal baik dan tidak perlu revisi
	[3] = butir soal baik dan perlu sedikit revisi
	[2] = butir soal perlu banyak revisi
	[1] = butir soal tidak bisa digunakan atau revisi total

Lampiran 5. Data hasil validasi angket minat belajar

Validator 1

No	Aspek	Pernyataan														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Materi															
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	Konstruksi															
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	Bahasa															
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Validator 2

No	Aspek	Pernyataan														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Materi															
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	Konstruksi															
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	Bahasa															
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Validator 3

No	Aspek	Pernyataan														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Materi															
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	Konstruksi															
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pernyataan memiliki makna tunggal	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	Bahasa															
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Pernyataan Nomer	Keputusan Validator		
	1	2	3
1	4	4	4
2	4	4	4
3	4	4	4
4	4	1	1
5	4	4	4
6	4	4	4
7	4	4	4
8	4	4	4
9	4	4	4
10	4	4	4
11	4	4	4
12	4	1	4
13	4	4	4
14	4	4	4
15	4	4	4

Keterangan penilaian :	[4] = butir soal baik dan tidak perlu revisi
	[3] = butir soal baik dan perlu sedikit revisi
	[2] = butir soal perlu banyak revisi
	[1] = butir soal tidak bisa digunakan atau revisi total

Lampiran 6. Data hasil uji coba terbatas butir soal

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
5	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
8	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
9	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
14	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
17	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
18	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
19	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
20	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
21	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
23	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
25	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
26	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
28	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
29	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
32	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
33	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
35	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
36	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
38	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
40	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
41	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
42	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
43	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
44	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
45	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
46	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
47	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
48	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
49	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
50	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
51	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
52	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
53	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
55	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
61	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
62	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
63	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
65	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
66	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
67	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
69	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
72	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
73	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
74	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
77	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
83	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
86	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
88	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
89	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
90	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
91	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
92	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
93	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
94	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
95	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
96	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
97	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
98	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
99	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
100	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
101	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
102	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
103	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
104	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
105	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
106	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
107	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
108	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
109	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
110	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
111	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
112	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
113	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
114	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
115	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
116	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
117	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
118	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
119	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
120	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
121	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
122	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
123	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
124	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
125	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
126	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
127	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
128	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
129	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
130	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
131	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
132	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
133	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
134	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
135	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
136	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
137	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
138	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
139	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
140	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
141	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
142	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
143	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
144	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
145	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
146	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
147	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
148	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
149	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
150	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
151	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
152	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
153	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
154	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
155	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
156	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
157	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
158	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
159	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
160	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
161	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
162	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
163	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
164	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
165	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
166	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
167	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
168	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
169	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
170	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
171	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
172	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
173	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
174	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
175	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
176	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
177	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
178	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
179	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
180	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
181	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
182	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
183	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
184	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
185	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
186	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
187	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
188	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
189	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
190	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
191	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
192	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
193	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
194	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
195	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
196	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
197	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
198	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
199	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
200	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
201	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
202	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
203	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
204	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
205	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
206	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
207	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
208	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
209	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
210	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
213	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
214	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
215	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
216	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
217	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
218	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
219	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
220	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
221	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
222	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
223	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
224	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
225	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
226	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
227	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
228	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
229	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
231	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
232	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1

Subjek	Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
233	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
234	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
236	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
237	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
238	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
239	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
240	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
241	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
242	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
243	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
244	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
245	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
246	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
247	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
248	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
249	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
250	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
251	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
253	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
256	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
257	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
258	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
259	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
260	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
261	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
262	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
264	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
265	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
266	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
267	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
3	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
5	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
9	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
14	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
18	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
19	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
21	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
22	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
23	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
24	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
26	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
27	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
28	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	
29	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
30	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
31	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
32	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
33	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
34	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
35	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
36	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
37	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	
38	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
39	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
40	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
41	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
42	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
43	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	
44	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
45	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
46	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
47	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
48	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	
49	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
50	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
51	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
52	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
53	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
54	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
55	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
56	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
57	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
58	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
59	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
60	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	
61	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
64	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
65	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	
66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
67	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	
69	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	
70	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
71	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	
72	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
74	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
76	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
78	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
80	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
82	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	
83	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
84	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	
85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
86	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
87	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	
88	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
89	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
90	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	
91	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
92	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
93	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
94	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
95	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
96	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	
97	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	
98	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
99	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
100	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	
101	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	
102	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
103	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
104	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
105	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
106	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
107	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
108	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	
109	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	
110	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
111	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
112	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
113	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
114	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
115	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
116	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
117	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
118	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
119	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
120	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
121	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
122	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
123	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
124	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
125	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
126	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
127	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
128	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
129	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
130	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
131	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
132	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
133	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
134	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
135	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
136	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
137	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
138	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
139	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
140	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
141	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
142	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
143	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
144	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
145	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
146	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	
147	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
148	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
149	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	
150	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
151	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
152	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
153	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
154	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
155	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
156	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
157	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
158	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
159	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	
160	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
161	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	
162	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	
163	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
164	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
165	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
166	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	
167	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
168	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
169	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
170	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	
171	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
172	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
173	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
174	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	
175	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
177	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
178	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
179	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
180	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
181	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
182	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
183	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
184	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
185	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
186	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
187	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
188	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
189	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
190	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
191	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
192	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
193	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
194	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
195	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
196	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	
197	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
199	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	
200	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
201	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
202	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
203	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
204	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
205	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
206	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
207	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
208	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
209	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
210	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
211	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
213	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	
214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
216	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
217	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
218	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	
219	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	
220	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
221	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
222	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
224	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
225	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	
226	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
227	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
228	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	
229	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
230	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
231	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
232	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	
233	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	

Subjek	Butir Soal																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
237	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
238	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
240	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
241	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
242	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
243	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
244	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
245	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	
246	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
247	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
248	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
249	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
251	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
252	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
253	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
254	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
255	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
257	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
259	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
260	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
261	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
262	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
263	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
264	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
265	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
266	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
267	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Lampiran 7. Hasil analisis kelayakan Media Audio Visual

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\overline{X}_i	S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 1,8$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 0,6$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i - 1,8$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i - 0,6$ S <i>Bi</i>	KATEGORI
		1	2	3								
A. Tampilan sampul/ cover CD												
1	Komposisi warna cover CD	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
2	Kesesuaian judul cover dengan isi video	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
3	Cover dapat menarik minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
B. Karakteristik tampilan dalam video pembelajaran												
4	Kreatif	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
5	Daya tarik opening video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
6	Video sederhana dan memikat	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
7	Layout desain video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
8	Keterbacaan teks dan kalimat yang ditampilkan dalam video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
9	Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf dan warna huruf	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
10	Daya Tarik tampilan video	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
11	Pencahayaan dalam video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
12	Kejelasan gambar dan animasi dalam video	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i + 0,6$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 0,6$ S _{Bi}	KATEGORI
		1	2	3								
13	Komunikatif	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
14	Kualitas sajian video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
C. Fungsi dan Manfaat Video Pembelajaran												
15	Video dapat mempermudah pembelajaran peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
16	Video dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
17	Video dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
18	Video dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
19	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri (self instructional)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
20	Produk bersahabat dengan pengguna (user friendly)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
21	Keefektifan produk	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
22	Keefisienan produk	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
23	Maintenabel (mudah dikelola)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i + 0,6$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 0,6$ S _{Bi}	KATEGORI
		1	2	3								
24	Usabilitas (mudah dipelihara, dijalankan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
25	Komptibilitas (media dapat dijalankan pada hardware dan software yang ada)	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
D. Materi Pembelajaran												
26	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
27	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
28	Materi terbagi dalam sub-bahasan	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
29	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
30	Kemudahan untuk dipahami	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
31	Sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
32	Kebenaran konsep dalam video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
33	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
34	Penggunaan kalimat baku dalam video	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
35	Kesesuaian demonstrasi dengan materi	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
Rata-rata Total					4,44							Sangat Baik

Lampiran 8. Hasil analisis kelayakan Handout

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\overline{X}_i	S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 1,8$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 0,6$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i - 1,8$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i - 0,6$ S <i>Bi</i>	KATEGORI
		1	2	3								
A. Tampilan dan Format Fisik <i>Handout</i>												
1	Penggunaan gambar dan ilustrasi menarik	5	4	3	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
2	Bentuk dan ukuran huruf sesuai	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
3	Ukuran gambar sesuai dan proporsional dengan ukuran <i>Handout</i>	5	3	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
4	Tampilan <i>Layout</i> desain secara keseluruhan	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
5	<i>Handout</i> sederhana dan memikat	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
6	Pemilihan tulisan (<i>font</i>), ukuran huruf dan warna huruf	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
7	Daya Tarik tampilan <i>Handout</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
B. Fungsi dan Manfaat <i>Handout</i> Pembelajaran												
8	<i>Handout</i> dapat mempermudah pembelajaran peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
9	<i>Handout</i> dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
10	<i>Handout</i> dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
11	<i>Handout</i> dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i + 0,6$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 0,6$ S _{Bi}	KATEGORI
		1	2	3								
12	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri (<i>self instructional</i>)	5	4	3	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
13	Keefektifan produk	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
14	Keefisienan produk	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
15	Maintenabel (mudah dikelola)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
C. Materi Pembelajaran												
16	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
17	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
18	Materi terbagi dalam sub-bahasan	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
19	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
20	Kemudahan untuk dipahami	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
21	Sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
22	Kebenaran konsep dalam <i>Handout</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
23	Kesesuaian materi dengan pendekatan ilmiah	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
24	Penggunaan kalimat baku dalam <i>Handout</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
25	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi	5	4	3	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
Rata-rata Total					4,16							Baik

Lampiran 9. Hasil analisis kelayakan PPT

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\overline{X}_i	S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 1,8$	$\overline{X}_i + 0,6$	$\overline{X}_i - 1,8$	$\overline{X}_i - 0,6$	KATEGORI
		1	2	3				S <i>Bi</i>	S <i>Bi</i>	S <i>Bi</i>		
A. Tampilan sampul/ cover CD												
1	Komposisi warna <i>cover</i> CD	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
2	Kesesuaian judul <i>cover</i> dengan isi <i>Power Point</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
3	<i>Cover</i> dapat menarik minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
B. Karakteristik tampilan dalam PPT pembelajaran												
4	<i>Power Point</i> sederhana dan memikat	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
5	Layout desain <i>Power Point</i>	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
6	Keterbacaan teks dan kalimat yang ditampilkan dalam <i>Power Point</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
7	Pemilihan tulisan (<i>font</i>), ukuran huruf dan warna huruf	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
8	Daya Tarik tampilan <i>Power Point</i>	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
9	Kejelasan gambar dan animasi dalam <i>Power Point</i>	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
C. Fungsi dan Manfaat PPT Pembelajaran												
10	<i>Power Point</i> dapat mempermudah pembelajaran peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
11	<i>Power Point</i> dapat membangkitkan minat belajar peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i + 0,6$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 0,6$ S _{Bi}	KATEGORI
		1	2	3								
12	Power Point dapat meningkatkan sifat keingintahuan peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
13	Power Point dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
14	Produk dapat digunakan sebagai sumber untuk belajar secara mandiri (<i>self instructional</i>)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
15	Produk bersahabat dengan pengguna (<i>user friendly</i>)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
16	Keefektifan produk	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
17	Keefisienan produk	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
18	Maintenabel (mudah dikelola)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
19	Usabilitas (mudah dipelihara, dijalankan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
20	Komptibilitas (media dapat dijalankan pada <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
D. Materi Pembelajaran												
21	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum (SK dan KD)	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
22	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	3	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
23	Materi terbagi dalam sub-bahasan	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
24	Kedalaman materi sesuai tingkat pendidikan peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8 S_{Bi}$	$\bar{X}_i + 0,6 S_{Bi}$	$\bar{X}_i - 1,8 S_{Bi}$	$\bar{X}_i - 0,6 S_{Bi}$	KATEGORI
		1	2	3								
25	Kemudahan untuk dipahami	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
26	Sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
27	Kebenaran konsep dalam <i>Power Point</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
28	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
29	Penggunaan kalimat baku dalam <i>Power Point</i>	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
30	Kesesuaian ilustrasi dengan materi	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
Rata-rata Total					4,29							Sangat Baik

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8 S_{Bi}$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 1,8 S_{Bi}$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,6 S_{Bi}$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,6 S_{Bi}$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 S_{Bi}$	Sangat Kurang Baik

Lampiran 10. Hasil analisis kelayakan silabus

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i + 0,6$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 0,6$ S _{Bi}	KATEGORI
		1	2	3								
1	Memuat dengan jelas SK yang akan dicapai	5	5	5	5	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	5	5	5	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
3	Pemilihan materi sesuai dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan	5	4	5	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan Indikator pembelajaran	5	4	5	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	5	5	5	5	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
6	Jenis dan bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	5	4	5	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
7	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	5	4	5	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
8	Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran	4	5	5	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
9	Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	5	5	5	5	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
Rata-rata Total					4,81							Sangat Baik

Lampiran 11. Hasil analisis kelayakan RPP

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\overline{X}_i	S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 1,8$	$\overline{X}_i + 0,6$	$\overline{X}_i - 1,8$	$\overline{X}_i - 0,6$	KATEGORI
		1	2	3				S <i>Bi</i>	S <i>Bi</i>	S <i>Bi</i>		
A. Identitas Mata Pelajaran												
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan.	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
B. Perumusan Indikator												
2	Kesesuaian dengan SK dan KD	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
3	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran												
4	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
5	Mengacu pada Indikator	5	3	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
D. Pemilihan Materi Ajar												
6	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
7	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	5	5	4	4,67	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\overline{X}_i	S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 1,8$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i + 0,6$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i - 1,8$ S <i>Bi</i>	$\overline{X}_i - 0,6$ S <i>Bi</i>	KATEGORI
		1	2	3								
E. Pemilihan Sumber Belajar												
8	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
9	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
F. Pemilihan Media Belajar												
10	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
11	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
G. Metode Pembelajaran												
12	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
13	Kesesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan	4	4	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
H. Skenario Pembelajaran												
14	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
15	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR VALIDATOR			X	\bar{X}_i	S _{Bi}	$\bar{X}_i + 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i + 0,6$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 1,8$ S _{Bi}	$\bar{X}_i - 0,6$ S _{Bi}	KATEGORI
		1	2	3								
16	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
I. Penilaian												
17	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	5	3	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
18	Kesesuaian penskoran dengan soal	5	3	4	4,00	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Baik
J. Bahasa												
19	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	4	4	4,33	3,00	0,67	4,26	3,42	1,74	2,58	Sangat Baik
Rata-rata total					4,25							Baik

Lampiran 12. Hasil analisis validasi angket minat belajar peserta didik

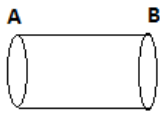
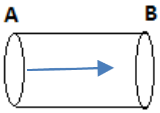
Butir	c (skor max)	lo (skor min)	Skor Validator			s1	s2	s3	$\sum s$	n(c-1)	$v = \frac{\sum s}{n(c-1)}$	Keterangan
			1	2	3							
1	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
2	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
3	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
4	4	1	4	1	1	3	0	0	3	9	0,33	TIDAK VALID
5	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
6	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
7	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
8	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
9	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
10	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
11	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
12	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
13	4	1	4	1	4	3	0	3	6	9	0,67	VALID
14	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
15	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID


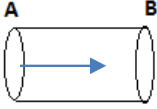
Lampiran 13. Hasil analisis validasi soal pretest dan posttest

Nomer Butir Pretest	c (skor max)	lo (skor min)	Skor Validator			s1	s2	s3	Σs	n(c-1)	$v = \Sigma s / n(c-1)$	Keterangan
			1	2	3							
1	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
2	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
3	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
4	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
5	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
6	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
7	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
8	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
9	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
10	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
11	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
12	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
13	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
14	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
15	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
16	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
17	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
18	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
19	4	1	3	4	4	2	3	3	8	9	0,89	VALID
20	4	1	3	4	4	2	3	3	8	9	0,89	VALID
21	4	1	3	4	4	2	3	3	8	9	0,89	VALID

Nomer Butir Posttest	c (skor max)	lo (skor min)	Skor Validator			s1	s2	s3	Σs	n(c-1)	$v = \Sigma s / n(c-1)$	Keterangan
			1	2	3							
1	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
2	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
3	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
4	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
5	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
6	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
7	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
8	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
9	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
10	4	1	3	4	3	2	3	2	7	9	0,78	VALID
11	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
12	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
13	4	1	4	4	3	3	3	2	8	9	0,89	VALID
14	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
15	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
16	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
17	4	1	3	4	4	2	3	3	8	9	0,89	VALID
18	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
19	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID
20	4	1	3	4	4	2	3	3	8	9	0,89	VALID
21	4	1	4	4	4	3	3	3	9	9	1,00	VALID

Lampiran 14. Hasil revisi butir soal pretest dan posttest

No Butir Soal Posttest	Komentar dan Saran	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
1	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Fluida yang berada pada suatu wadah	A. fluida yang berada pada suatu wadah
2	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Fluida yang diam	A. fluida yang diam
3	Alternatif jawaban berupa angka diurutkan dari kecil ke besar atau sebaliknya	A. $9,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$	A. $8,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
		B. $8,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$	B. $9,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
		C. $11,40 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$	C. $10,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
		D. $14,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$	D. $11,40 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
		E. $10,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$	E. $14,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
5	Alternatif jawaban berupa angka diurutkan dari kecil ke besar atau sebaliknya	A. 7,6 L/s	A. 6,0 L/s
		B. 7,0 L/s	B. 6,7 L/s
		C. 7,7 L/s	C. 7,0 L/s
		D. 6,0 L/s	D. 7,6 L/s
		E. 6,7 L/s	E. 7,7 L/s
	Gambar disesuaikan dengan kalimat (fluida mengalir diberi arah panah)		
7	Kalimat perlu sedikit revisi	aliran di B	aliran di pipa B
10	Alternatif jawaban berupa angka diurutkan dari kecil ke besar atau sebaliknya	A. $9,00 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$	A. $9,00 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$
		B. $9,10 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$	B. $9,01 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$
		C. $9,09 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$	C. $9,09 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$
		D. $9,11 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$	D. $9,10 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$
		E. $9,01 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$	E. $9,11 \times 10^{-4} \text{ N/m}^2$
17	Hasil cetakan pada pilihan jawaban A kurang jelas	angka 9 pada pilihan A kurang jelas	sudah diprint ulang
20	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Perbedaan tekanan dari aliran-aliran fluida	A. perbedaan tekanan dari aliran-aliran fluida

No Butir Soal Pretest	Komentar dan Saran	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
1	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Fluida dengan aliran streamline	A. fluida dengan aliran streamline
2	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Fluida yang lunak	A. fluida yang lunak
5	Gambar disesuaikan dengan kalimat (fluida mengalir diberi arah panah)		
7	Kalimat perlu sedikit revisi	aliran di B	aliran di pipa B
19	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Kecepatan aliran udara di bagian atas sayap lebih lambat dari pada bagian bawah	A. kecepatan aliran udara di bagian atas sayap lebih lambat dari pada bagian bawah
20	Jawaban disesuaikan dengan keterangan pada gambar (pada gambar, indeks yaitu A dan B, pada pilihan jawaban indeks yaitu 1 dan 2)	A. $P_1 > P_2$ karena $v_1 > v_2$	A. $P_A > P_B$ karena $v_A > v_B$
21	Jika soal bersifat melengkapi jawaban, setiap alternatif jawaban dimulai dengan huruf kecil.	A. Kecepatan aliran udara pada ujung pompa tinggi	A. kecepatan aliran udara pada ujung pompa tinggi

Lampiran 15. Hasil analisis quest

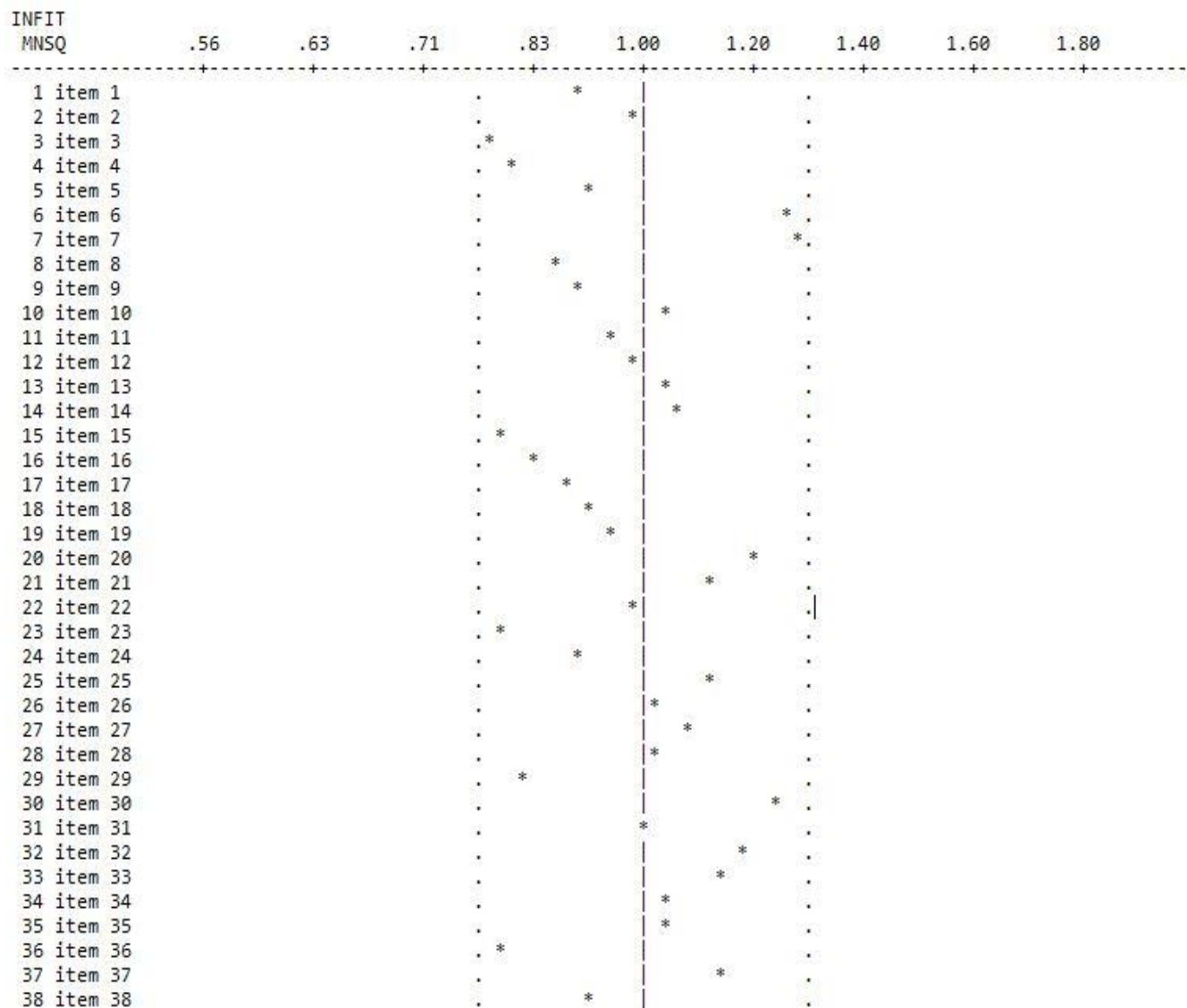
No Butir	INFIT MNSQ	No Butir	INFIT MNSQ
1	0,89	20	1,21
2	0,99	21	1,12
3	0,78	22	0,97
4	0,81	23	0,79
5	0,9	24	0,89
6	1,26	25	1,12
7	1,27	26	1,03
8	0,86	27	1,07
9	0,9	28	1,02
10	1,03	29	0,82
11	0,95	30	1,25
12	0,97	31	1,00
13	1,05	32	1,19
14	1,06	33	1,15
15	0,8	34	1,03
16	0,83	35	1,04
17	0,88	36	0,8
18	0,91	37	1,15
19	0,95	38	0,91

ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Fit

30/ 7/17 18: 9

all on all (N = 267 L = 38 Probability Level= .50)



ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Estimates (Thresholds)

all on all (N = 267 L = 38 Probability Level= .50)

Summary of item Estimates

=====

Mean	.00
SD	1.44
SD (adjusted)	1.43
Reliability of estimate	.99

Lampiran 16. Data pretest dan posttest

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
1	77,78	83,33	33,33
2	94,44	66,67	94,44
3	66,67	66,67	66,67
4	100	88,89	66,67
5	100	61,11	72,22
6	83,33	66,67	83,33
7	66,67	66,67	83,33
8	83,33	83,33	72,22
9	72,22	61,11	66,67
10	88,89	66,67	66,67
11	88,89	83,33	88,89
12	77,78	66,67	94,44
13	66,67	72,22	72,22
14	83,33	72,22	55,56
15	66,67	44,44	83,33
16	66,67	66,67	77,78
17	50	88,89	77,78
18	66,67	72,22	66,67
19	77,78	66,67	61,11
20	100	44,44	77,78

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
1	44,44	22,22	33,33
2	33,33	38,89	44,44
3	27,78	50	22,22
4	44,44	27,78	61,11
5	44,44	33,33	44,44
6	33,33	38,89	33,33
7	33,33	16,67	44,44
8	44,44	11,11	33,33
9	33,33	16,67	33,33
10	50	44,44	38,89
11	50	50	27,78
12	33,33	44,44	61,11
13	38,89	33,33	27,78
14	38,89	38,89	38,89
15	16,67	11,11	50
16	38,89	33,33	44,44
17	55,56	44,44	38,89
18	22,22	44,44	33,33
19	33,33	27,78	33,33
20	44,44	27,78	27,78

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
21	72,22	100	83,33
22	100	55,56	83,33
23		77,78	83,33
24		83,33	
Nilai Maksimal	100	100	94,44
Nilai Minimal	50	44,44	33,33
Rata-rata	79,55	72,22	74,40

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
21	38,89	22,22	33,33
22	44,44	22,22	38,89
23		38,89	38,89
24		38,89	
Nilai Maksimal	55,56	50	61,11
Nilai Minimal	16,67	11,11	22,22
Rata-rata	38,38	32,41	38,40

Lampiran 17. Data minat belajar awal dan akhir peserta didik

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADAM KINASIH BAGAS RAMADHANI															
2	ALVIN DIAN PRATAMA	5	4	3	4	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	56
3	ANNISA VEDA CAHYADEWI	2	3	2	4	2	2	4	3	4	4	2	4	2	3	41
4	DEWI MAYA TERNETA	3	3	2	4	3	3	3	2	4	5	3	4	3	5	47
5	FARDHAN HAKIM ILYASA	4	4	2	4	3	2	3	3	4	4	3	5	3	5	49
6	FIRDA DWITA PUTRI	3	3	1	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	4	39
7	IKANA NAIFAH TAHARA A.	2	3	3	5	3	2	4	3	4	4	2	4	3	4	46
8	INDAH SYAVITRI	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	53
9	INDIKA NURMA NINDYA	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	52
10	IQBAL HAIKAL MUQROBIN															
11	KHOIRUNNISAK	2	1	1	4	2	1	2	2	3	4	2	4	3	3	34
12	LAZUARDI TEGAR IMANI	5	5	4	4	1	2	5	5	4	3	2	4	3	1	48
13	LUTHFIANA ERLISTYA	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	46
14	MAHARANI WAHYU A.	3	3	2	4	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	44
15	MAHARDIKA RAHMA RIZKY	3	2	3	4	3	3	5	5	4	4	3	4	4	4	51
16	MAHISTA REYDITA PUTRI H.															
17	MIFTAH HANIF	4	4	2	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	56
18	MUHAMMAD AKBAR R.	4	4	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	42
19	MUHAMMAD HAIKAL S.	3	4	2	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	5	46

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
20	MUHAMMAD FARHAN F.	3	3	2	4	3	5	5	5	4	4	2	3	3	5	51
21	NADHILA KUSUMASTUTI	4	4	2	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	51
22	NAILA SUMEKAR	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	47
23	NIKEN WAHYU ARYANTI															
24	NISSA ALFITRA	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	45
25	RIZKI HALALLIA	2	2	3	4	2	2	3	3	3	4	2	3	3	5	41
26	SAUMI SYAHRI FINANDA	4	4	3	3	2	3	2	3	3	4	3	4	4	5	47

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADAM KINASIH BAGAS RAMADHANI															
2	ALVIN DIAN PRATAMA	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	63
3	ANNISA VEDA CAHYADEWI	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	2	3	47
4	DEWI MAYA TERNETA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	54
5	FARDHAN HAKIM ILYASA	3	5	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	52
6	FIRDA DWITA PUTRI	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	1	3	3	4	48
7	IKANA NAIFAH TAHARA A.	2	4	4	4	3	4	4	4	5	5	2	3	3	4	51
8	INDAH SYAVITRI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	56
9	INDIKA NURMA NINDYA	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	5	54
10	IQBAL HAIKAL MUQROBIN															
11	KHOIRUNNISAK	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	53
12	LAZUARDI TEGAR IMANI	5	5	4	2	3	5	4	5	4	4	3	4	3	2	53
13	LUTHFIANA ERLISTYA	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	4	4	50
14	MAHARANI WAHYU A.	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	47
15	MAHARDIKA RAHMA RIZKY	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	59
16	MAHISTA REYDITA PUTRI H.															
17	MIFTAH HANIF	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	61
18	MUHAMMAD AKBAR R.	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	52
19	MUHAMMAD HAIKAL S.	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	5	51

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
20	MUHAMMAD FARHAN F.	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	5	52
21	NADHILA KUSUMASTUTI	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	58
22	NAILA SUMEKAR	3	5	5	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	53
23	NIKEN WAHYU ARYANTI															
24	NISSA ALFITRA	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	46
25	RIZKI HALALLIA	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	52
26	SAUMI SYAHRI FINANDA	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	5	49

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	AHMAD FAKHRUDIN A.	5	4	4	4	3	3	5	4	4	3	3	3	3	2	50
2	AHMAD NURARIF A.	4	4	3	2	1	2	2	3	4	3	4	2	4	3	41
3	AHMAD UTSMAN SIDDIQ	4	4	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	5	56
4	ALFARIZ HAIDAR USMAN	3	3	2	3	2	2	4	3	4	4	2	4	4	2	42
5	ANISYKURLI FAZA RAMADHAN	5	4	5	3	2	3	3	4	5	3	2	1	3	4	47
6	ANNISA WIDASARI IKA PUTRI	3	3	3	4	2	2	3	3	4	5	2	3	3	4	44
7	DIAH AYU NOVITA SARI	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	46
8	FITRIA ANANDA PUTRI H.	3	3	2	4	2	2	4	4	3	4	2	2	2	4	41
9	FIYA AGISTA RAHMADIYANI	3	3	2	4	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	44
10	GANIS SURYA PRATIWI	3	3	2	3	3	2	1	3	4	3	3	3	3	4	40
11	INTAN HERVIANTI	3	3	2	4	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	41
12	MARISA AYU BELLA AMALINA	4	4	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	48
13	MAULANA NAAFI AGA P.	3	4	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	5	49
14	MUHAMMAD FARHAN F	5	5	2	4	3	1	3	5	4	5	4	4	4	4	53
15	NUR FITRIANA KUSUMANINGRUM	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	53
16	RIFFANTY SALSABILA F.	4	4	3	4	3	3	5	4	4	4	3	3	4	4	52
17	RIFKA CANALISA RAHAYU	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	4	40
18	RIZQI AZKIY AUL M.															
19	SABILA DINA HANIFAH	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	5	4	5	50
20	SHABRINA FILDZAH ZAHIDAH	3	3	2	4	2	2	4	4	4	4	3	4	3	4	46

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	TRI HARI SUSANTO	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	58
22	TRIANA HANIFAH															
23	VIKI ALLIFFIA KHOYBY	3	3	2	5	3	2	4	4	5	5	3	4	3	5	51
24	VINA PUNGKASIWI S.	4	3	2	4	2	2	5	4	3	4	3	3	3	5	47
25	WINA PRATITA	2	2	3	2	2	2	4	4	2	2	3	3	2	4	37
26	ZHAFIRAH MAJDINA	3	3	2	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	4	41

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	AHMAD FAKHRUDIN A.	5	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3	3	3	2	50
2	AHMAD NURARIF A.	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	59
3	AHMAD UTSMAN SIDDIQ	4	3	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	3	4	39
4	ALFARIZ HAIDAR USMAN	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	2	49
5	ANISYKURLI FAZA RAMADHAN	5	4	3	5	2	1	2	4	5	5	5	4	4	3	52
6	ANNISA WIDASARI IKA PUTRI	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	3	4	3	4	53
7	DIAH AYU NOVITA SARI	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	48
8	FITRIA ANANDA PUTRI H.	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	63
9	FIYA AGISTA RAHMADIYANI	4	5	5	2	4	4	4	4	5	5	3	4	5	5	59
10	GANIS SURYA PRATIWI	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	5	53
11	INTAN HERVIANTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
12	MARISA AYU BELLA AMALINA	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	53
13	MAULANA NAAFI AGA P.	5	4	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	5	55
14	MUHAMMAD FARHAN F	5	5	4	3	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	58
15	NUR FITRIANA KUSUMANINGRUM	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	55
16	RIFFANTY SALSABILA F.	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	57
17	RIFKA CANALISA RAHAYU	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	49
18	RIZQI AZKIY AUL M.															
19	SABILA DINA HANIFAH	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	5	53
20	SHABRINA FILDZAH ZAHIDAH	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	3	4	60

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	TRI HARI SUSANTO	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	5	54
22	TRIANA HANIFAH															
23	VIKI ALLIFFIA KHOYBY	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	66
24	VINA PUNGKASIWI S.	4	5	3	3	4	5	4	4	3	4	3	3	3	5	53
25	WINA PRATITA	3	4	3	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	4	47
26	ZHAFIRAH MAJDINA	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	49

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ACHMAD RAMDHAN S.	4	3	2	2	2	2	5	4	3	3	2	2	2	4	40
2	ADAM ARDIYANTO W.	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	51
3	ALFAINA NAIMAH SALSABILA	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	48
4	ALMIRA AYU NABILA	4	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	4	2	4	42
5	DEA ARTARIKA	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	2	4	4	48
6	FARCHANY ACHMAD	2	2	1	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	43
7	FATHUL MUNAWAROH	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	52
8	FIRMAN GUSTI A.	1	3	2	3	2	2	2	3	3	4	2	4	3	4	38
9	IHSANIA NUR ALIMAH	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	49
10	ISYA YOGA TRI PUTRA															
11	LIELIS NUR FATMAWATI	4	4	3	4	3	2	4	4	4	5	3	4	4	5	53
12	MAGGA KURNIA	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	5	52
13	MUHAMMAD ADELFT R.	5	4	3	4	3	4	5	5	3	3	3	3	5	2	52
14	MUHAMMAD NURKI R.	4	3	2	4	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	44
15	MUTIA ALIY	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	3	4	3	5	52
16	NADYA MILLENIA PUTRI	4	4	3	4	1	1	3	3	3	4	3	4	3	5	45
17	NATASYA DEWI SHAFIRA L.	2	2	1	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	5	46
18	NIDYA ANIFA	5	4	3	5	3	3	5	5	4	4	4	4	4	5	58
19	NURSITA DIAN PERMATASARI	4	4	3	4	3	3	4	4	3	5	3	4	4	4	52
20	RACHMA WIDANINGTYAS	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	SALSABILA KHAIRUNNISA R.															
22	SILSTIA SRIFATHONA	4	3	2	4	3	3	5	4	3	5	3	3	3	4	49
23	TEKSENIA SASWATI															
24	TYAS INDAH PAKARTI	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	47
25	WIDYA SUKMA DEVI	2	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	48
26	ZEN MAULANA P.	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	49

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ACHMAD RAMDHAN S.	5	4	4	3	4	5	4	4	4	3	3	3	4	5	55
2	ADAM ARDIYANTO W.	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	5	50
3	ALFAINA NAIMAH SALSABILA	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	56
4	ALMIRA AYU NABILA	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	48
5	DEA ARTARIKA	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	2	2	4	4	46
6	FARCHANY ACHMAD	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53
7	FATHUL MUNAWAROH	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	56
8	FIRMAN GUSTI A.	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	52
9	IHSANIA NUR ALIMAH	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	54
10	ISYA YOGA TRI PUTRA															
11	LIELIS NUR FATMAWATI	4	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	56
12	MAGGA KURNIA	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	5	52
13	MUHAMMAD ADELFT R.	5	4	4	3	4	5	4	4	4	2	3	3	4	2	51
14	MUHAMMAD NURKI R.	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	5	53
15	MUTIA ALIY	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	62
16	NADYA MILLENIA PUTRI	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	58
17	NATASYA DEWI SHAFIRA L.	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	3	4	3	5	53
18	NIDYA ANIFA	5	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	60
19	NURSITA DIAN PERMATASARI	4	4	4	2	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	53
20	RACHMA WIDANINGTYAS	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	52

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	SALSABILA KHAIRUNNISA R.															
22	SILSTIA SRIFATHONA	4	4	4	3	3	4	4	4	3	5	3	3	3	4	51
23	TEKSENIA SASWATI															
24	TYAS INDAH PAKARTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	51
25	WIDYA SUKMA DEVI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	54
26	ZEN MAULANA P.	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	4	48

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
1	56	50	40
2	41	41	51
3	47	56	48
4	49	42	42
5	39	47	48
6	46	44	43
7	53	46	52
8	52	41	38
9	34	44	49
10	48	40	53
11	46	41	52
12	44	48	52
13	51	49	44
14	56	53	52
15	42	53	45
16	46	52	46
17	51	40	58
18	51	50	52
19	47	46	54
20	45	58	49
21	41	51	47

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
1	63	50	55
2	47	59	50
3	53	39	56
4	52	49	48
5	48	52	46
6	51	53	53
7	56	48	56
8	54	63	52
9	53	59	54
10	53	53	56
11	50	56	52
12	47	53	51
13	59	55	53
14	61	58	62
15	52	55	58
16	51	57	53
17	52	49	60
18	58	53	53
19	53	60	52
20	46	54	51
21	52	66	51

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
22	47	47	48
23		37	49
24		41	
Skor Maksimal	56	58	58
Skor Minimal	34	37	38
Rata-rata	46,91	46,62	48,35

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
22	49	53	54
23		47	48
24		49	
Skor Maksimal	63	66	62
Skor Minimal	46	39	46
Rata-rata	52,73	53,65	53,22

Lampiran 18. Data transformasi minat belajar skala interval

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADAM KINASIH BAGAS RAMADHANI															
2	ALVIN DIAN PRATAMA	5,26	4,05	3,05	4,05	3,05	3,05	5,26	5,26	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	57,33
3	ANNISA VEDA CAHYADEWI	2,11	3,05	2,11	4,05	2,11	2,11	4,05	3,05	4,05	4,05	2,11	4,05	2,11	3,05	42,06
4	DEWI MAYA TERNETA	3,05	3,05	2,11	4,05	3,05	3,05	3,05	2,11	4,05	5,26	3,05	4,05	3,05	5,26	48,24
5	FARDHAN HAKIM ILYASA	4,05	4,05	2,11	4,05	3,05	2,11	3,05	3,05	4,05	4,05	3,05	5,26	3,05	5,26	50,24
6	FIRDA DWITA PUTRI	3,05	3,05	1	3,05	2,11	2,11	3,05	3,05	3,05	4,05	2,11	3,05	3,05	4,05	39,83
7	IKANA NAIFAH TAHARA A.	2,11	3,05	3,05	5,26	3,05	2,11	4,05	3,05	4,05	4,05	2,11	4,05	3,05	4,05	47,09
8	INDAH SYAVITRI	4,05	4,05	3,05	4,05	3,05	3,05	4,05	4,05	4,05	4,05	3,05	4,05	4,05	5,26	53,91
9	INDIKA NURMA NINDYA	4,05	3,05	3,05	4,05	3,05	3,05	4,05	4,05	4,05	4,05	3,05	4,05	4,05	5,26	52,91
10	IQBAL HAIKAL MUQROBIN															
11	KHOIRUNNISAK	2,11	1	1	4,05	2,11	1	2,11	2,11	3,05	4,05	2,11	4,05	3,05	3,05	34,85
12	LAZUARDI TEGAR IMANI	5,26	5,26	4,05	4,05	1	2,11	5,26	5,26	4,05	3,05	2,11	4,05	3,05	1	49,56
13	LUTHFIANA ERLISTYA	4,05	4,05	2,11	4,05	2,11	2,11	4,05	4,05	4,05	4,05	2,11	2,11	4,05	4,05	47,00
14	MAHARANI WAHYU A.	3,05	3,05	2,11	4,05	3,05	2,11	3,05	3,05	4,05	4,05	3,05	3,05	3,05	4,05	44,82
15	MAHARDIKA RAHMA RIZKY	3,05	2,11	3,05	4,05	3,05	3,05	5,26	5,26	4,05	4,05	3,05	4,05	4,05	4,05	52,18
16	MAHISTA REYDITA PUTRI H.															
17	MIFTAH HANIF	4,05	4,05	2,11	5,26	4,05	3,05	4,05	4,05	5,26	5,26	4,05	4,05	4,05	4,05	57,39
18	MUHAMMAD AKBAR R.	4,05	4,05	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	4,05	2,11	4,05	2,11	4,05	4,05	4,05	43,12
19	MUHAMMAD HAIKAL S.	3,05	4,05	2,11	4,05	2,11	3,05	3,05	3,05	4,05	4,05	3,05	3,05	3,05	5,26	47,03
20	MUHAMMAD FARHAN F.	3,05	3,05	2,11	4,05	3,05	5,26	5,26	5,26	4,05	4,05	2,11	3,05	3,05	5,26	52,66

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	NADHILA KUSUMASTUTI	4,05	4,05	2,11	4,05	2,11	3,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	51,82
22	NAILA SUMEKAR	3,05	3,05	3,05	4,05	3,05	3,05	3,05	3,05	4,05	4,05	3,05	4,05	3,05	4,05	47,70
23	NIKEN WAHYU ARYANTI															
24	NISSA ALFITRA	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	4,05	4,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	4,05	45,70
25	RIZKI HALALLIA	2,11	2,11	3,05	4,05	2,11	2,11	3,05	3,05	3,05	4,05	2,11	3,05	3,05	5,26	42,21
26	SAUMI SYAHRI FINANDA	4,05	4,05	3,05	3,05	2,11	3,05	2,11	3,05	3,05	4,05	3,05	4,05	4,05	5,26	48,03

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADAM KINASIH BAGAS RAMADHANI															
2	ALVIN DIAN PRATAMA	5,72	4,28	4,28	4,28	5,72	5,72	5,72	5,72	4,28	4,28	3,04	5,72	5,72	5,72	70,2
3	ANNISA VEDA CAHYADEWI	2,02	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	3,04	3,04	4,28	4,28	2,02	4,28	2,02	3,04	49,42
4	DEWI MAYA TERNETA	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	5,72	56,4
5	FARDHAN HAKIM ILYASA	3,04	5,72	4,28	5,72	4,28	3,04	3,04	4,28	4,28	4,28	3,04	3,04	3,04	4,28	55,36
6	FIRDA DWITA PUTRI	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	4,28	4,28	3,04	4,28	1	3,04	3,04	4,28	50,44
7	IKANA NAIFAH TAHARA A.	2,02	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	4,28	5,72	5,72	2,02	3,04	3,04	4,28	54,56
8	INDAH SYAVITRI	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	5,72	60,12
9	INDIKA NURMA NINDYA	4,28	3,04	4,28	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	5,72	57,64
10	IQBAL HAIKAL MUQROBIN															
11	KHOIRUNNISAK	3,04	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	2,02	4,28	4,28	4,28	56,42
12	LAZUARDI TEGAR IMANI	5,72	5,72	4,28	2,02	3,04	5,72	4,28	5,72	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	2,02	57,44
13	LUTHFIANA ERLISTYA	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	2,02	4,28	2,02	2,02	4,28	4,28	53,14
14	MAHARANI WAHYU A.	3,04	3,04	4,28	3,04	4,28	3,04	3,04	3,04	4,28	4,28	3,04	3,04	3,04	4,28	48,76
15	MAHARDIKA RAHMA RIZKY	4,28	4,28	4,28	5,72	4,28	5,72	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	5,72	64,24
16	MAHISTA REYDITA PUTRI H.															
17	MIFTAH HANIF	4,28	5,72	5,72	4,28	5,72	4,28	5,72	4,28	5,72	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	67,12
18	MUHAMMAD AKBAR R.	4,28	2,02	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	2,02	4,28	4,28	55,4
19	MUHAMMAD HAIKAL S.	3,04	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	3,04	4,28	4,28	4,28	3,04	3,04	4,28	5,72	53,92
20	MUHAMMAD FARHAN F.	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	3,04	4,28	4,28	4,28	3,04	3,04	4,28	5,72	55,16

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	NADHILA KUSUMASTUTI	4,28	5,72	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	5,72	62,8
22	NAILA SUMEKAR	3,04	5,72	5,72	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	4,28	56,6
23	NIKEN WAHYU ARYANTI															
24	NISSA ALFITRA	4,28	4,28	3,04	3,04	3,04	4,28	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	4,28	47,52
25	RIZKI HALALLIA	3,04	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	4,28	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	3,04	5,72	55,16
26	SAUMI SYAHRI FINANDA	4,28	3,04	3,04	3,04	3,04	2,02	3,04	4,28	4,28	4,28	3,04	4,28	4,28	5,72	51,66

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	AHMAD FAKHRUDIN A.	5,46	4,30	4,30	4,30	3,26	3,26	5,46	4,30	4,30	3,26	3,26	3,26	3,26	2,21	54,23
2	AHMAD NURARIF A.	4,30	4,30	3,26	2,21	1,00	2,21	2,21	3,26	4,30	3,26	4,30	2,21	4,30	3,26	44,40
3	AHMAD UTSMAN SIDDIQ	4,30	4,30	4,30	3,26	3,26	3,26	5,46	5,46	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	5,46	60,61
4	ALFARIZ HAIDAR USMAN	3,26	3,26	2,21	3,26	2,21	2,21	4,30	3,26	4,30	4,30	2,21	4,30	4,30	2,21	45,61
5	ANISYKURLI FAZA RAMADHAN	5,46	4,30	5,46	3,26	2,21	3,26	3,26	4,30	5,46	3,26	2,21	1,00	3,26	4,30	51,03
6	ANNISA WIDASARI IKA PUTRI	3,26	3,26	3,26	4,30	2,21	2,21	3,26	3,26	4,30	5,46	2,21	3,26	3,26	4,30	47,84
7	DIAH AYU NOVITA SARI	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	3,26	3,26	4,30	49,84
8	FITRIA ANANDA PUTRI H.	3,26	3,26	2,21	4,30	2,21	2,21	4,30	4,30	3,26	4,30	2,21	2,21	2,21	4,30	44,56
9	FIYA AGISTA RAHMADIYANI	3,26	3,26	2,21	4,30	3,26	2,21	3,26	3,26	4,30	4,30	3,26	3,26	3,26	4,30	47,73
10	GANIS SURYA PRATIWI	3,26	3,26	2,21	3,26	3,26	2,21	1,00	3,26	4,30	3,26	3,26	3,26	3,26	4,30	43,38
11	INTAN HERVIANTI	3,26	3,26	2,21	4,30	3,26	2,21	3,26	3,26	3,26	4,30	2,21	3,26	3,26	3,26	44,59
12	MARISA AYU BELLA AMALINA	4,30	4,30	2,21	4,30	3,26	3,26	3,26	3,26	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	4,30	51,91
13	MAULANA NAAFI AGA P.	3,26	4,30	3,26	4,30	2,21	3,26	3,26	4,30	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	5,46	53,07
14	MUHAMMAD FARHAN F	5,46	5,46	2,21	4,30	3,26	1,00	3,26	5,46	4,30	5,46	4,30	4,30	4,30	4,30	57,41
15	NUR FITRIANA KUSUMANINGRUM	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	3,26	4,30	4,30	4,30	4,30	3,26	4,30	4,30	5,46	57,25
16	RIFFANTY SALSABILA F.	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	3,26	5,46	4,30	4,30	4,30	3,26	3,26	4,30	4,30	56,21
17	RIFKA CANALISA RAHAYU	3,26	3,26	2,21	3,26	2,21	2,21	3,26	3,26	3,26	4,30	3,26	2,21	3,26	4,30	43,54
18	RIZQI AZKIY AUL M.															
19	SABILA DINA HANIFAH	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	5,46	4,30	5,46	54,24
20	SHABRINA FILDZAH ZAHIDAH	3,26	3,26	2,21	4,30	2,21	2,21	4,30	4,30	4,30	4,30	3,26	4,30	3,26	4,30	49,81

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	TRI HARI SUSANTO	4,30	5,46	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	5,46	4,30	4,30	5,46	3,26	62,69
22	TRIANA HANIFAH															
23	VIKI ALLIFFIA KHOYBY	3,26	3,26	2,21	5,46	3,26	2,21	4,30	4,30	5,46	5,46	3,26	4,30	3,26	5,46	55,49
24	VINA PUNGKASIWI S.	4,30	3,26	2,21	4,30	2,21	2,21	5,46	4,30	3,26	4,30	3,26	3,26	3,26	5,46	51,08
25	WINA PRATITA	2,21	2,21	3,26	2,21	2,21	2,21	4,30	4,30	2,21	2,21	3,26	3,26	2,21	4,30	40,37
26	ZHAFIRAH MAJDINA	3,26	3,26	2,21	3,26	3,26	3,26	3,26	2,21	2,21	4,30	3,26	3,26	3,26	4,30	44,59

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	AHMAD FAKHRUDIN A.	5,54	4,22	4,22	3,02	3,02	5,54	4,22	4,22	4,22	3,02	3,02	3,02	3,02	1,96	52,25
2	AHMAD NURARIF A.	4,22	5,54	4,22	5,54	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	5,54	4,22	4,22	63,00
3	AHMAD UTSMAN SIDDIQ	4,22	3,02	3,02	4,22	1,96	1,96	1,96	1,96	3,02	1,96	1,96	3,02	3,02	4,22	39,50
4	ALFARIZ HAIDAR USMAN	3,02	4,22	4,22	3,02	3,02	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	1,96	50,79
5	ANISYKURLI FAZA RAMADHAN	5,54	4,22	3,02	5,54	1,96	1,00	1,96	4,22	5,54	5,54	5,54	4,22	4,22	3,02	55,53
6	ANNISA WIDASARI IKA PUTRI	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	3,02	4,22	4,22	4,22	5,54	3,02	4,22	3,02	4,22	55,57
7	DIAH AYU NOVITA SARI	3,02	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	3,02	3,02	4,22	3,02	3,02	3,02	4,22	49,47
8	FITRIA ANANDA PUTRI H.	4,22	5,54	5,54	5,54	5,54	4,22	4,22	5,54	5,54	4,22	4,22	4,22	4,22	5,54	68,31
9	FIYA AGISTA RAHMADIYANI	4,22	5,54	5,54	1,96	4,22	4,22	4,22	4,22	5,54	5,54	3,02	4,22	5,54	5,54	63,53
10	GANIS SURYA PRATIWI	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	3,02	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	5,54	55,57
11	INTAN HERVIANTI	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	59,03
12	MARISA AYU BELLA AMALINA	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	55,44
13	MAULANA NAAFI AGA P.	5,54	4,22	5,54	4,22	3,02	3,02	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	5,54	58,22
14	MUHAMMAD FARHAN F	5,54	5,54	4,22	3,02	3,02	4,22	4,22	4,22	5,54	5,54	4,22	4,22	4,22	4,22	61,94
15	NUR FITRIANA KUSUMANINGRUM	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	5,54	57,96
16	RIFFANTY SALSABILA F.	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	5,54	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	5,54	60,48
17	RIFKA CANALISA RAHAYU	3,02	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	3,02	3,02	4,22	4,22	3,02	3,02	3,02	4,22	50,66
18	RIZQI AZKIYAUL M.															
19	SABILA DINA HANIFAH	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	4,22	3,02	5,54	55,57
20	SHABRINA FILDZAH ZAHIDAH	4,22	5,54	5,54	5,54	5,54	4,22	5,54	5,54	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	4,22	64,59

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	TRI HARI SUSANTO	5,54	4,22	3,02	4,22	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	3,02	3,02	4,22	4,22	5,54	56,90
22	TRIANA HANIFAH															
23	VIKI ALLIFFIA KHOYBY	4,22	5,54	5,54	4,22	5,54	5,54	5,54	5,54	5,54	5,54	4,22	5,54	4,22	5,54	72,28
24	VINA PUNGKASIWI S.	4,22	5,54	3,02	3,02	4,22	5,54	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	3,02	3,02	5,54	55,83
25	WINA PRATITA	3,02	4,22	3,02	4,22	3,02	4,22	4,22	4,22	1,96	3,02	3,02	3,02	3,02	4,22	48,40
26	ZHAFIRAH MAJDINA	4,22	4,22	3,02	3,02	4,22	3,02	4,22	4,22	3,02	4,22	3,02	3,02	3,02	4,22	50,66

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ACHMAD RAMDHAN S.	4,08	2,96	2,02	2,02	2,02	2,02	5,44	4,08	2,96	2,96	2,02	2,02	2,02	4,08	40,70
2	ADAM ARDIYANTO W.	4,08	2,96	2,96	4,08	2,96	2,96	4,08	2,96	2,96	4,08	4,08	4,08	4,08	5,44	51,81
3	ALFAINA NAIMAH SALSABILA	4,08	4,08	2,96	2,96	2,96	2,96	4,08	4,08	2,96	2,96	2,96	2,96	4,08	4,08	48,21
4	ALMIRA AYU NABILA	4,08	2,02	2,02	4,08	2,02	2,02	2,02	4,08	4,08	4,08	2,02	4,08	2,02	4,08	42,70
5	DEA ARTARIKA	4,08	4,08	2,02	4,08	2,02	4,08	4,08	4,08	2,02	4,08	4,08	2,02	4,08	4,08	48,90
6	FARCHANY ACHMAD	2,02	2,02	1,00	4,08	2,96	4,08	2,96	2,96	4,08	2,96	4,08	2,96	4,08	2,96	43,24
7	FATHUL MUNAWAROH	4,08	2,96	2,96	4,08	2,96	2,96	4,08	4,08	4,08	4,08	2,96	4,08	4,08	5,44	52,93
8	FIRMAN GUSTI A.	1,00	2,96	2,02	2,96	2,02	2,02	2,02	2,96	2,96	4,08	2,02	4,08	2,96	4,08	38,16
9	IHSANIA NUR ALIMAH	2,96	2,96	2,96	4,08	4,08	2,96	4,08	4,08	4,08	4,08	2,96	2,96	2,96	4,08	49,33
10	ISYA YOGA TRI PUTRA															
11	LIELIS NUR FATMAWATI	4,08	4,08	2,96	4,08	2,96	2,02	4,08	4,08	4,08	5,44	2,96	4,08	4,08	5,44	54,46
12	MAGGA KURNIA	4,08	4,08	2,96	4,08	4,08	2,96	4,08	2,96	2,96	4,08	2,96	4,08	4,08	5,44	52,93
13	MUHAMMAD ADELFT R.	5,44	4,08	2,96	4,08	2,96	4,08	5,44	5,44	2,96	2,96	2,96	2,96	5,44	2,02	53,82
14	MUHAMMAD NURKI R.	4,08	2,96	2,02	4,08	2,96	2,02	4,08	2,96	2,96	4,08	2,02	2,96	2,96	4,08	44,25
15	MUTIA ALIY	2,96	4,08	2,96	4,08	2,96	2,96	5,44	4,08	4,08	4,08	2,96	4,08	2,96	5,44	53,17
16	NADYA MILLENIA PUTRI	4,08	4,08	2,96	4,08	1,00	1,00	2,96	2,96	2,96	4,08	2,96	4,08	2,96	5,44	45,64
17	NATASYA DEWI SHAFIRA L.	2,02	2,02	1,00	4,08	2,96	4,08	4,08	2,96	4,08	4,08	2,96	4,08	2,96	5,44	46,83
18	NIDYA ANIFA	5,44	4,08	2,96	5,44	2,96	2,96	5,44	5,44	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	5,44	60,60
19	NURSITA DIAN PERMATASARI	4,08	4,08	2,96	4,08	2,96	2,96	4,08	4,08	2,96	5,44	2,96	4,08	4,08	4,08	52,93
20	RACHMA WIDANINGTYAS	4,08	4,08	2,02	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	55,09

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	SALSABILA KHAIRUNNISA R.															
22	SILSTIA SRIFATHONA	4,08	2,96	2,02	4,08	2,96	2,96	5,44	4,08	2,96	5,44	2,96	2,96	2,96	4,08	49,98
23	TEKSENIA SASWATI															
24	TYAS INDAH PAKARTI	2,96	2,96	2,96	4,08	2,96	4,08	4,08	4,08	4,08	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	47,10
25	WIDYA SUKMA DEVI	2,02	4,08	2,02	4,08	2,02	2,02	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	48,90
26	ZEN MAULANA P.	4,08	4,08	2,96	4,08	2,96	2,96	2,96	2,96	4,08	4,08	2,96	2,96	4,08	4,08	49,33

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ACHMAD RAMDHAN S.	4,83	3,26	3,26	1,95	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	1,95	1,95	1,95	3,26	4,83	45,11
2	ADAM ARDIYANTO W.	3,26	3,26	3,26	1,95	1,95	1,95	1,95	3,26	1,95	1,95	3,26	3,26	1,95	4,83	38,04
3	ALFAINA NAIMAH SALSABILA	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	45,90
4	ALMIRA AYU NABILA	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	1,00	1,00	1,00	3,26	36,60
5	DEA ARTARIKA	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	1,00	3,26	1,00	1,00	3,26	3,26	34,34
6	FARCHANY ACHMAD	1,95	3,26	3,26	1,95	1,95	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	41,71
7	FATHUL MUNAWAROH	3,26	3,26	3,26	1,95	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	4,83	45,90
8	FIRMAN GUSTI A.	1,95	3,26	1,95	1,95	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	40,40
9	IHSANIA NUR ALIMAH	1,95	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	3,26	43,02
10	ISYA YOGA TRI PUTRA															
11	LIELIS NUR FATMAWATI	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	4,83	46,52
12	MAGGA KURNIA	3,26	3,26	1,95	3,26	1,95	3,26	3,26	1,95	1,95	3,26	1,95	3,26	3,26	4,83	40,66
13	MUHAMMAD ADELFT R.	4,83	3,26	3,26	1,95	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	1,00	1,95	1,95	3,26	1,00	40,33
14	MUHAMMAD NURKI R.	3,26	3,26	3,26	1,95	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	3,26	1,95	3,26	1,95	4,83	41,97
15	MUTIA ALIY	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	4,83	4,83	4,83	3,26	4,83	3,26	4,83	3,26	4,83	55,06
16	NADYA MILLENIA PUTRI	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	1,95	3,26	3,26	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	4,83	49,04
17	NATASYA DEWI SHAFIRA L.	1,95	3,26	3,26	1,95	1,95	3,26	3,26	3,26	4,83	3,26	1,95	3,26	1,95	4,83	42,23
18	NIDYA ANIFA	4,83	3,26	4,83	1,95	3,26	3,26	4,83	3,26	4,83	3,26	3,26	3,26	3,26	4,83	52,18
19	NURSITA DIAN PERMATASARI	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	4,83	1,95	3,26	3,26	3,26	42,33
20	RACHMA WIDANINGTYAS	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	41,12

NO	NAMA	PERNYATAAN														JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	SALSABILA KHAIRUNNISA R.															
22	SILSTIA SRIFATHONA	3,26	3,26	3,26	1,95	1,95	3,26	3,26	3,26	1,95	4,83	1,95	1,95	1,95	3,26	39,35
23	TEKSENIA SASWATI															
24	TYAS INDAH PAKARTI	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	39,09
25	WIDYA SUKMA DEVI	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	1,00	3,26	3,26	43,38
26	ZEN MAULANA P.	3,26	3,26	3,26	3,26	1,95	1,95	1,95	3,26	1,95	3,26	1,95	1,00	1,95	3,26	35,52

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
1	57,33	54,23	40,70
2	42,06	44,40	51,81
3	48,24	60,61	48,21
4	50,24	45,61	42,70
5	39,83	51,03	48,90
6	47,09	47,84	43,24
7	53,91	49,84	52,93
8	52,91	44,56	38,16
9	34,85	47,73	49,33
10	49,56	43,38	54,46
11	47,00	44,59	52,93
12	44,82	51,91	53,82
13	52,18	53,07	44,25
14	57,39	57,41	53,17
15	43,12	57,25	45,64
16	47,03	56,21	46,83
17	52,66	43,54	60,60
18	51,82	54,24	52,93
19	47,70	49,81	55,09
20	45,70	62,69	49,98

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
1	70,20	52,25	45,11
2	49,42	63,00	38,04
3	56,40	39,50	45,90
4	55,36	50,79	36,60
5	50,44	55,53	34,34
6	54,56	55,57	41,71
7	60,12	49,47	45,90
8	57,64	68,31	40,40
9	56,42	63,53	43,02
10	57,44	55,57	46,52
11	53,14	59,03	40,66
12	48,76	55,44	40,33
13	64,24	58,22	41,97
14	67,12	61,94	55,06
15	55,40	57,96	49,04
16	53,92	60,48	42,23
17	55,16	50,66	52,18
18	62,80	55,57	42,33
19	56,60	64,59	41,12
20	47,52	56,90	39,35

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
21	42,21	55,49	47,10
22	48,03	51,08	48,90
23		40,37	49,33
24		44,59	
Skor Maksimal	57,39	62,69	60,60
Skor Minimal	34,85	40,37	38,16
Rata-rata	47,98545455	50,48	49,17

No	Kelas Eksperimen (XI IPA 4)	Kelas Kontrol 1 (XI IPA 5)	Kelas Kontrol 2 (XI IPA 7)
21	55,16	72,28	39,09
22	51,66	55,83	43,38
23		48,40	35,52
24		50,66	
Skor Maksimal	70,20	72,28	55,06
Skor Minimal	47,52	39,50	34,34
Rata-rata	56,34	56,73	42,60

Lampiran 19. Data gain score minat belajar dan hasil belajar kognitif

No	Gain Score	
	Hasil Belajar	Minat Belajar
1	33,33	12,87
2	61,11	7,36
3	38,89	8,16
4	55,56	5,12
5	55,56	10,61
6	50	7,47
7	33,33	6,21
8	38,89	4,73
9	38,89	21,57
10	38,89	7,88
11	38,89	6,14
12	44,44	3,94
13	27,78	12,06
14	44,44	9,73
15	50	12,28
16	27,78	6,89
17	-5,56	2,5
18	44,44	10,98
19	44,44	8,9
20	55,56	1,82
21	33,33	12,95
22	55,56	3,63

No	Gain Score	
	Hasil Belajar	Minat Belajar
1	61,11	-1,98
2	27,78	18,6
3	16,67	-21,1
4	61,11	5,18
5	27,78	4,51
6	27,78	7,74
7	50	-0,37
8	72,22	23,75
9	44,44	15,8
10	22,22	12,19
11	33,33	14,43
12	22,22	3,53
13	38,89	5,15
14	33,33	4,53
15	33,33	0,71
16	33,33	4,28
17	44,44	7,12
18	27,78	1,33
19	38,89	14,79
20	16,67	-5,79
21	77,78	16,79
22	33,33	4,76
23	38,89	8,04
24	44,44	6,07

No	Gain Score	
	Hasil Belajar	Minat Belajar
1	0	4,41
2	50	-13,77
3	44,44	-2,31
4	5,56	-6,1
5	27,78	-14,56
6	50	-1,53
7	38,89	-7,03
8	38,89	2,24
9	33,33	-6,31
10	27,78	-7,94
11	61,11	-12,27
12	33,33	-13,49
13	44,44	-2,28
14	16,67	1,89
15	33,33	3,4
16	33,33	-4,6
17	38,89	-8,42
18	33,33	-10,6
19	27,78	-13,97
20	50	-10,63
21	50	-8,01
22	44,44	-5,52
23	44,44	-13,81

Lampiran 20. Hasil uji prasyarat analisis

a. Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif

Tests of Normality							
JENIS KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DSkognitif	MAV	,163	22	,132	,861	22	,005
	Handout	,171	24	,069	,914	24	,043
	PPT	,166	23	,100	,925	23	,084

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Normalitas Minat Belajar

Tests of Normality							
JENIS KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DSminat	MAV	,108	22	,200*	,928	22	,111
	Handout	,133	24	,200*	,933	24	,113
	PPT	,098	23	,200*	,936	23	,145

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. Uji Homogenitas Hasil Belajar Kognitif

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DSkognitif	Based on Mean	,353	2	66	,704
	Based on Median	,196	2	66	,823
	Based on Median and with adjusted df	,196	2	63,466	,823
	Based on trimmed mean	,325	2	66	,724

d. Uji Homogenitas Minat Belajar

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DSminat	Based on Mean	2,607	2	66	,081
	Based on Median	2,376	2	66	,101
	Based on Median and with adjusted df	2,376	2	43,121	,105
	Based on trimmed mean	2,838	2	66	,066

Lampiran 21. Hasil uji Manova

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,874	226,322 ^b	2,000	65,000	,000
	Wilks' Lambda	,126	226,322 ^b	2,000	65,000	,000
	Hotelling's Trace	6,964	226,322 ^b	2,000	65,000	,000
	Roy's Largest Root	6,964	226,322 ^b	2,000	65,000	,000
KELAS	Pillai's Trace	,492	10,761	4,000	132,000	,000
	Wilks' Lambda	,510	13,027 ^b	4,000	130,000	,000
	Hotelling's Trace	,960	15,354	4,000	128,000	,000
	Roy's Largest Root	,957	31,574 ^c	2,000	66,000	,000

a. Design: Intercept + KELAS

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(I) JENIS KELAS	(J) JENIS KELAS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
DSkognitif	MAV	Handout	2,5042	4,41305	1,000	-8,3366	13,3450
		PPT	5,1713	4,45869	,751	-5,7816	16,1242
	Handout	MAV	-2,5042	4,41305	1,000	-13,3450	8,3366
		PPT	2,6671	4,36271	1,000	-8,0500	13,3842
	PPT	MAV	-5,1713	4,45869	,751	-16,1242	5,7816
		Handout	-2,6671	4,36271	1,000	-13,3842	8,0500
DSminat	MAV	Handout	2,1027	2,02911	,912	-2,8819	7,0872
		PPT	14,9286*	2,05009	,000	9,8925	19,9647
	Handout	MAV	-2,1027	2,02911	,912	-7,0872	2,8819
		PPT	12,8259*	2,00596	,000	7,8982	17,7536
	PPT	MAV	-14,9286*	2,05009	,000	-19,9647	-9,8925
		Handout	-12,8259*	2,00596	,000	-17,7536	-7,8982

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 47,259.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Pairwise Comparisons

Hasil Belajar Kognitif

JENIS KELAS	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
MAV	1	2	-41,162 [*]	3,188	,000	-47,526	-34,797
	2	1	41,162 [*]	3,188	,000	34,797	47,526
Handout	1	2	-38,657 [*]	3,052	,000	-44,751	-32,564
	2	1	38,657 [*]	3,052	,000	32,564	44,751
PPT	1	2	-35,990 [*]	3,118	,000	-42,215	-29,766
	2	1	35,990 [*]	3,118	,000	29,766	42,215

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Pairwise Comparisons

Minat Belajar

JENIS KELAS	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
MAV	1	2	-8,918 [*]	1,513	,000	-11,939	-5,896
	2	1	8,918 [*]	1,513	,000	5,896	11,939
Handout	1	2	-6,252 [*]	1,449	,000	-9,145	-3,359
	2	1	6,252 [*]	1,449	,000	3,359	9,145
PPT	1	2	10,274 [*]	1,480	,000	7,319	13,230
	2	1	-10,274 [*]	1,480	,000	-13,230	-7,319

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Lampiran 22. Dokumentasi kegiatan



Pembelajaran kelas Media Audio Visual



Pembelajaran kelas Kontrol



Pelaksanaan *Pretest Posttest*

Lampiran 23. Instrumen Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas / Semester	: XI / Genap
Progam	: IPA
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: (6 x 45 menit)

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

- 2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian fluida dinamik
2. Menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa
3. Menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas
4. Menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli
5. Menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli
6. Menganalisis kecepatan fluida pada tabung bocor (Torricelli)
7. Menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter
8. Menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik

2. Siswa dapat menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa
3. Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas
4. Siswa dapat menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli
5. Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli
6. Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida pada tabung Torricelli
7. Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter
8. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli

B. Materi Pokok

FLUIDA DINAMIS

Ciri-ciri umum fluida ideal:

1. Hukum Kontinuitas

- Pengertian debit
- Persamaan debit
- Persamaan kontinuitas
- Fenomena Hukum Kontinuitas

2. Hukum Bernoulli

- Persamaan Bernoulli
- Penerapan atau aplikasi Hukum Bernoulli
- Teorema Toricelli
- Venturimeter
- Gaya angkat pesawat
- Pipa pitot
- Semprotan racun serangga

C. Model dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Saintifik*
2. Model Pembelajaran : *Konvensional*
3. Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media

- a. LCD/Proyektor
- b. Media Audio Visual (Video)

2. Alat/Bahan

- a. Spidol
- b. Penghapus
- c. Proyektor
- d. Laptop
- e. Papan tulis
- f. Air mineral gelas
- g. Balon
- h. Kertas HVS

3. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Tujuan Pembelajaran Pertemuan Pertama :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik
2. Siswa dapat menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa
3. Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas
4. Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli
5. Menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam dan memimpin doa• Guru menanyakan kehadiran peserta didik	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab salam dan berdoa• Siswa melakukan presensi kehadiran	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi dengan memberikan contoh fenomena terkait asas kontinuitas yaitu menyiram tanaman dengan selang yang dihubungkan ke kran air dan ujungnya ditekan • Guru menanyakan perbedaan kecepatan aliran air pada saat sebelum dan setelah ditekan ujung selangnya • Guru menyampaikan tujuan pada kegiatan pembelajaran ini. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan peristiwa yang disajikan guru • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Siswa mendengarkan penjelasan guru 	
Inti	MENGAMATI <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan video mengenai fluida dinamis • Guru menjelaskan tentang pengertian dari fluida dinamis dan ciri-ciri fluida ideal • Guru menjelaskan tentang pengertian debit • Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan debit dari pengertian debit 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan video yang ditampilkan • Siswa memahami penjelasan tentang pengertian dari fluida dinamis dan ciri-ciri fluida ideal • Siswa memahami penjelasan tentang pengertian debit • Siswa dan Guru melakukan analisis persamaan debit dari pengertian debit 	75 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan kontinuitas dari massa fluida • Guru memberikan contoh soal terkait persamaan kontinuitas dan debit • Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan Bernoulli dari besaran energi dan tekanan • Guru memberikan penjelasan tentang contoh penerapan Hukum Bernoulli • Guru memberikan contoh soal terkait persamaan Bernoulli <p>MENANYA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa • Guru menanyakan materi yang sudah dijelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan Guru melakukan analisis persamaan kontinuitas dari massa fluida • Siswa mengerjakan contoh soal terkait persamaan kontinuitas dan debit • Siswa dan Guru melakukan analisis persamaan Bernoulli dari besaran energi dan tekanan • Siswa memahami penjelasan tentang contoh penerapan Hukum Bernoulli • Siswa mengerjakan contoh soal terkait persamaan Bernoulli <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan penjelasan yang belum dipahami • Siswa melakukan tanya jawab sesuai topik dengan guru 	
--	--	---	--

	<p>MENGEKSPLORASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan video mengenai contoh peristiwa dari persamaan kontinuitas yaitu kelajuan air pada selang saat menyiram tanaman • Guru menampilkan video mengenai peristiwa 2 balon yang dipegang dan diberi jarak lalu ditiup diantara 2 balon tersebut • Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan meniup diantara 2 lembar kertas • Guru memberikan latihan soal terkait persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli <p>MENGASOSIASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan kepada siswa hubungan dari contoh fenomena dari persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli dengan materi yang sudah didapat • Guru menanyakan kepada siswa hubungan dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati contoh peristiwa dari persamaan kontinuitas yaitu kelajuan air pada selang saat menyiram tanaman • Siswa mengamati peristiwa 2 balon yang dipegang dan diberi jarak lalu ditiup diantara 2 balon tersebut • Siswa melakukan percobaan meniup diantara 2 lembar kertas • Siswa mencoba latihan soal terkait persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli • Siswa menghubungkan contoh fenomena dari persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli dengan materi yang sudah didapat • Siswa menghubungkan eksperimen meniup 	
--	--	--	--

	<p>percobaan meniup diantara 2 lembar kertas dengan materi yang sudah didapat</p> <p>MENGKOMUNIKASI</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan latihan soal terkait debit, kontinuitas, dan Bernoulli 	<p>diantara 2 lembar kertas dengan materi yang sudah didapat</p> <ul style="list-style-type: none"> Salah satu siswa menjawab soal latihan di depan kelas 	
Penutup	<p>Refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas pada pertemuan hari ini <p>Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya yaitu penerapan hukum Bernoulli pada tabung bocor (Torricelli) dan venturimeter Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar tentang materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya Guru berdoa dan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas pada pertemuan hari ini Siswa mencatat materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya Siswa mencatat tugas yang diberikan guru Siswa berdoa dan mengucapkan salam 	5 menit
	Jumlah		90 menit

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Tujuan Pembelajaran Pertemuan Kedua :

6. Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida pada tabung bocor (Torricelli).
7. Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam dan memimpin doa• Guru menanyakan kehadiran peserta didik• Guru memberikan apersepsi dengan menampilkan video aliran fluida pada venturimeter• Guru menanyakan perbedaan ketinggian yang terlihat pada 2 pipa vertikal di venturimeter• Guru menyampaikan tujuan pada kegiatan pembelajaran ini	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab salam dan berdoa• Siswa melakukan presensi kehadiran• Siswa memperhatikan peristiwa yang disajikan guru• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru• Siswa mendengarkan penjelasan guru	10 menit
Inti	MENGAMATI <ul style="list-style-type: none">• Guru menjelaskan kembali persamaan Bernoulli dan contoh penerapannya• Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan kecepatan fluida	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menyimak penjelasan guru mengenai bernoulli dan contoh penerapannya• Siswa mengamati analisis persamaan kecepatan fluida pada tabung bocor	75 menit

	<p>pada tabung bocor (Torricelli)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan video mengenai venturimeter • Guru menjelaskan kepada siswa 2 jenis venturimeter (venturimeter tanpa manometer dan venturimeter dengan manometer) • Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan kecepatan fluida pada venturimeter tanpa manometer • Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan kecepatan fluida pada venturimeter dengan manometer • Guru memberikan contoh soal kepada siswa terkait Toricelli dan venturimeter <p>MENANYA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa • Guru menanyakan materi yang sudah dijelaskan 	<p>(Torricelli)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memahami penjelasan tentang venturimeter • Siswa memahami 2 jenis venturimeter (venturimeter tanpa manometer dan venturimeter dengan manometer) • Siswa bersama guru menganalisis persamaan kecepatan fluida pada venturimeter tanpa manometer • Siswa bersama guru menganalisis persamaan kecepatan fluida pada venturimeter dengan manometer • Siswa mengerjakan contoh soal yang diberikan guru <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan penjelasan yang belum dipahami • Siswa melakukan tanya jawab sesuai topik 	
--	--	---	--

	<p>MENGEKSPLORASI</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menampilkan video mengenai contoh peristiwa dari venturimeter Guru memberikan latihan soal terkait kecepatan fluida yang memancar pada tabung atau tangki yang bocor Guru memberikan latihan soal terkait kecepatan fluida pada luas penampang tertentu di venturimeter <p>MENGASOSIASI</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanyakan kepada siswa hubungan dari contoh peristiwa dari venturimeter dengan materi yang sudah didapat <p>MENGKOMUNIKASI</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab soal latihan di depan kelas 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati contoh peristiwa dari venturimeter Siswa mencoba latihan soal terkait kecepatan fluida yang memancar pada tabung atau tangki yang bocor Siswa mencoba latihan soal terkait kecepatan fluida pada luas penampang tertentu di venturimeter Siswa menghubungkan contoh peristiwa dari venturimeter dengan materi yang sudah didapat Salah satu siswa menjawab soal latihan di depan kelas 	
Penutup	<p>Refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan kembali materi yang sudah 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas 	5 menit

	<p>dibahas pada pertemuan hari ini</p> <p>Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya yaitu penerapan hukum Bernoulli pada tabung pitot, gaya angkat pesawat, dan semprotan racun serangga • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar tentang materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya • Guru memimpin doa penutup dan mengucapkan salam 	<p>pada pertemuan hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya • Siswa mencatat tugas yang diberikan guru • Siswa berdoa dan mengucapkan salam 	
	Jumlah		90 menit

Pertemuan Ketiga (2 x 45 menit)**Tujuan Pembelajaran Pertemuan Ketiga :**

8. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam dan memimpin doa• Guru menanyakan kehadiran peserta didik• Guru memberikan apersepsi dengan membawa segelas air mineral yang diberi sedotan dan pada bagian ujung atas sedotan diberikan tiupan dari sedotan lain dengan arah horizontal• Guru menanyakan mekanisme terjadinya semburan air pada fenomena yang ditampilkan pada apersepsi• Guru menyampaikan tujuan pada kegiatan pembelajaran ini.	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab salam dan berdoa• Siswa melakukan presensi kehadiran• Siswa memperhatikan peristiwa yang disajikan guru• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru• Siswa mendengarkan penjelasan guru	10 menit
Inti	MENGAMATI <ul style="list-style-type: none">• Guru menampilkan video kepada siswa terkait prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli	<ul style="list-style-type: none">• Siswa memahami penjelasan tentang prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli	75 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan kepada siswa mekanisme gaya angkat pesawat • Guru menjelaskan persamaan gaya angkat pesawat • Guru menjelaskan tentang fungsi pipa pitot • Guru membimbing siswa dalam menganalisis persamaan kecepatan udara dengan melihat perbedaan ketinggian raksa pada pipa pitot • Guru menjelaskan mekanisme kerja dari semprotan serangga • Guru memberikan contoh soal terkait mekanisme kerja alat yang menggunakan penerapan asas Bernoulli <p>MENANYA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa • Guru menanyakan materi yang sudah dijelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memahami mekanisme gaya angkat pesawat • Siswa memahami persamaan gaya angkat pesawat • Siswa memahami penjelasan guru tentang fungsi pipa pitot • Siswa bersama guru menganalisis persamaan kecepatan udara dengan melihat perbedaan ketinggian raksa pada pipa pitot • Siswa memahami mekanisme kerja dari semprotan serangga • Siswa mengerjakan contoh soal terkait mekanisme kerja alat yang menggunakan penerapan asas Bernoulli <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan penjelasan yang belum dipahami • Siswa melakukan tanya jawab sesuai topik 	
--	--	--	--

	<p>MENGEKSPLORASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan video terkait penerapan asas Bernoulli pada peristiwa air tersembur keluar dari gelas air mineral • Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan meniup sedotan seperti pada awal pembelajaran • Guru memberikan latihan soal terkait penerapan asas Bernoulli <p>MENGASOSIASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan kepada siswa hubungan dari contoh peristiwa dari hasil eksplorasi dengan materi yang sudah didapat <p>MENGKOMUNIKASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab soal latihan di depan kelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati peristiwa air tersembur keluar dari gelas air mineral • Siswa mencoba percobaan meniup sedotan yang terhubung dengan sedotan lain yang tercelup pada gelas berisi air • Siswa mencoba latihan soal yang diberikan guru • Siswa menghubungkan contoh peristiwa dari hasil eksplorasi dengan materi yang sudah didapat • Salah satu siswa menjawab soal latihan di depan kelas 	
--	--	--	--

Penutup	<p>Refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas pada pertemuan hari ini <p>Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan kisi-kisi-kisi soal <i>posttest</i> yang akan dilakukan pertemuan selanjutnya Guru memimpin doa dan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru menyimpulkan kembali materi yang sudah dibahas pada pertemuan hari ini Siswa mencatat kisi-kisi soal <i>posttest</i> yang diberikan guru Siswa berdoa dan mengucapkan salam 	5 menit
	Jumlah		90 menit

E. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- Penilaian **tes**

2. Bentuk Instrumen

- Posttest* (Pilihan Ganda)

**KISI – KISI SOAL *PRE TEST* MATERI FLUIDA
SUB POKOK BAHASAN FLUIDA DINAMIS**

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
1	Menjelaskan pengertian fluida dinamik	Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik dengan memilih jawaban yang tersedia dalam pilihan	1	C1	E
		Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik dari fenomena tersebut dengan memilih jawaban yang tersedia	2	C2	B
2	Menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa	Disajikan gambar pipa silinder dengan panjang/diameter/jari-jari/luas penampang tertentu dan fluida mengalir dalam pipa tersebut. Siswa dapat menganalisis besaran debit dari fluida yang mengalir melalui pipa	3	C4	A
			4	C4	E
			5	C4	C
3	Menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas	Disajikan fluida yang mengalir melalui pipa yang memiliki 2 jari-jari penampang berbeda. Siswa dapat menganalisis kecepatan aliran fluida dengan membandingkan kecepatan fluida apabila diketahui perbandingan jari-jari penampang pipa	6	C4	A

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
		Disajikan suatu aliran fluida ideal yang mengalir masuk ke dalam penampang A dan keluar melalui penampang B dan C. Siswa dapat menganalisis kecepatan aliran fluida pada salah satu penampang	7	C4	D
		Siswa dapat menganalisis kecepatan aliran fluida yang mengalir pada pipa silinder yang memiliki 2 luas penampang yang berbeda dengan diketahui salah satu jari-jari dan kecepatan	8	C4	C
4	Menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli	Siswa dapat menghitung tekanan pada ujung atas pipa dengan diketahui debit fluida dan tekanan di bagian bawah pipa	9	C3	E
		Siswa dapat menghitung tekanan pada salah satu penampang yang menyempit dengan diketahui kecepatan aliran fluida dan tekanan salah satu penampang	10	C3	C
5	Menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli	Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli dengan memilih pada daftar yang sudah tersedia	11	C2	A
6	Menganalisis kecepatan	Siswa dapat menganalisis besar kecepatan fluida pada tabung	12	C4	D

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
	fluida pada tabung Torricelli	bocor (Torricelli) dengan diketahui volume air dan ketinggian keran			
		Siswa dapat menganalisis besar kecepatan fluida pada tabung bocor dengan diketahui tinggi air dalam wadah dan tinggi lubang	13	C4	C
7	Menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter	Siswa dapat menganalisis besar kecepatan fluida yang mengalir pada suatu venturimeter dengan diketahui luas penampang/diameter penampang besar dan kecil serta beda ketinggian pada pipa vertikal	14	C4	A
			15	C4	D
			16	C4	D
		Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida yang mengalir pada venturimeter dengan manometer dengan diketahui luas penampang besar dan luas penampang kecil serta beda ketinggian raksa	17	C4	B
			18	C4	B
8	Menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas	Disajikan gambar penampang sayap pesawat yang dilihat dari samping. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja dari gaya angkat pesawat (sayap pesawat)	19	C2	D

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
	Bernoulli	Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja pesawat terbang dengan memilih pilihan sebab pesawat dapat terbang	20	C2	C
		Disajikan pernyataan terkait aplikasi penyemprot racun serangga. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerjanya dengan memilih pernyataan yang benar sesuai hukum Bernoulli	21	C2	A

KISI – KISI SOAL *POST TEST* MATERI FLUIDA
SUB POKOK BAHASAN FLUIDA DINAMIS

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
1	Menjelaskan pengertian fluida dinamik	Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik dari fenomena tersebut dengan memilih jawaban yang tersedia	1	C1	B
		Siswa dapat menjelaskan pengertian fluida dinamik dengan memilih jawaban yang tersedia dalam pilihan	2	C2	C
2	Menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa	Disajikan gambar pipa silinder dengan panjang/diameter/jari-jari/luas penampang tertentu dan fluida mengalir dalam pipa tersebut. Siswa dapat menganalisis besaran debit dari fluida yang mengalir melalui pipa	3	C4	A
			4	C4	E
			5	C4	C
3	Menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas	Disajikan fluida yang mengalir melalui pipa yang memiliki 2 jari-jari penampang berbeda. Siswa dapat menganalisis kecepatan aliran fluida dengan membandingkan kecepatan fluida apabila diketahui perbandingan jari-jari penampang pipa	6	C4	E

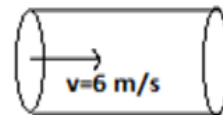
No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
		Disajikan suatu aliran fluida ideal yang mengalir masuk ke dalam penampang A dan keluar melalui penampang B dan C. Siswa dapat menganalisis kecepatan aliran fluida pada salah satu penampang	7	C4	B
		Siswa dapat menganalisis kecepatan aliran fluida yang mengalir pada pipa silinder yang memiliki 2 luas penampang yang berbeda dengan diketahui salah satu jari-jari dan kecepatan	8	C4	A
4	Menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli	Siswa dapat menghitung tekanan pada ujung atas pipa dengan diketahui debit fluida dan tekanan di bagian bawah pipa	9	C3	E
		Siswa dapat menghitung tekanan pada salah satu penampang yang menyempit dengan diketahui kecepatan aliran fluida dan tekanan salah satu penampang	10	C3	D
5	Menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli	Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli dengan memilih pada daftar yang sudah tersedia	11	C2	C
6	Menganalisis kecepatan	Siswa dapat menganalisis besar kecepatan fluida pada tabung	12	C4	C

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
	fluida pada tabung Torricelli	bocor (Torricelli) dengan diketahui volume air dan ketinggian keran			
		Siswa dapat menganalisis besar kecepatan fluida pada tabung bocor dengan diketahui tinggi air dalam wadah dan tinggi lubang	13	C4	B
7	Menganalisis kecepatan fluida pada venturimeter	Siswa dapat menganalisis besar kecepatan fluida yang mengalir pada suatu venturimeter dengan diketahui luas penampang/diameter penampang besar dan kecil serta beda ketinggian pada pipa vertikal	14	C4	A
			15	C4	B
			16	C4	C
		Siswa dapat menganalisis kecepatan fluida yang mengalir pada venturimeter dengan manometer dengan diketahui luas penampang besar dan luas penampang kecil serta beda ketinggian raksa	17	C4	A
			18	C4	D
8	Menjelaskan prinsip kerja alat yang menerapkan asas	Disajikan gambar penampang sayap pesawat yang dilihat dari samping. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja dari gaya angkat pesawat (sayap pesawat)	19	C2	B

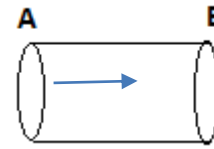
No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban
	Bernoulli	Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja pesawat terbang dengan memilih pilihan sebab pesawat dapat terbang	20	C2	A
		Disajikan pernyataan terkait aplikasi penyemprot racun serangga. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerjanya dengan memilih pernyataan yang benar sesuai hukum Bernoulli	21	C2	D

FISIKA
PRE TEST
FLUIDA DINAMIS

1. Yang dimaksud dengan fluida dinamik adalah
 - A. fluida dengan aliran streamline
 - B. fluida yang kompresible
 - C. fluida yang kental
 - D. fluida yang diam
 - E. fluida yang mengalir
2. Suatu fluida tunak dalam sebuah pipa bergerak dari titik A ke titik B dan terjadi perbedaan kecepatan aliran fluida di A dan di B. Dari peristiwa tersebut yang dimaksud dengan fluida dinamis adalah
 - A. fluida yang lunak
 - B. fluida yang bergerak dari titik A ke titik B
 - C. fluida yang mengalami percepatan/perlambatan
 - D. fluida yang berada pada suatu wadah
 - E. fluida yang kompresible
3. Fluida mengalir dalam pipa (lihat gambar) dengan kecepatan 6 m/s. Jika jari-jari pipa 10,5 cm, maka debit fluida tersebut adalah
 - A. $2,08 \times 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$
 - B. $3,02 \times 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$
 - C. $4,80 \times 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$
 - D. $5,20 \times 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$
 - E. $6,28 \times 10^{-1} \text{ m}^3/\text{s}$
4. Debit aliran air dalam pipa berdiameter 7 cm dan mengalir dengan kecepatan 2 m/s yaitu
 - A. 5,0 L/s
 - B. 5,7 L/s
 - C. 6,0 L/s
 - D. 7,0 L/s
 - E. 7,7 L/s
5. Suatu fluida mengalir dari titik A ke titik B yang berjarak 50 cm dalam waktu 2 s. Jika luas penampang pipa 8 cm^2 , maka debit fluida tersebut adalah
 - A. $3,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$

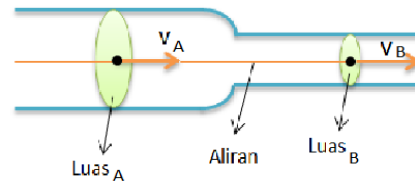


- B. $2,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- C. $2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- D. $1,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- E. $1,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$



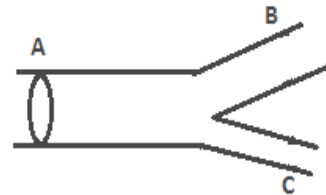
6. Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila diameter penampang B $1/8$ kali penampang A, maka $v_A : v_B$ yaitu

- A. 1 : 64
- B. 1 : 8
- C. 8 : 1
- D. 4 : 1
- E. 1 : 2



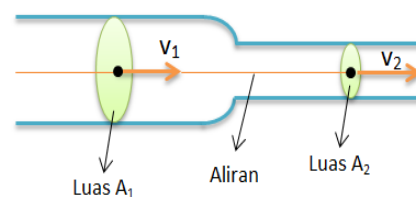
7. Suatu fluida ideal mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang A yaitu 10 cm^2 kemudian fluida mengalir melewati penampang C dan B yang luas penampangnya masing-masing yaitu 2 cm^2 dan 4 cm^2 . Jika kecepatan aliran fluida di A 3 m/s dan di C 6 m/s , maka kecepatan aliran fluida di pipa B yaitu

- A. $3,0 \text{ m/s}$
- B. $3,5 \text{ m/s}$
- C. $4,0 \text{ m/s}$
- D. $4,5 \text{ m/s}$
- E. $5,0 \text{ m/s}$



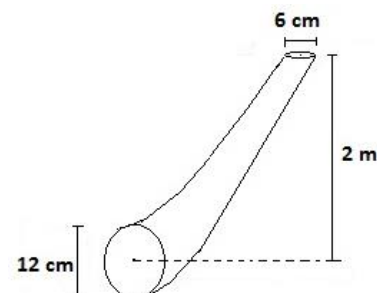
8. Suatu fluida dialirkan melalui pipa dari titik 1 ke titik 2 (seperti pada gambar). Jika diameter penampang 1 yaitu 30 cm , diameter penampang 2 yaitu 20 cm , kecepatan fluida di penampang 2 yaitu 4 m/s , maka besar kecepatan fluida di penampang 1 adalah

- A. $0,77 \text{ m/s}$
- B. $1,87 \text{ m/s}$
- C. $1,78 \text{ m/s}$
- D. $2,77 \text{ m/s}$
- E. $2,87 \text{ m/s}$



9. Air mengalir ke atas melalui pipa seperti pada gambar, dengan laju air (debit) $14,4 \pi \text{ L/s}$. Jika tekanan pada ujung bawah adalah 240 kPa , maka tekanan pada ujung atas pipa adalah

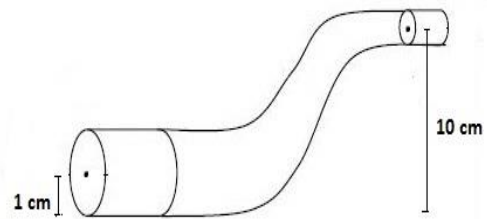
- A. 50 kPa
- B. 60 kPa



- C. 80 kPa
- D. 90 kPa
- E. 100 kPa

10. Sebuah pipa dialiri air dari titik A menuju titik B. Tekanan di penampang A yaitu $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Jika kecepatan air di penampang A 4 m/s dan di penampang B 6 m/s, maka tekanan di penampang B adalah

- A. $1,79 \text{ N/m}^2$
- B. $1,87 \text{ N/m}^2$
- C. $1,89 \text{ N/m}^2$
- D. $1,97 \text{ N/m}^2$
- E. $1,98 \text{ N/m}^2$



11. Perhatikan pernyataan penerapan hukum-hukum fluida di bawah ini:

- 1) Venturimeter
- 2) Gaya angkat pesawat
- 3) Balon udara dapat mengudara
- 4) Kapal pesiar dapat mengapung

Pernyataan di atas yang berkaitan dengan penerapan hukum Bernoulli adalah

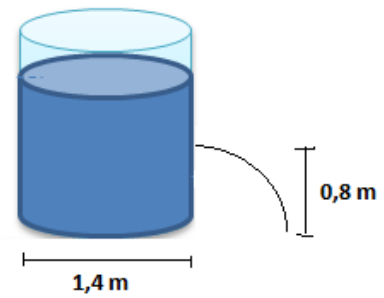
- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 1, 2, dan 3
- D. 2, 3, dan 4
- E. 3 dan 4

12. Tangki air yang bagian atasnya terbuka berisi air setinggi 3 m. Pada dinding tangki dipasang keran berjarak 1,8 m dari permukaan air ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Kecepatan aliran air saat keran dibuka adalah

- A. $2\sqrt{6} \text{ m/s}$
- B. 3 m/s
- C. $4\sqrt{6} \text{ m/s}$
- D. 6 m/s
- E. $8,2 \text{ m/s}$

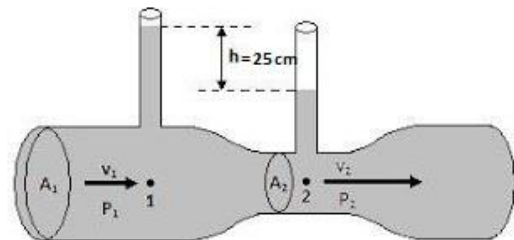
13. Pada tangki terbuka berisi air dengan volume $5,39 \text{ m}^3$ dan terdapat keran pada ketinggian air 0,8 seperti pada gambar. Jika tangki berbentuk silinder dengan diameter 1,4 m, kecepatan air keluar jika keran dibuka adalah

- A. $2\sqrt{3}$ m/s
- B. $3\sqrt{3}$ m/s
- C. $3\sqrt{6}$ m/s
- D. $4\sqrt{2}$ m/s
- E. $4\sqrt{6}$ m/s



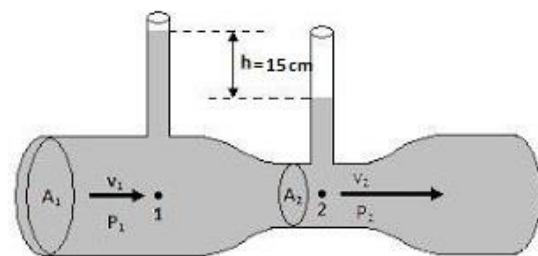
14. Gambar di samping menunjukkan air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 12 cm^2 dan 18 cm^2 dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kecepatan (v) air yang memasuki pipa venturimeter adalah

- A. 12 m/s
- B. 3 m/s
- C. 4 m/s
- D. 9 m/s
- E. 10 m/s

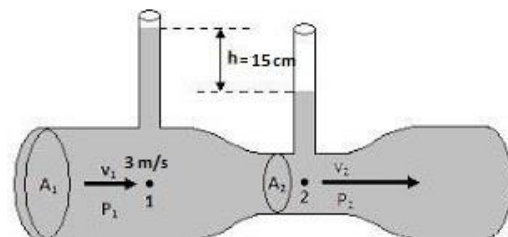


15. Air mengalir dalam venturimeter seperti pada gambar di samping. Penampang 1 berjari-jari 6 cm dan penampang 2 berjari-jari 3 cm. Jika beda ketinggian zat cair yang ditunjukkan tabung vertical yaitu 15 cm, maka kecepatan aliran air pada penampang 2 adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. $1\sqrt{3}$ m/s
- B. $2\sqrt{\frac{1}{3}}$ m/s
- C. $3\sqrt{5}$ m/s
- D. $4\sqrt{\frac{1}{5}}$ m/s
- E. $4\sqrt{\frac{1}{3}}$ m/s



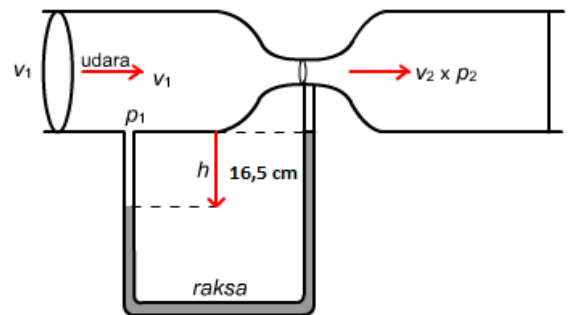
16. Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Jika beda ketinggian air pada tabung vertical yaitu 15 cm, dan kecepatan aliran air di penampang 1 yaitu 3 m/s, maka kecepatan air di penampang 2 adalah



- A. $\sqrt{3}$ m/s
- B. $\sqrt{6}$ m/s
- C. $\sqrt{9}$ m/s
- D. $\sqrt{12}$ m/s
- E. $\sqrt{15}$ m/s

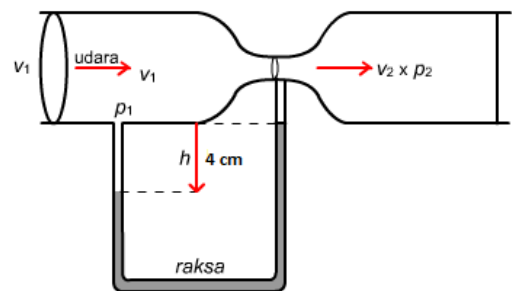
17. Air mengalir dalam sebuah venturimeter dengan manometer dan terlihat perbedaan ketinggian raksa yaitu 16,5 cm. Jika jari-jari penampang 1 yaitu 7 cm dan jari-jari penampang 2 yaitu 3,5 cm, maka laju aliran air pada penampang 2 adalah ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. $8,42 \times 10^{-1} \text{ m/s}$
- B. $9,24 \times 10^{-1} \text{ m/s}$
- C. $10,82 \times 10^{-1} \text{ m/s}$
- D. $12,28 \times 10^{-1} \text{ m/s}$
- E. $14,14 \times 10^{-1} \text{ m/s}$



18. Air mengalir dalam sebuah venturimeter dengan manometer. Luas penampang 1 yaitu 50 cm^2 dan luas penampang 2 yaitu 30 cm^2 , Jika perbedaan ketinggian raksa pada manometer 4 cm, maka kecepatan air pada penampang 1 adalah

- A. $0,7 \sqrt{3} \text{ m/s}$
- B. $0,9 \sqrt{7} \text{ m/s}$
- C. $1\sqrt{2} \text{ m/s}$
- D. $1,2\sqrt{7} \text{ m/s}$
- E. $2,1 \sqrt{2} \text{ m/s}$



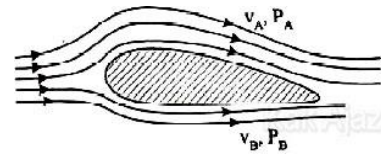
19. Agar pesawat dapat mengudara, sayap pesawat dirancang berbentuk aerofoil. Hal ini dimaksudkan agar

- A. kecepatan aliran udara di bagian atas sayap lebih lambat dari pada bagian bawah

- B. tekanan di bagian atas lebih besar dari pada tekanan di bawah
- C. kecepatan aliran udara di bagian atas dan bawah sama
- D. tekanan di bawah lebih besar dari pada tekanan di bagian atas
- E. kecepatan aliran udara di bagian bawah lebih cepat dari pada bagian atas

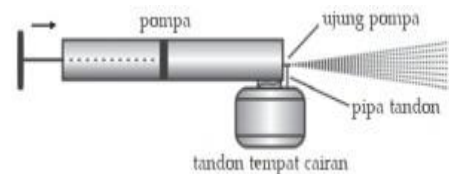
20. Supaya pesawat dapat terbang, gaya angkat harus lebih besar dari pada berat pesawat. Gaya angkat pesawat tersebut disebabkan oleh

- A. $P_A > P_B$ karena $v_A > v_B$
- B. $v_A > v_B$ karena $P_A < P_B$
- C. $P_A < P_B$ karena $v_A > v_B$
- D. $v_A < v_B$ karena $P_A < P_B$
- E. $P_A < P_B$ karena $v_A < v_B$



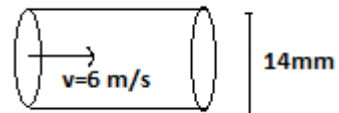
21. Agar racun serangga pada tendon dapat naik ke atas dan tersemprot keluar, maka sesuai asas Bernoulli mekanisme penyemprot tersebut yaitu

- A. kecepatan aliran udara pada ujung pompa tinggi
- B. tekanan pada ujung pompa tinggi
- C. tekanan di dalam tendon rendah
- D. kecepatan fluida pada pipa tendon tinggi
- E. pompa stabil kecepatan di ujung



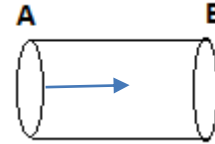
FISIKA
POST TEST
FLUIDA DINAMIS

1. Sebuah fluida yang berada pada tangki yang sisi sampingnya dibuat suatu lubang. Saat lubang dibuka, air yang diam kemudian memancar dari lubang tersebut. Dari fenomena tersebut yang dimaksud dengan fluida dinamis adalah
 - A. fluida yang berada pada suatu wadah
 - B. fluida yang memancar dari sebuah lubang
 - C. fluida yang berada pada keadaan diam
 - D. fluida yang tidak mengalami gesekan
 - E. fluida yang kompresible
2. Yang dimaksud dengan fluida dinamik adalah
 - A. fluida yang diam
 - B. fluida yang tidak kompresible
 - C. fluida yang bergerak
 - D. fluida yang mengalami gesekan
 - E. fluida dengan aliran laminar
3. Air mengalir dengan kecepatan 6 m/s dalam sebuah pipa dengan diameter 14 mm. Debit air tersebut adalah
 - A. $8,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - B. $9,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - C. $10,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - D. $11,40 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - E. $14,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
4. Sebuah pipa air mempunyai luas penampang $7,5 \text{ cm}^2$. Jika suatu fluida mengalir dari titik A ke titik B yang bergerak 80 cm dalam waktu 4s. Maka debit aliran tersebut adalah
 - A. $1,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - B. $2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - C. $3,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - D. $4,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
 - E. $5,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$



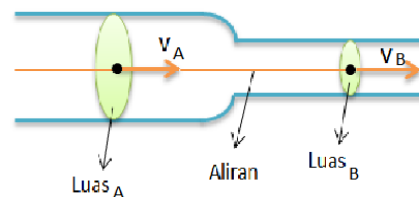
5. Di dalam sebuah pipa yang jari-jari penampangnya 3.5 cm mengalir dengan kecepatan aliran 2 m/s. Debit aliran air dalam pipa tersebut sebesar

- A. 6,0 L/s
B. 6,7 L/s
C. 7,0 L/s
D. 7,6 L/s
E. 7,7 L/s



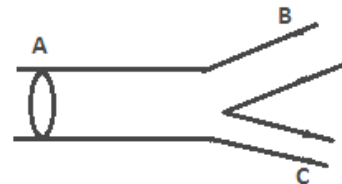
6. Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila jari-jari penampang A 2 kali penampang B, maka $v_A : v_B$ yaitu

- A. 1 : 1
B. 1 : 2
C. 2 : 1
D. 4 : 1
E. 1 : 4



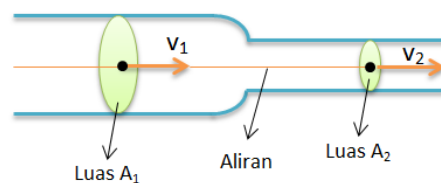
7. Suatu fluida ideal mengalir melalui pipa mendatar dengan luas penampang A yaitu 4 cm^2 , kemudian fluida mengalir melalui dua pipa yang luas penampangnya lebih kecil dari luas penampang A. Luas Penampang B yaitu $0,5 \text{ cm}^2$ dan luas penampang C $0,2 \text{ cm}^2$. Jika kecepatan aliran fluida di A 2 m/s dan di B 4 m/s, maka kecepatan aliran fluida di pipa C yaitu

- A. 20 m/s
B. 30 m/s
C. 40 m/s
D. 50 m/s
E. 60 m/s

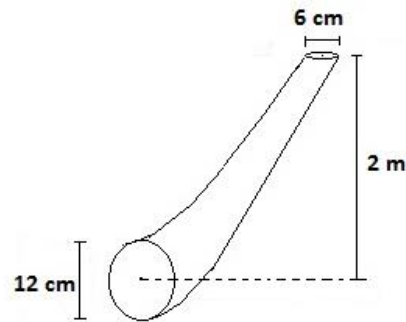


8. Suatu zat cair dialirkan melalui pipa seperti tampak pada gambar berikut. Jika (r) pada penampang 2 yaitu 10 cm dan laju zat cair di penampang 2 yaitu 4 m/s, maka besar v_1 adalah

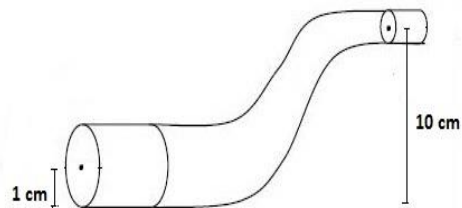
- A. 1,78 m/s
B. 2,87 m/s
C. 4,48 m/s
D. 5,17 m/s
E. 7,18 m/s



9. Air mengalir ke atas melalui pipa seperti pada gambar, dengan laju air (debit) $14,4 \pi$ L/s. Jika tekanan pada ujung bawah adalah 190 kPa, maka tekanan pada ujung atas pipa adalah
- 100 kPa
 - 90 kPa
 - 80 kPa
 - 70 kPa
 - 50 kPa



10. Sebuah pipa silinder diletakkan mendatar (lihat gambar) dan dialiri air dengan kecepatan aliran di penampang bawah yaitu 3 m/s dan di penampang atas yaitu 5 m/s. Jika tekanan di penampang bawah = 10^5 N/m², maka tekanan di penampang atas adalah
- $9,00 \times 10^{-4}$ N/m²
 - $9,01 \times 10^{-4}$ N/m²
 - $9,09 \times 10^{-4}$ N/m²
 - $9,10 \times 10^{-4}$ N/m²
 - $9,11 \times 10^{-4}$ N/m²



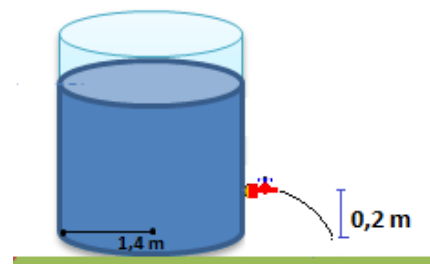
11. Perhatikan alat-alat berikut!

- 1) Gaya angkat pesawat
- 2) Semprotan parfum
- 3) Kapal laut tidak tenggelam
- 4) Pengukuran suhu dengan thermometer

Alat yang berkaitan dengan penerapan hukum Bernoulli adalah

- 1, 2, 3, 4
- 1, 2, 3
- 1 dan 2
- 3
- 4

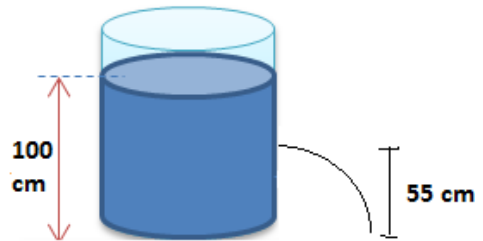
12. Pada sebuah tangki terbuka berisi air dengan volume yaitu 12,32 m³ dan terpasang keran pada ketinggian air seperti pada gambar ($g = 10$ m/s²). Kecepatan air keluar jika keran dibuka adalah
- 4 m/s
 - 5 m/s



- C. 6 m/s
- D. 7 m/s
- E. 8 m/s

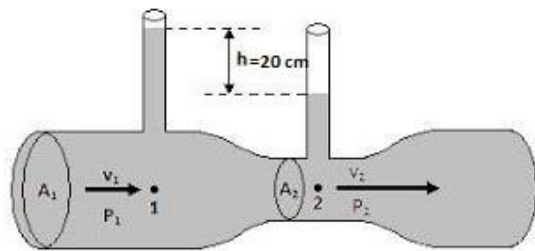
13. Sebuah bak diisi air setinggi 100 cm. Di sisi bak dibuat sebuah lubang yang berjarak 55 cm dari dasar bak. Maka kecepatan aliran fluida yang keluar yaitu

- A. 2 m/s
- B. 3 m/s
- C. 4 m/s
- D. 5 m/s
- E. 6 m/s



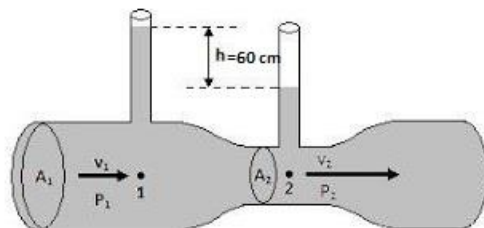
14. Gambar di samping menunjukkan air mengalir dalam venturimeter dari pipa dirigen luas penampang A_1 ke A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2 . Jika beda ketinggian pada pipa vertikal yaitu 20 cm, maka kelajuan air (v_1) yang memasuki pipa venturimeter adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 1,5 m/s
- B. 2,0 m/s
- C. 2,5 m/s
- D. 3,0 m/s
- E. 3,5 m/s



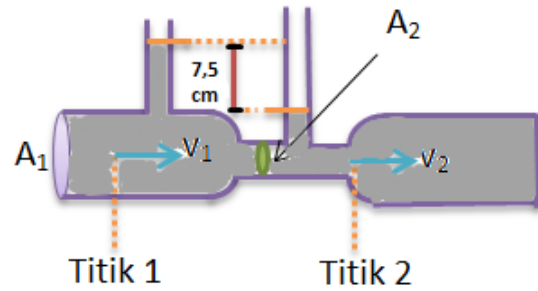
15. Gambar di samping menunjukkan air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 4 cm^2 dan 2 cm^2 , dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kecepatan (v) air yang memasuki pipa venturimeter adalah....

- A. 1,5 m/s
- B. 2,0 m/s
- C. 2,5 m/s
- D. 3,0 m/s
- E. 4,0 m/s



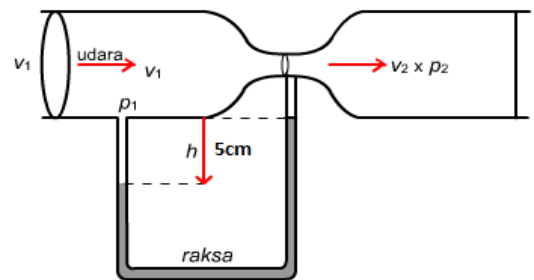
16. Air mengalir dalam venturimeter seperti pada gambar. Penampang 1 berdiameter 8 cm dan penampang 2 berdiameter 4 cm. Jika beda ketinggian zat cair yang ditunjukkan tabung vertikal sebesar 7,5 cm, maka kecepatan aliran air pada penampang 2 adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. $1\sqrt{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$
- B. $2\sqrt{\frac{1}{4}} \text{ m/s}$
- C. $4\sqrt{\frac{1}{10}} \text{ m/s}$
- D. $6\sqrt{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$
- E. $8\sqrt{\frac{1}{10}} \text{ m/s}$



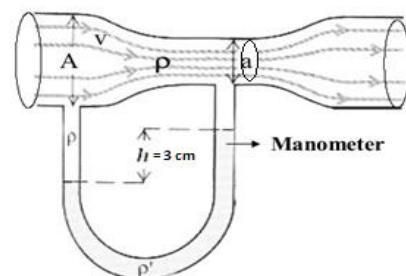
17. Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 50 dm^2 dan Luas penampang 2 adalah 30 dm^2 . Jika perbedaan ketinggian raksa pada monometer yaitu 5 cm , maka kecepatan air yang masuk (pada penampang 1) adalah($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{raksa}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. $0,9 \sqrt{14} \text{ m/s}$
- B. $1,0 \sqrt{9} \text{ m/s}$
- C. $1,9 \sqrt{4} \text{ m/s}$
- D. $9,1 \sqrt{7} \text{ m/s}$
- E. $1,4 \sqrt{14} \text{ m/s}$



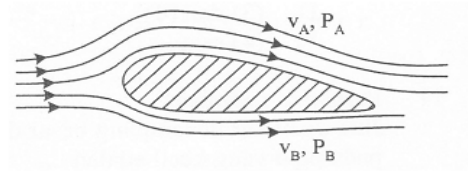
18. Air mengalir dalam sebuah venturimeter dengan manometer dan terlihat perbedaan ketinggian raksa yaitu 3 cm . Jika luas penampang 1 yaitu 40 cm^2 dan luas penampang 2 yaitu 20 cm^2 , maka laju aliran air pada penampang 2 adalah

- A. $0,7 \sqrt{2} \text{ m/s}$
- B. $0,9 \sqrt{7} \text{ m/s}$
- C. $1,0 \sqrt{2} \text{ m/s}$
- D. $1,2 \sqrt{7} \text{ m/s}$
- E. $2,1 \sqrt{2} \text{ m/s}$



19. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal, seperti pada gambar. Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka sesuai dengan asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar

- A. $v_A > v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- B. $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- C. $v_A < v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- D. $v_A < v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- E. $v_A > v_B$ sehingga $P_A = P_B$



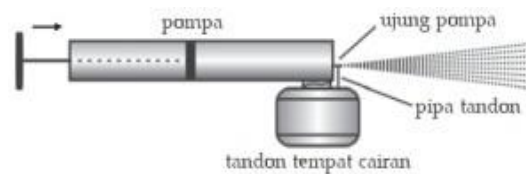
20. Sebuah pesawat terbang dapat mengangkasa karena
- A. perbedaan tekanan dari aliran-aliran fluida
 - B. gaya angkat dari mesin pesawat
 - C. pengaturan titik berat pesawat yang tepat
 - D. perubahan momentum dari pesawat
 - E. berat pesawat yang lebih kecil daripada berat udara yang dipindahkan

21. Perhatikan pernyataan dari aplikasi penyemprot racun serangga di bawah ini!

- 1) Air tersembur karena ada udara dari pompa
- 2) Tekanan udara pada bagian atas tendon tinggi
- 3) Kecepatan aliran udara pada pompa yang tinggi
- 4) Terjadi perbedaan suhu akibat semburan udara dari pompa

Pernyataan di atas yang berkaitan dengan penerapan hukum Bernoulli pada penyemprotan racun serangga adalah

- A. 1, 2, 3, dan 4
- B. 1,2, dan 3
- C. 1 dan 2
- D. 3
- E. 4



KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Aspek yang diamati	Indikator	Nomor Sebaran Butir	Jumlah Soal
MINAT	1. Perasaan senang siswa	2, 5, 8, 11	4
	2. Ketertarikan siswa	1, 6, 7, 14	4
	3. Perhatian siswa	3, 4, 9	3
	4. Keterlibatan siswa	10, 12, 13	3
	TOTAL		14

Minat	Nomer Sebaran Butir
Internal	3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 14
Eksternal	1, 2, 5, 6, 8, 13

**ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK
SMA N 5 YOGYAKARTA**

Berikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
R = Ragu-ragu
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Pilihan				
		SS	S	R	TS	STS
1.	Saya tertarik belajar fisika ketika disertai dengan media pembelajaran.					
2.	Dengan bantuan media pembelajaran, pelajaran fisika menjadi lebih mudah dipahami Fisika merupakan pelajaran yang mudah dipahami.					
3.	Saya memperhatikan penjelasan guru tentang materi fisika.					
4.	Saya mengulangi pelajaran Fisika setelah pulang sekolah.					
5.	Saya merasa senang mempelajari pelajaran fisika.					
6.	Dengan adanya media pembelajaran, saya menjadi tertarik untuk mengamati fenomena fisika di kehidupan sehari-hari.					
7.	Saya suka mengerjakan soal Fisika meskipun tidak ada tugas dari guru.					
8.	Saya senang mempelajari fenomena alam yang dijelaskan pada media pembelajaran.					
9.	Saya berkonsentrasi saat proses pembelajaran berlangsung.					
10.	Saya bertanya kepada teman/guru bila tidak memahami materi.					
11.	Saya senang mengerjakan soal-soal fisika.					
12.	Jika guru mengajukan pertanyaan, saya berusaha menjawab dengan baik.					
13.	Saya semangat belajar fisika di kelas karena media pembelajaran fisika menarik.					
14.	Saya ingin memperoleh nilai terbaik dikelas untuk mapel fisika.					

Lampiran 24. Transformasi Data Ordinal menjadi Interval

Langkah-langkah dalam melakukan transformasi data ordinal menjadi interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*):

1. Perhatikan setiap butir jawaban responden dari angket yang disebarkan.
2. Pada setiap butir, ditentukan jumlah responden yang memilih skala 1, 2, 3, 4, dan 5; yang disebut sebagai frekuensi.
3. Setiap frekuensi dibagi dengan jumlah total responden; disebut dengan proporsi.
4. Menjumlahkan nilai proporsi secara berurutan perkolom; disebut dengan nilai proporsi kumulatif.
5. Menentukan nilai Z.
6. Tentukan nilai tinggi densitas untuk setiap nilai Z yang diperoleh (dengan menggunakan tabel tinggi densitas).
7. Tentukan nilai skala dengan menggunakan rumus:

$$NS = \frac{(Density\ at\ Lower\ Limit) - (Density\ at\ Upper\ Limit)}{(Area\ Below\ Upper\ Limit) - (Area\ Below\ Lower\ Limit)}$$

8. Tentukan nilai transformasi dengan rumus:

$$Y = NS + [1 + |NS_{min}|]$$

Perubahan data ordinal menjadi data interval dengan skala 5 (data minat belajar) dengan kategori:

- 1 = sangat tidak setuju (STS)
- 2 = tidak setuju (TS)
- 3 = ragu – ragu (R)
- 4 = setuju (S)
- 5 = sangat setuju (SS)

Tabel 25. Data Minat Belajar XI IPA 7

Nomer Responden	PERNYATAAN													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	4	3	2	2	2	2	5	4	3	3	2	2	2	4
2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5
3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4
4	4	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	4	2	4
5	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	2	4	4
6	2	2	1	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3
7	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5
8	1	3	2	3	2	2	2	3	3	4	2	4	3	4
9	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4
10	4	4	3	4	3	2	4	4	4	5	3	4	4	5
11	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	5
12	5	4	3	4	3	4	5	5	3	3	3	3	5	2
13	4	3	2	4	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4
14	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	3	4	3	5
15	4	4	3	4	1	1	3	3	3	4	3	4	3	5
16	2	2	1	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	5
17	5	4	3	5	3	3	5	5	4	4	4	4	4	5
18	4	4	3	4	3	3	4	4	3	5	3	4	4	4
19	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	3	2	4	3	3	5	4	3	5	3	3	3	4
21	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
22	2	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4

1. Menentukan frekuensi

Berdasarkan Tabel 25, frekuensi responden yang memberikan jawaban pada alternatif jawaban yaitu sebagai berikut:

- F1. Alternatif jawaban 1 (STS) = 5 responden
 F2. Alternatif jawaban 2 (TS) = 38 responden
 F3. Alternatif jawaban 3 (R) = 107 responden
 F4. Alternatif jawaban 4 (S) = 150 responden
 F5. Alternatif jawaban 5 (SS) = 22 responden

2. Menentukan Proporsi

$$P_1 = \frac{F_1}{\text{total frekuensi}} = \frac{5}{322} = 0,0155$$

$$P_2 = \frac{F_2}{\text{total frekuensi}} = \frac{38}{322} = 0,1180$$

$$P_3 = \frac{F_3}{\text{total frekuensi}} = \frac{107}{322} = 0,3323$$

$$P_4 = \frac{F_4}{\text{total frekuensi}} = \frac{150}{322} = 0,4658$$

$$P_5 = \frac{F_5}{\text{total frekuensi}} = \frac{22}{322} = 0,0683$$

3. Proporsi Kumulatif

$$PK1 = 0 + P_1 = 0,0155$$

$$PK2 = PK_1 + P_2 = 0,1335$$

$$PK3 = PK_2 + P_3 = 0,4658$$

$$PK4 = PK_3 + P_4 = 0,9317$$

$$PK5 = PK_4 + P_5 = 1$$

4. Menentukan nilai Z

Nilai PK dianggap mengikuti distribusi normal baku. dengan memperhatikan tabel distribusi normal baku, nilai Z dapat dicari dengan menggunakan cara manual yaitu:

$$Z = 1 - PK ; Z = 0,5 - PK$$

Kemudian mencocokkan pada tabel distribusi normal baku. Nilai Z dapat diperoleh menggunakan bantuan formula =NORM.S.INV(nilai PK) pada Ms. Excel (Yuris, 2015).

$$Z1 \text{ diperoleh nilai} = -2,156355705$$

$$Z2 \text{ diperoleh nilai} = -1,10981038$$

$$Z3 \text{ diperoleh nilai} = -0,085735075$$

$$Z4 \text{ diperoleh nilai} = 1,488398004$$

$$Z5 \text{ diperoleh nilai} = \text{tak terhitung}$$

5. Menentukan Densitas

Nilai densitas dapat diperoleh dari mencocokkan nilai Z pada tabel koordinat kurve normal baku atau dengan persamaan:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

Keterangan:

$$\pi = 3,141$$

$$e = 2,718$$

Densitas 1 (D1) = 0,0390

Densitas 2 (D2) = 0,2155

Densitas 3 (D3) = 0,3975

Densitas 4 (D4) = 0,1318

Densitas 5 (D5) = 0

6. Menentukan Skala Nilai (SN)

$$SN_1 = \frac{0-D1}{PK1-0} = -2,5124$$

$$SN_2 = \frac{D1-D2}{PK2-PK1} = -1,4955$$

$$SN_3 = \frac{D2-D3}{PK3-PK2} = -0,5476$$

$$SN_4 = \frac{D3-D4}{PK4-PK3} = 0,5704$$

$$SN_5 = \frac{D4-D5}{PK5-PK4} = 1,9288$$

7. Menentukan Transformasi (Skala Akhir)

Transformasi data interval diperoleh dengan mengambil nilai negatif yang paling besar pada SN dan diubah menjadi 1. Dari perhitungan skala nilai (SN), diperoleh nilai negatif yang paling besar adalah -2,5124. Agar menjadi bernilai 1, ditambahkan dengan 3,5124. Dengan demikian, pada perhitungan skala akhir, semua skala nilai ditambah dengan 3,5124 karena alternatif jawaban 1 pada data ordinal ketika diubah ke interval, nilainya harus 1. Oleh karena itu, diperoleh hasil transformasi ordinal ke interval sebagai berikut:

Data interval skala 1 = 1,00


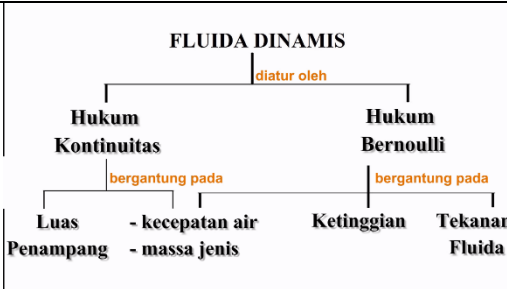


Data interval skala 2 = 2,02

Data interval skala 3 = 2,96


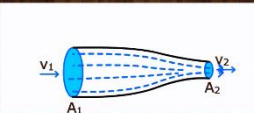
Data interval skala 4 = 4,08


Data interval skala 5 = 5,44

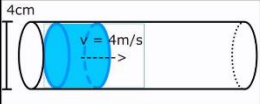



Lampiran 25. Story Board (MAV)

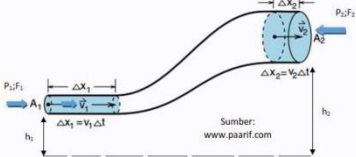
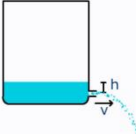
Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Pendahuluan		Judul Media : Media pembelajaran Fluida Dinamis. Selamat datang di media audio visual, dalam kesempatan kali ini kita akan mempelajari bab Fluida Dinamis.	00:00 – 00:40
		Peta Konsep dari materi Fluida Dinamis : terdiri dari 2 sub bab yaitu hukum kontinuitas dan Hukum Bernoulli	00:40 – 01:15
		Standar Kompetensi: Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah.	01:15 – 01:30
		Kompetensi Dasar: Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis dan fluida dinamis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	01:30 – 01:47

Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Pendahuluan	Indikator Pembelajaran <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian fluida dinamis 2. Menganalisis besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa 3. Menganalisis kecepatan fluida dengan persamaan kontinuitas 4. Menyebutkan contoh penerapan dari Hukum Bernoulli 5. Menghitung tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli 	Indikator yang dipelajari dalam pembelajaran ini ada 8 indikator pada pokok bahasan Fluida Dinamis.	01:47 - 02:41
Isi (Fluida Dinamis)	Fluida Dinamis : Fluida yang berada pada keadaan bergerak	Menjelaskan tentang pengertian dari fluida dinamis.	02:41 – 02:59
	Fluida yang dipelajari dalam fluida dinamis dianggap sebagai FLUIDA IDEAL.	Sebelum mempelajari fluida dinamis, diberikan penjelasan mengenai fluida ideal	02:59 - 03:05
	Ciri-ciri umum fluida ideal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aliran tunak 2. Aliran tak termampatkan 3. Aliran tak kental (<i>non-viscous</i>) 4. Aliran <i>streamline</i> (laminar) 	Menjelaskan 4 ciri-ciri umum fluida ideal yaitu aliran tunak, aliran tak termampatkan, aliran tak kental, aliran laminar.	03:05 – 04:29

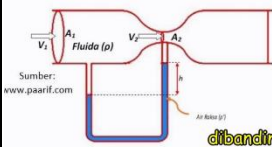
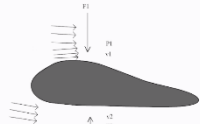
Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	<p>1. Pengertian Debit</p> <p>Debit aliran dapat dihitung dengan persamaan:</p> $Q = \frac{V}{t}$  <p>Keterangan: Q = debit aliran (m^3/s) V = volume fluida yang mengalir (m^3) t = selang waktu fluida mengalir (s)</p>	Sebelum dijelaskan sub bab kontinuitas, terdapat penjelasan mengenai debit. Menjelaskan pengertian dan persamaan debit dengan animasi gerak.	04:29 - 05:45
	<p>2. Persamaan Kontinuitas</p> <p>Perhatikan aliran fluida pada tabung bagian yang lebar dan bagian yang sempit seperti ilustrasi dibawah:</p> 	Menjelaskan persamaan kontinuitas disertai animasi berupa aliran fluida yang melewati pipa yang menyempit.	05:45 – 06:25
	<p>2. Persamaan Kontinuitas</p> $m_1 = m_2$ $\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$ $\rho (A_1 L_1) = \rho (A_2 L_2) \rightarrow \rho_1 = \rho_2$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$	Menganalisis persamaan kontinuitas berdasarkan animasi pada bagian sebelumnya.	06:25 - 07:14
	<p>2. Persamaan Kontinuitas</p> <p><i>Pada fluida tak termampatkan, hasil kali antara kelajuan fluida dan luas penampang selalu konstan.</i></p> $A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3 = \dots = \text{konstan}$	Menjelaskan simpulan dari hasil analisis sebelumnya. Debit aliran pada titik 1 dan 2 yaitu konstan.	07:14 – 07:44

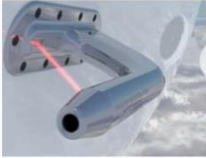


Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	<p><i>Persamaan kontinuitas dapat juga ditulis:</i></p> $\frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1}$ <p><i>kelajuan aliran fluida tak termampatkan berbanding terbalik dengan luas penampang yang dilaluinya.</i></p>	Menjelaskan kesimpulan dari persamaan kontinuitas yaitu kelajuan fluida tak termampatkan bebanding terbalik dengan luas penampang yang dilaluinya.	07:44 – 08:21
	<p>3. Perbandingan Kecepatan Fluida dengan Diameter dan Jari-jari Penampang</p> <p>- maka persamaannya menjadi</p> $\frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{\frac{\pi D_2^2}{4}}{\frac{\pi D_1^2}{4}}$	Menganalisis persamaan kontinuitas pada perbandingan kecepatan dengan diameter/jari-jari penampang.	08:21 – 09:01
	<p>3. Perbandingan Kecepatan Fluida dengan Diameter dan Jari-jari Penampang</p> <p>- atau dapat ditulis:</p> $\frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$ <p><i>kelajuan aliran fluida tak termampatkan berbanding terbalik dengan kuadrat diameter dan jari-jari penampang</i></p>	Menjelaskan kesimpulan dari hasil analisis sebelumnya. Kelajuan aliran fluida tak termampatkan berbanding terbalik dengan kuadrat diameter dan jari-jari penampangnya.	09:01 – 09:19
		Menampilkan video fenomena dari hukum kontinuitas. Pada saat menyiram tanaman, ketika ujung selang ditekan (luas penampang mengecil) maka aliran fluida menjadi deras.	09:19 – 09:33

Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	<p><i>Contoh Soal :</i></p> <p>1. Besar debit dari suatu aliran air yang melalui sebuah pipa berdiameter 4cm dengan kecepatan rata-rata 4m/s adalah</p> 	Diberikan contoh soal tentang hukum kontinuitas beserta pembahasannya.	09:33 – 10:28
	 <p>jika diantara 2 balon dan 2 kertas ditiup, kemana arah gerak balon dan kertas?</p>	Menampilkan demonstrasi terkait fenomena Bernoulli. Dan diajukan pertanyaan: Jika diantara 2 balon dan 2 kertas ditiup, kemana arah gerak balon dan kertas?	10:34 – 11:31
		Menampilkan demonstrasi terkait fenomena Bernoulli. Menjelaskan perbedaan tekanan pada pipa yang memiliki luas penampang besar dan pipa penampang kecil.	11:31 – 12:14
	 <p>Pada pipa mendatar (horizontal), tekanan fluida paling besar adalah pada bagian yang kelajuan airnya paling kecil, dan tekanan paling kecil adalah pada bagian yang kelajuannya paling besar</p>	Menjelaskan kesimpulan dari video demonstrasi 1 terkait Hukum Bernoulli berdasarkan hasil eksperimen pada demonstrasi 2.	12:14 - 12:40

Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	<p>Persamaan Bernoulli</p>  <p>Bagaimana fluida yang mengalir dalam pipa yang ketinggian dan luas penampangnya berubah?</p>	Menganalisis persamaan Bernoulli. Penjabaran persamaan Bernoulli yang didapat dari adanya perbedaan Energi potensial dan Kinetik serta adanya usaha yang dilakukan dari titik 1 ke titik 2.	12:40 – 18:22
	$(P_1 - P_2) = \rho g(h_2 - h_1) + \frac{1}{2} \rho(v_2^2 - v_1^2)$ $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ <p>Persamaan di atas, dikenal sebagai persamaan Bernoulli</p>	Hasil akhir analisis persamaan Bernoulli.	
	<p>Aplikasi Hukum Bernoulli</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema Torricelli 2. Venturimeter 3. Gaya angkat pesawat 4. Tabung pitot 5. Semprotan Serangga 	Menjelaskan 5 contoh aplikasi Hukum Bernoulli yaitu Teorema Toricelli, venturimeter, gaya angkat pesawat, tabung pitot, semprotan serangga.	18:25 – 18:42
	<p>1. Teorema Torricelli</p> <p>Teorema ini menyatakan bahwa air yang keluar dari sebuah lubang kecil pada tangki air akan memiliki kelajuan yang sama seperti pada kelajuan benda jatuh bebas.</p> 	Menjelaskan bunyi teorema Torricelli dan menjelaskan prosesnya menggunakan animasi.	18:42 – 19:33

Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	<p>Dengan menggunakan prinsip Bernoulli, maka kita akan dapat menghitung berapa kelajuan air yang keluar dari lubang.</p> $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$ <p>Karena $P_1 = P_2$, maka $P_1 - P_2 = 0$</p> $\frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$ <p>karena $v_1 = 0$, maka:</p> $\rho gh_1 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$ $gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$ $v_2^2 = 2g(h_1 - h_2)$	Menganalisis persamaan kecepatan aliran berdasarkan Hukum Bernoulli pada pipa bocor Teorema Torricelli).	19:33 – 20:38
	<h2>2. Venturimeter</h2> <p>ada dua jenis venturimeter yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Venturimeter tanpa manometer Venturimeter dengan manometer 	Menjelaskan fungsi venturimeter. Menjelaskan 2 jenis venturimeter (venturimeter tanpa manometer dan venturimeter dengan manometer) .	20:40 – 20:59
	<p>a. Venturimeter tanpa manometer</p> <p>Venturimeter merupakan penerapan dari prinsip Bernoulli. Pada gambar disamping tampak bahwa hampir tidak ada perbedaan ketinggian pipa yang memiliki penampang besar dengan penampang kecil ($h_1 = h_2$)</p> 	Menjelaskan prinsip kerja venturimeter tanpa manometer.	20:59 – 21:15
	<p>PROCEDURE</p> 	Menjelaskan perbedaan tekanan pada pipa dengan luas penampang besar dan pipa dengan luas penampang kecil.	

Bagian	Tampilan MAV	Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	<p>a. Venturimeter tanpa manometer</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> INGAT ! $Q_1 = Q_2$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $v_2 = \frac{A_1 v_1}{A_2}$ </div> $P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$ $P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho \left(\left(\frac{A_1 v_1}{A_2} \right)^2 - v_1^2 \right)$ $P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left(\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right)$ $\rho g h = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left(\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right)$	Menganalisis persamaan kecepatan aliran berdasarkan Hukum Bernoulli pada venturimeter tanpa manometer.	21:15 – 24:57
	<p>b. Venturimeter dengan manometer</p>  <p>Fluida yang mengalir pada luas penampang 2 memiliki kelajuan yang lebih besar dibandingkan dengan kelajuan fluida di luas penampang 1, hal ini sesuai dengan asas kontinuitas.</p>	Menjelaskan prinsip kerja venturimeter dengan manometer.	24:57 – 26:44
	<p>b. Venturimeter dengan manometer</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> PERHATIKAN $P_1 = \rho_{raksa} g h$ $P_2 = \rho_{fluida} g h$ $P_1 - P_2 = (\rho_{raksa} - \rho_{fluida}) g h$ </div> $(\rho_{raksa} - \rho_{fluida}) g h = \frac{1}{2} \rho \left(\frac{v_1^2}{A_2^2} (A_1^2 - A_2^2) \right)$	Menganalisis persamaan kecepatan aliran berdasarkan Hukum Bernoulli pada venturimeter dengan manometer.	26:44 – 29:09
	<p>3. Gaya Angkat Pesawat</p>  <p>Pada saat pesawat bergerak pada landasan pacu, udara akan mengalir melewati sayap pesawat. Bentuk sayap pesawat yang aerofoil seperti pada gambar disamping mengakibatkan aliran udara di atas pesawat lebih cepat dibandingkan aliran udara di bagian bawah pesawat.</p>	Menjelaskan prinsip kerja pesawat dapat mengudara berdasarkan hukum Bernoulli disertai dengan animasi sayap pesawat.	29:09 – 31:49

Bagian	Tampilan MAV		Isi	Menit
Isi (Fluida Dinamis)	4. Tabung Pitot Apa itu pipa pitot? Pipa pitot adalah alat untuk mengukur kelajuan fluida. Alat ini biasa digunakan di pesawat, agar pilot dapat mengetahui kecepatan aliran udara untuk mengatur gaya angkat pesawat 		Menjelaskan fungsi dan prinsip pipa pitot berdasarkan hukum Bernoulli.	31:49 – 33:25
	5. Semprotan Serangga 		Menampilkan demonstrasi semprotan serangga menggunakan gelas berisi air dan kompresor. Air dapat tersembur keluar karena terdapat perbedaan tekanan berdasarkan Hukum Bernoulli.	33:25 – 35:50
	5. Semprotan Serangga 		Menjelaskan prinsip Hukum Bernoulli pada demonstrasi semprotan serangga.	
Penutup		Contoh Soal	Terdapat beberapa butir soal untuk latihan.	45:50 - 41:29
		Terimakasih	Penutup.	