PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL *PhET* TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

ADITYA RIZALDI

NIM 14302241027

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2020

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL *PhET* TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK

Oleh:
Aditya Rizaldi
14302241027

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui adanya perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan motivasi belajar, (2) mengetahui besar peningkatan motivasi belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan *PhET* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis, (3) mengetahui perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan penguasaan konsep, (4) mengetahui besar peningkatan penguasaan konsep peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan *PhET* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian *the nonequivalent control group design*. Populasinya adalah peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Kasihan tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Analisis validasi isi pada instrumen RPP, LDPD menggunakan SBI dan analisis validasi isi angket motivasi, dan soal tes menggunakan Aiken V. Validasi empiris pada instrumen soal tes menggunakan analisis daya beda dan tingkat kesukaran. Teknik analisis data menggunakan analisis *Normalized Gain* dan uji beda dengan *Mann Whitney U-Test*.

Hasil Penelitian ini (1) Tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan *PhET* dengan pembelajaran konvensional terhadap peningkatan motivasi belajar, (2) peningkatan motivasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (3) Tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan *PhET* dengan pembelajaran konvensional terhadap peningkatan penguasaan konsep, (4) peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Kata Kunci: Simulasi, *PhET*, motivasi belajar, dan penguasaan konsep.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Aditya Rizaldi
NIM	: 14302241027
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Judul TAS	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual *PhET* terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

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, 13 Juli 2020

Yang menyatakan,

Aditya Rizaldi
NIM 14302241027

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL PhET TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK

Disusun oleh :

Aditya Rizaldi
NIM 14302241027

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

Yogyakarta, 13 Juli 2020

Mengetahui, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika	Disetujui, Dosen Pembimbing
Dr. Supahar, M.Si. NIP. 19680315 199412 1 001	Dr. Sukardiyono NIP. 19660216 199412 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL *PhET* TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK

Disusun oleh:

Aditya Rizaldi
NIM 14302241027

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 23 Juli 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sukardiyono Ketua Penguji	.....	14 Agustus 2020
Prof. Dr. Edi Istiyono, M.Si Sekretaris	.....	13 Agustus 2020
Prof. Dr. Jumadi, M. Pd. Penguji Utama	.....	12 Agustus 2020

Yogyakarta, 21 September 2020
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Prof. Dr. Ariswan, M.Si.
NIP 19590914 198803 1 003

MOTTO

"*Focus, Zeromind*"

"Teruslah melangkah karena waktu akan terus berputar"

"Dan hanya kepada Tuhanmu lah hendaknya kamu berharap"

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil ‘alamin, penulis mempersembahkan tugas akhir skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua yang telah memberi doa restu, motivasi dan semangat. Serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan.
2. Teman-teman Pendidikan Fisika Kelas I 2014 dan seluruh Kolega Fisika 2014 UNY yang senantiasa memberikan dukungan sehingga terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
3. Teman-teman Rumah Ceria yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
4. Seluruh dosen pengajar Universitas Negeri Yogyakarta khususnya jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat hingga selesainya tugas akhir skripsi ini.
5. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul "Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual *PhET* terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Sukardiyono selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Rahayu Dwisiwi Sri Retnowati, M. Pd. selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan nasihat dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Ketua Penguji, Sekertaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Dr. Warsono, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
5. Dr. Supahar, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

6. Prof. Dr. Ariswan, M.Si. selaku Dekan FMIPA yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS.
7. Kepala SMA N 1 Kasihan yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
8. Para guru dan staff SMAN 1 Kasihan yang telah memberikan bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS ini.
9. Semua pihak, yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah Subhana Wata'ala. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan TAS ini masih terdapat banyak kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbakan penulis di masa mendatang.

Yogyakarta, 13 Juli 2020

Penulis

Aditya Rizaldi

NIM 14302241027

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
ABSTRAK i
SURAT PERNYATAAN iii
LEMBAR PERSETUJUAN iv
LEMBAR PENGESAHAN v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I 1
- **A. Latar Belakang Masalah** 1
- **B. Identifikasi Masalah** 4
- **C. Batasan Masalah** 5
- **D. Rumusan Masalah** 5
- **E. Tujuan Penelitian** 6
- **F. Manfaat Penelitian** 7

BAB II 8
- **A. Kajian Teori** 8
- **B. Penelitian yang Relevan** 21
- **C. Kerangka Berpikir** 21
- **D. Hipotesis Penelitian** 23

BAB III 24
- **A. Desain Penelitian** 24
- **B. Tempat dan Waktu Pengambilan Data** 25
- **C. Variabel Penelitian** 25
- **D. Populasi dan Sampel Penelitian** 25
- **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data** 26
- **F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen** 29

G. Teknik Analisis Data 33
BAB IV **35**
A. Deskripsi Hasil Penelitian 35
B. Pembahasan 47
BAB V **55**
A. Simpulan 55
B. Keterbatasan Penelitian 55
C. Saran 56
DAFTAR PUSTAKA **57**

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala Empat 29
Tabel 2. Kriteria Kelayakan Instrumen 30
Tabel 3. Interpretasi Skala Aiken V 31
Tabel 4. Interpretasi Point Biserial 32
Tabel 5. Kriteria Tingkat kesukaran 32
Tabel 6. Tingkat Reliabilitas Berdasarkan Nilai Alpha 33
Tabel 7. Nilai Normalized Gain 34
Tabel 8. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen 35
Tabel 9. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol 36
Tabel 10. Hasil Analisis Validasi LDPD oleh Validator 37
Tabel 11. Hasil analisis validasi angket motivasi belajar 39
Tabel 12. Hasil analisis validasi isi soal pretest 40
Tabel 13. Hasil analisis validasi isi soal posttest 41
Tabel 14. Hasil Analisis Validitas Empiris Soal Pretest 42
Tabel 15. Hasil Analisis Validitas Empiris Soal Posttest 43
Tabel 16. Hasil Reliabilitas Soal Test 44
Tabel 17. Analisis keterlaksanaan RPP 44
Tabel 18. Hasil analisis Normalized Gain Motivasi Belajar 46
Tabel 19. Hasil Analisis Normalized Gain Nilai Tes 46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 11
Gambar 2. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 12
Gambar 3. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 12
Gambar 4. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 13
Gambar 5. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 13
Gambar 6. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 14
Gambar 7. Cara Menggunakan Media Virtual PhET 14
Gambar 8. Diagram Batang Motivasi Awal dan Motivasi Akhir 48
Gambar 9. Diagram Distribusi Gain Motivasi Kelas Eksperimen 50
Gambar 10. Diagram Distribusi Gain Motivasi Kelas Kontrol 50
Gambar 11. Diagram Batang Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest 51
Gambar 12. Diagram Distribusi Gain Nilai Tes Kelas Eksperimen 53
Gambar 13. Diagram Distribusi Gain Nilai Tes Kelas Kontrol 54

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 1 a. RPP Kelas Eksperimen 62
Lampiran 1 b. RPP Kelas Kontrol 74
Lampiran 1 c. Lembar Validasi RPP 85
Lampiran 1 d. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP 90
Lampiran 1 e. LDPD 96
Lampiran 1 f. Lembar Validasi LDPD 102
Lampiran 1 g. Angket Motivasi 109
Lampiran 1 h. Lembar Validasi Angket Motivasi 113
Lampiran 1 i. Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest 118
Lampiran 1 j. Soal Pretest 123
Lampiran 1 k. Soal Posttest 137
Lampiran 1 l. Lembar Validasi Soal 152

LAMPIRAN 2. HASIL PENELITIAN

Lampiran 2 a. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen 161
Lampiran 2 b. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol 171
Lampiran 2 c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP 181
Lampiran 2 d. Hasil Validasi LDPD 209
Lampiran 2 e. Hasil Validasi Angket Motivasi 223
Lampiran 2 f. Nilai Motivasi Kelas Eksperimen 233
Lampiran 2 g. Nilai Motivasi Kelas Kontrol 234
Lampiran 2 h. Hasil Validasi Soal Pretest 235
Lampiran 2 i. Hasil Validasi Soal Posttest 246
Lampiran 2 j. Hasil Reliabilitas Soal Tes 257
Lampiran 2 k. Nilai Tes Kelas Eksperimen 259
Lampiran 2 l. Nilai Tes Kelas Kontrol 260

LAMPIRAN 3. SURAT IZIN PENELITIAN

Lampiran 3 a. Surat Keputusan Dosen Pembimbing 262
Lampiran 3 b. Surat Permohonan Izin Penelitian 264
Lampiran 3 c. Surat Keterangan Penelitian di SMA N 1 Kasihan..... 265

LAMPIRAN 4. DOKUMENTASI PENELITIAN 266

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran fisika selalu berkaitan dengan pemahaman konsep-konsep yang berkaitan dengan fenomena-fenomena alam. Konsep-konsep tersebut antara lain pengukuran, gerak, gaya, tekanan, energi dan momentum, gelombang, listrik dan magnet, dan cahaya. Dari konsep-konsep tersebut, terbagi menjadi dua jenis yaitu konsep fisika abstrak dan fisika non-abstrak. Konsep fisika non-abstrak adalah konsep-konsep fisika yang dalam kesehariannya dapat dilihat dan dialami. Contoh konsep fisika non-abstrak antara lain gerak, massa, getaran dan gelombang, bunyi, cahaya, dan optik. Sedangkan konsep fisika abstrak adalah konsep-konsep fisika yang dalam kesehariannya sulit diamati atau dicobakan. Contoh konsep fisika abstrak antara lain gaya, fluida, listrik, atom, dan konsep kuantum.

Permasalahan yang biasa muncul dalam pembelajaran yaitu sulitnya peserta didik dalam memahami konsep fisika yang bersifat abstrak. Penggambaran yang umum dilakukan guru dalam kelas menggunakan pendekatan pembelajaran *Direct Instruction (DI)* yang berpusat pada guru tidak cukup dalam memberikan pemahaman konsep fisika. Perlu adanya penggambaran secara gerak visual atau percobaan agar peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep. Akan tetapi tidak semua konsep-konsep tersebut dapat dilakukan percobaan karena keterbatasan fasilitas sekolah.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penggunaan media melalui komputer. Chu (1999: 7) menyatakan bahwa penggunaan media simulasi komputer mampu memberikan dorongan bagi peserta didik dalam belajar. Media tersebut bisa

berupa audio visual maupun laboratorium virtual. Media audio visual dapat menyampaikan informasi dengan baik karena dapat menggambarkan konsep-konsep tersebut melalui gambar yang bergerak didukung dengan audio. Akan tetapi penggunaan media audio visual hanya memunculkan interaksi satu arah. Hal tersebut menyebabkan peserta didik hanya dapat memiliki pengetahuan sebatas yang diberikan oleh media tersebut.

Media virtual adalah media yang memberikan fenomena nyata dalam bentuk virtual dan memperbolehkan pengguna berinteraksi seperti layaknya dunia nyata. Media virtual tersebut, selain menyajikan animasi juga memperbolehkan pengguna melakukan eksperimen. Nama lain dari media virtual yaitu laboratorium virtual.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA N 1 Kasihan, proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru seringkali masih menggunakan metode konvensional atau ceramah. Saat pembelajaran berlangsung, peserta didik masih banyak yang kurang memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru. Peserta didik cenderung hanya menghafal rumus-rumus yang diberikan oleh guru untuk menyelesaikan soal-soal. Berdasarkan hasil diskusi dengan peserta didik di SMA N 1 Kasihan, peneliti mendapatkan informasi bahwa pada umumnya peserta didik masih merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep materi mata pelajaran fisika. Kesulitan yang dialami seringkali membuat peserta didik menjadi kurang tertarik mengikuti pembelajaran fisika.

Proses pembelajaran mata pelajaran Fisika menggunakan media virtual diharapkan mampu mendorong motivasi peserta didik untuk belajar. Materi yang disampaikan menggunakan media virtual lebih mudah ditangkap oleh peserta didik,

terutama pada materi-materi fisika abstrak. Sehingga peserta didik lebih semangat dalam mengikuti proses pembelajaran.

Preses pembelajaran mestinya berjalan dengan baik. Menurut Sugandi (2000: 25), ciri-ciri dari pembelajaran yang baik salah satunya adalah pembelajaran yang mampu menumbuhkan perhatian dan motivasi siswa dalam kegiatan belajar, pembelajaran yang dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa, pembelajaran yang dapat menggunakan alat bantu belajar yang tepat dan menarik, dan pembelajaran yang dapat membuat suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sarini (2012: 1) menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan *virtual experiment* dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Menurut beberapa pendapat tersebut, penguasaan konsep dapat dicapai dengan meningkatkan motivasi belajar melalui pembelajar simulasi.

Penggunaan media virtual dapat mempengaruhi penguasaan konsep peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Hermansyah, Gunawan, & Herayanti (2015: 97) pada pembelajaran IPA tentang materi gelombang menyatakan bahwa penggunaan media virtual dapat mempengaruhi penguasaan konsep. Selain itu penelitian tindakan kelas yang dilakukan oleh Saregar (2016: 53) pada pembelajaran mahasiswa tentang materi fisika kuantum juga menyatakan bahwa penggunaan media virtual pada setiap siklus pembelajaran terjadi peningkatan dalam pemahaman konsep yang abstrak. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berasumsi bahwa penggunaan media virtual dalam pembelajaran SMA dapat mempengaruhi peserta didik dalam memahami konsep yang abstrak.

Media virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah media virtual *PhET*. Media virtual PhET memiliki tampilan yang menarik dan mudah dioperasikan. Selain itu, media virtual *PhET* dapat digunakan secara gratis dan mudah untuk diakses. Dengan media virtual tersebut, diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik sehingga penguasaan konsep fluida dinamis mampu dicapai oleh peserta didik secara efektif. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui pengaruh penggunaan media virtual dalam melakukan eksperimen tentang konsep fisika abstrak terhadap motivasi belajar sekaligus penguasaan konsep peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasikan permasalahan sebagai berikut.

1. Peserta didik pada umumnya kurang termotivasi mengikuti pembelajaran fisika dengan pendekatan pembelajaran *Direct Instruction (DI)* yang berpusat pada guru.
2. Peserta didik kesulitan memahami materi karena keterbatasan peserta didik dalam memvisualisasikan konsep-konsep fisika abstrak. Sehingga penguasaan konsep fisika abstrak peserta didik masih rendah.
3. Media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika. Sekolah mengalami keterbatasan dalam penyediaan media pembelajaran untuk melakukan percobaan guna memahami konsep-konsep fisika abstrak.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan, batasan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah konsep-konsep fluida dinamis.
2. Media yang digunakan adalah media virtual atau laboratorium virtual dari *PhET* tentang fluida dinamis.
3. Penguasaan konsep dibatasi pada aspek kognitif C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan).

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan motivasi belajar peserta didik?
2. Apakah peningkatan motivasi belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis?
3. Apakah terdapat perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik?

4. Apakah peningkatan penguasaan konsep peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui adanya perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan motivasi belajar peserta didik.
2. Mengetahui besar peningkatan motivasi belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dibandingkan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis.
3. Mengetahui perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik.
4. Mengetahui besar peningkatan penguasaan konsep peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dibandingkan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat-manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Bagi Guru

   Guru memperoleh gambaran pengaruh model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual terhadap motivasi belajar dan penguasaan konsep fluida dinamis.

2. Manfaat Bagi Sekolah

   Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika materi fluida dinamis di sekolah.

3. Manfaat Bagi Peneliti

   Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu bagi peneliti dan dapat digunakan sebagai salah satu syarat kelulusan.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar

Ilmu psikologi menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Santrok dan Yussen dalam Sugihartono *et al*. (2013:74) mendefinisikan belajar sebagai perubahan yang relatif permanen karena adanya pengalaman. Reber dalam Sugihartono *et al*. (2013: 74) mendefinisikan belajar dalam 2 pengertian yaitu belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Selain itu, belajar merupakan suatu proses di mana siswa mendapatkan perubahan tingkah laku seperti perbaikan perbuatan, reorganisasi cara berpikir, menemukan konsep dan informasi baru (Lindern dalam Suparwoto 2007: 24). Suparwoto (2007:24) mengemukakan bahwa ada 3 indikator penting dalam belajar fisika yaitu belajar membawa perubahan di pihak peserta didik dari tidak tahu menjadi tahu tentang fisika, pemahaman fisika tersebut dapat diterapkan dalam kehidupannya, dan perubahan perilaku pada peserta didik tersebut akibat adanya usaha maksimal dari dirinya.

Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses perubahan dari tidak tahu menjadi lebih tahu pada seseorang. Hal tersebut merupakan hasil interaksi dengan lingkungan sekitarnya dan memiliki hasil yang relatif permanen.

2. Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual *PhET*

Simulasi merupakan salah satu model yang memungkinkan siswa aktif belajar menghayati, memahami dan memperoleh keterampilan tertentu yang merupakan tujuan pengajaran, tanpa memerlukan objek atau situasi atau alat yang sebenarnya, karena hal-hal itu sudah didapatkan (Suryobroto, 1986: 61). Simulasi sebagai model belajar mengajar ialah suatu usaha untuk memperoleh pemahaman akan hakikat dari suatu konsep atau prinsip atau sesuatu keterampilan tertentu melalui proses kegiatan atau latihan dalam situasi tiruan, sehingga dengan demikian individu yang bersangkutan akan mampu menghadapi kenyataan yang mungkin terjadi (Suryobroto, 1986: 63). Dari penelitian ini, simulasi yang akan diterapkan yaitu diintegrasikan menggunakan media virual *PhET*.

Pembelajaran tidak akan lepas dari media pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media berperan penting dalam peningkatan hasil belajar. Media interaktif mampu memberikan pemahaman dengan baik dalam kelas kecil maupun besar (Knight, 2004: 49). Media pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai perantara dari guru kepada peserta didik dan penyedia stimulus sehingga pesan mudah ditangkap oleh peserta didik (Suparwoto, 2007:36).

Media pembelajaran memiliki berbagai macam bentuk, bisa berupa bahan cetak, film, *audiotape*, *videotape*, peta, globe, dan sebagainya (Suparwoto, 2007:23). Pada saat ini, bentuk media pembelajaran lain yang dapat digunakan adalah media yang memanfaatkan komputer. Kelebihan dari media yang menggunakan komputer antara lain mudah didapat, dinamis dengan mengikuti perkembangan zaman, dan menarik.

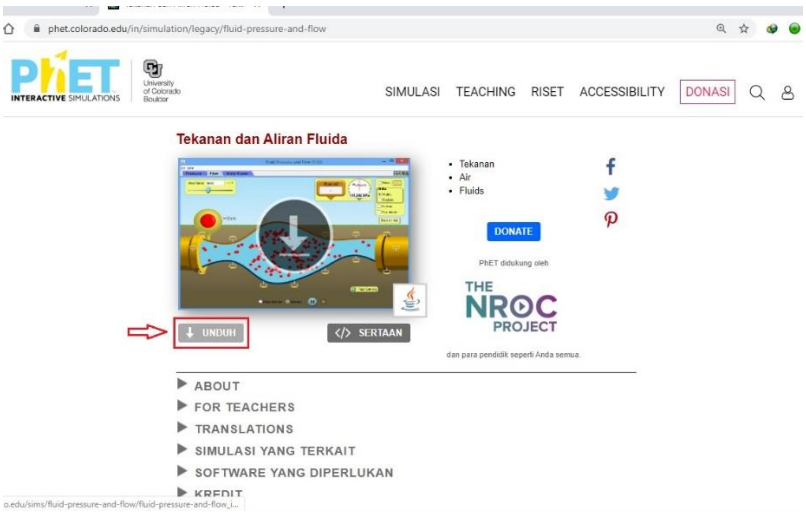
Salah satu bentuk media pembelajaran yang menggunakan komputer adalah media virtual. Media virtual (laboratorium virtual) atau yang biasa disebut sebagai simulasi komputer dapat diartikan sebagai media yang memungkinkan peserta didik untuk dapat melihat dan berinteraksi dengan gambaran dari kejadian alam yang sebaliknya tidak dapat diamati secara langsung (Honey & Hilton dalam Arsyimelati, 2014: 17). Menurut Woodfield (Tatli & Ayas, 2013: 159) laboratorium virtual dapat menyimulasikan proses dan lingkungan laboratorium riil. Dari beberapa pengertian tersebut, dapat diambil makna bahwa media virtual merupakan media pembelajaran dalam bentuk simulasi komputer yang dapat menyimulasikan laboratorium riil dan memungkinkan peserta didik untuk dapat melihat dan berinteraksi dengan gambaran dari kejadian alam yang tidak dapat diamati secara langsung.

Salah satu sumber yang menyediakan media virtual yaitu *PhET*. *PhET Interactive Simulation* merupakan sebuah proyek non-profit di Universitas Colorado Boulder yang didirikan pada tahun 2002 oleh Nobel Laurate Carl Wieman. *PhET Interactive Simulation* menyediakan berbagai jenis simulasi matematika dan sains. Simulasi yang tersedia dalam laman situs *PhET* memiliki format *Java*, *Flash*, dan *HTML5* dan dapat diunduh gratis. Studi yang dilakukan pihak *PhET Interactive Simulation* menyatakan bahwa simulasi *PhET* lebih efektif untuk pemahaman konseptual. Simulasi tersebutlah yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan materi yang berkaitan dengan topik fluida dinamis.

Cara menggunakan media virtual *PhET*:

a. Buka situs web *PhET* https://phet.colorado.edu/in/simulations/category/physics pada peramban.

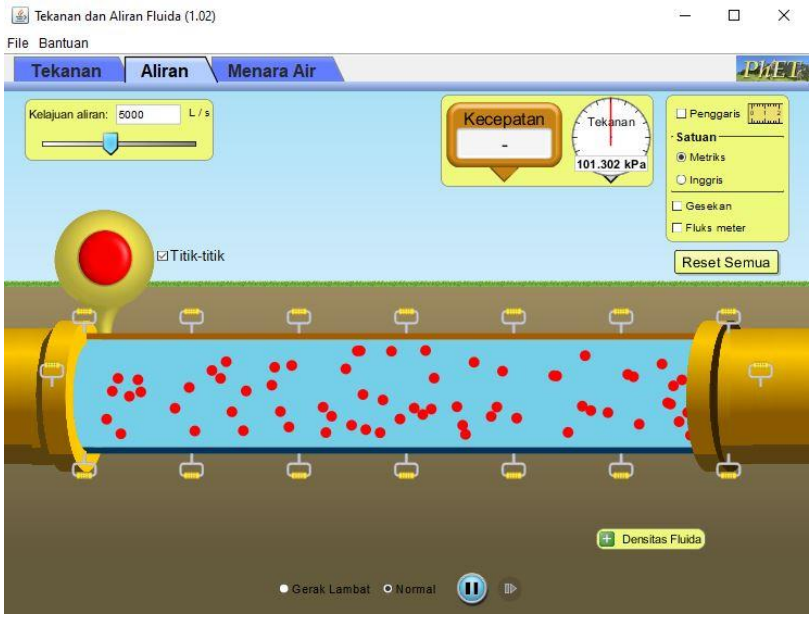
b. Pilih aplikasi yang sesuai dengan materi. Lalu, tekan unduh untuk mengunduh aplikasi yang akan digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan Tekanan dan Aliran Fluida.



Gambar 1. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

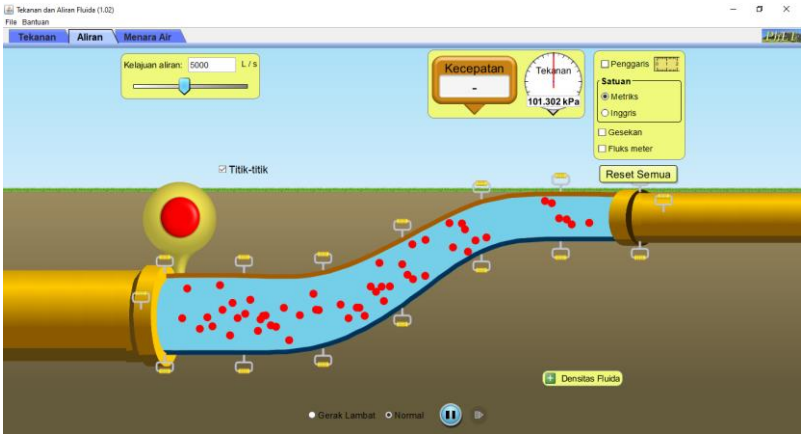
c. Buka aplikasi yang telah diunduh. Media virtual *PhET* ini biasanya menggunakan format *.jar, pasang aplikasi java terlebih dahulu apabila tidak dapat dibuka di perangkat komputer.

d. Tampilan pada media virtual *PhET* Tekanan dan Aliran Fluida akan seperti pada gambar 2:



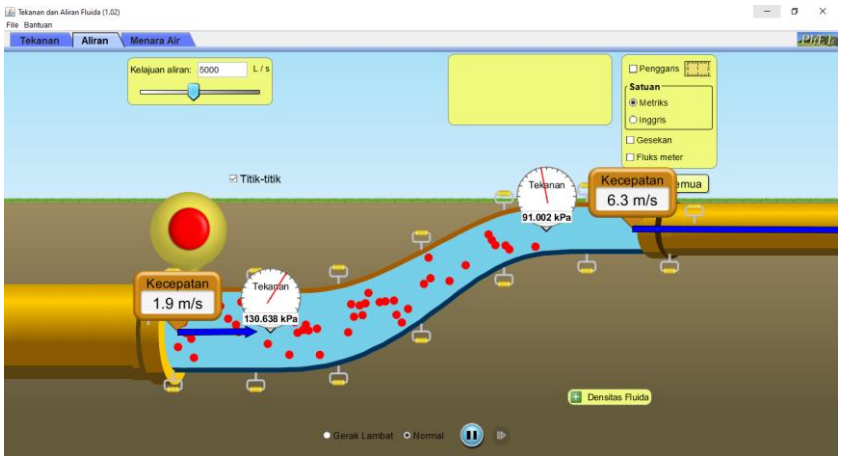
Gambar 2. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

e. Untuk simulasi materi Fluida Dinamis, gunakan *mouse* untuk mengatur bentuk aliran dan variabel-variabel yang tersedia.



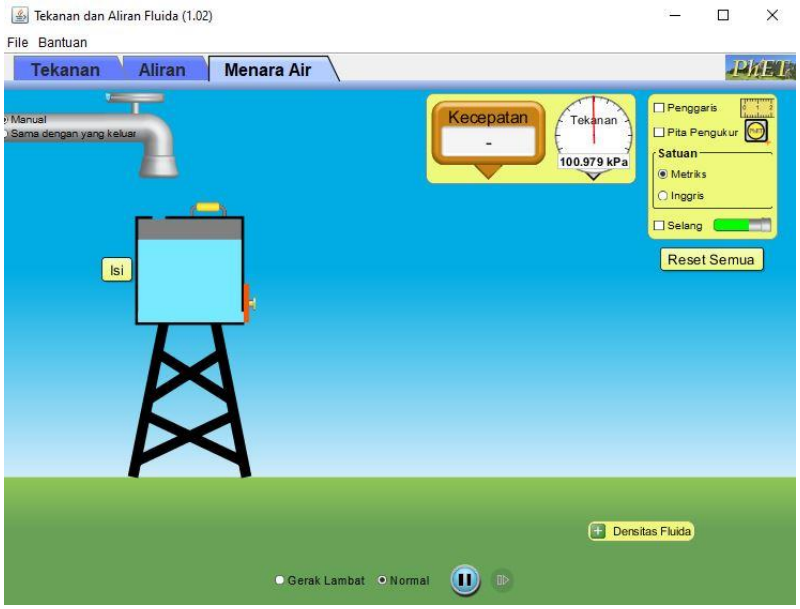
Gambar 3. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

f. Tarik alat ukur yang tersedia pada media virtual untuk mengukur besaran yang terkait.



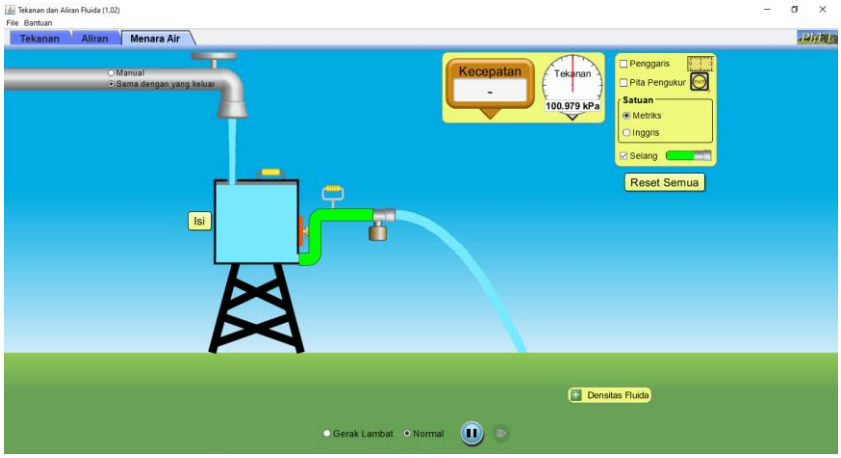
Gambar 4. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

g. Untuk simulasi materi Pipa Bocor, pilih tab Menara Air. Tampilan tab Menara Air seperti pada gambar 5.



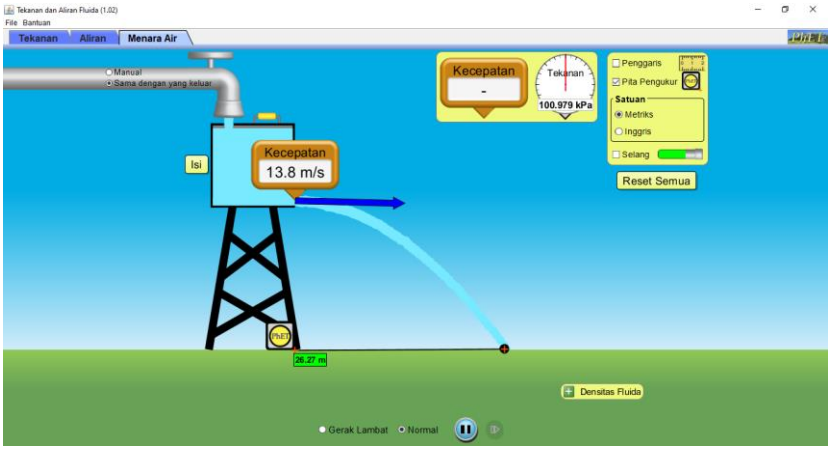
Gambar 5. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

h. Kemudian, gunakan *mouse* untuk mengatur bentuk aliran dan variabel-variabel yang tersedia.



Gambar 6. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

i. Tarik alat ukur yang tersedia pada media virtual untuk mengukur besaran yang terkait.



Gambar 7. Cara Menggunakan Media Virtual *PhET*

3. Motivasi Belajar

Motivasi belajar peserta didik memegang peran yang sangat penting dalam pencapaian prestasi belajar peserta didik. Motivasi berasal dari kata motif. Kata motif dapat dikatakan sebagai daya penggerak yang berasal dari dalam dan di dalam subjek untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan Sardiman (2012).

Menurut KBBI Daring (Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring), motivasi memiliki arti dorongan yang timbul pada diri seseorang secara sadar atau tidak sadar untuk melakukan suatu tindakan dengan tujuan tertentu. Motivasi menurut Wlodkowsky (dalam Sugihartono dkk, 2013) merupakan suatu kondisi yang menyebabkan atau menimbulkan perilaku tertentu dan yang memberi arah dan ketahanan pada tingkah laku tersebut. Motivasi belajar yang tinggi tercermin dari ketekunan yang tidak mudah patah untuk mencapai sukses meskipin dihadang oleh berbagai kesulitan. Menurut Keller (dalam Sugihartono dkk, 2013) prinsip – prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar yang disebut sebagai model ARCS. Keempat kondisi tersebut adalah:

a. *Attention* (perhatian)

Perhatian siswa muncul didorong rasa ingin tahu. Oleh karena itu rasa ingin tahu ini perlu mendapat rangsangan sehingga siswa selalu memberikan perhatian terhadap materi pelajaran yang diberikan.

b. *Relevance* (relevansi)

Relevansi menunjukkan adanya hubungan antara materi pelajaran dengan kebutuhan dan kondisi siswa. Motivasi siswa akan terpelihara apabila siswa

menganggap apa yang dipelajari memenuhi kebutuhan pribadi atau bermanfaat dan sesuai dengan nilai yang dipegang

c. *Confidence* (kepercayaan diri)

Bandura (1977) mengembangkan konsep *self efficacy*. Konsep tersebut berhubungan dengan keyakinan pribadi bahwa dirinya memiliki kemampuan untuk melakukan tugas yang menjadi syarat keberhasilan. *Self efficacy* tinggi akan semakin mendorong dan memotivasi siswa untuk belajar tekun dalam mencapai prestasi belajar maksimal.

d. *Satisfaction* (kepuasan)

Keberhasilan dalam mencapai tujuan akan menghasilkan kepuasan, dan siswa akan semakin termotivasi untuk mencapai tujuan yang serupa. Untuk meningkatkan dan memelihara motivasi siswa, guru dapat memberi penguatan berupa pujian, pemberian kesempatan dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, indikator motivasi yang akan digunakan yaitu (1) tekun dalam menghadapi tugas, (2) ulet dalam menghadapi kesulitan, (3) keaktifan di dalam kelas, (4) suasana belajar, (5) optimis pada saat kegiatan pembelajaran.

4. Penguasaan Konsep

Konsep diperlukan peserta didik agar mampu mengklasifikasikan atau mengelompokkan peristiwa, objek, dan kegiatan yang dijumpainya dalam kehidupan sehari-hari. Konsep menyediakan skema terorganisasi didik untuk mengasimilasi stimulus baru dan menentukan hubungannya dalam kategori-kategori. Sehingga konsep menjadi batu pembangun berpikir bagi peserta didik. Selain itu konsep juga merupakan dasar bagi proses yang lebih tinggi untuk

merumuskan prinsip dan generalisasi. Hal tersebut dikarenakan setiap memecahkan masalah, peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan didasari pada konsep-konsep yang telah diperolehnya.

Flavell dalam Dahar (2011: 62) menyarankan bahwa konsep-konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi yaitu atribut, struktur, keabstrakan, keinklusifan, generalitas, ketepatan, dan kekuatan. Menurut Rosser dalam Dahar (2011: 63), konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Sehingga konsep dapat disimpulkan sebagai abstraksi yang mewakili satu kelas stimulus.

Menurut definisi konseptual, penguasaan konsep adalah kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep-konsep dasar yang telah diolah oleh guru sesuai dengan klasifikasi dalam taksonomi Bloom yang telah direvisi. Krathwohl & Anderson (2001: 31) menjelaskan bahwa ada enam kategori dalam dimensi proses kognitif yaitu sebagai berikut.

a. Mengingat (*remember*) yaitu mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang. Sebagai contoh seperti dapat mengenali suatu konsep atau dapat mengingat kembali isi suatu konsep.
b. Memahami (*understand*) yaitu membangun makna dari pesan instruksional, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan grafis. Contoh kata kerja yang sering digunakan antara lain menginterpretasi, memberikan contoh, mengklasifikasi, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

c. Menerapkan (*apply*) yaitu melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu. Sebagai contoh seperti mengeksekusi suatu soal hitungan atau menerapkan suatu prinsip.

d. Menganalisis (*analyze*) yaitu memecah material menjadi beberapa bagian dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan terhadap satu sama lain dan terhadap struktur atau tujuan secara keseluruhan. Sebagai contoh antara lain menurunkan suatu persamaan matematis, mengorganisasikan suatu hal yang acak menjadi beberapa golongan, dan menghubungkan beberapa poin penting dengan satu sama lain.

e. Mengevaluasi (*evaluate*) yaitu membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar-standar. Salah satu contoh antara lain mengecek kembali suatu data yang diperoleh dengan pernyataan ilmuwan yang relevan dan meninjau suatu metode yang tepat untuk memecahkan sebuah masalah yang diberikan.

f. Menciptakan (*create*) yaitu menempatkan beberapa elemen menjadi satu untuk membentuk keseluruhan yang koheren maupun fungsional atau mengorganisasikan kembali beberapa elemen tersebut menjadi pola atau struktur baru. Sebagai contoh antara lain menghasilkan sebuah hipotesis, merencanakan suatu percobaan, dan membangun suatu lingkungan yang mendukung untuk suatu percobaan.

Akan tetapi tidak semua kategori tersebut harus digunakan sebagai tolak ukur penguasaan konsep. Kategori yang digunakan sebagai tolak ukur disesuaikan dengan KD materi pembelajaran.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan dari beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep yaitu kemampuan individu dalam memahami konsep-konsep materi maupun penerapannya sehingga mampu mengklasifikasikan dan menghubungkan fakta-fakta dalam kehidupan sehari-hari.

5. Fluida Dinamis

Berdasarkan embelajaran pada materi fluida dinamis memiliki beberapa konsep antara lain fluida dinamis, persamaan kontinuitas, dan hukum Bernoulli serta penerapannya.

a. Fluida Dinamis

Fluida memiliki arti yaitu zat alir. Fluida dinamis merupakan fluida bergerak. Fluida dianggap sebagai fluida ideal apabila memiliki ciri yaitu tidak kompresibel (tidak berubah volume karena tekanan) dan berpindah tanpa mengalami gesekan (viskositasnya nol). Fluida ideal dapat dilihat dari bentuk alirannya yang laminer, sedangkan fluida tidak ideal memiliki bentuk aliran turbulen.

b. Persamaan Kontinuitas

Debit merupakan banyaknya fluida yang mengalir melalui suatu penampang tiap satuan waktu.

$$Q = \frac{V}{t}$$

Q adalah debit, V adalah volume fluida yang mengalir, dan t menyatakan waktu. Misalkan sejumlah fluida melalui penampang dengan luas A dan setelah selang waktu t menempuh jarak l. Volume fluida adalah $V = A\,l$, sedangkan jarak $l = v\,t$, sehingga debit Q dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = A\,v$$

Persamaan kontinuitas menghubungkan kecepatan fluida di suatu tempat dengan tempat lain yang memiliki luas penampang yang berbeda. Misalkan terdapat suatu tabung air yang memiliki dua luas penampang yang berbeda dialiri air dengan debit yang sama, maka akan terjadi perbedaan kecepatan alir antara luas penampang satu dengan lainnya. Persamaan tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \text{ , atau}$$

$$Av = \text{konstan}$$

A_1 dan A_2 merupakan luas penampang masing-masing dan v_1 dan v_2 merupakan kecepatan alir masing-masing.

c. Hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli menggambarkan hubungan antara tekanan, kecepatan alir, dan tinggi dalam suatu garis lurus. Misalkan ada sebuah pipa yang pada kedua ujung pipa memiliki keadaan yang berbeda. Pada ujung pertama berada pada ketinggian h_1, mengalami kecepatan alir v_1, tekanan P_1, dan memiliki luas penampang A_1. Pada ujung kedua berada pada ketinggian h_2, mengalami kecepatan alir v_2, tekanan P_2, dan memiliki luas penampang A_2. Persamaan Hukum Bernoulli dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2 \text{ , atau}$$

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

Persamaan dan hukum tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya antara lain pada pipa mendatar, teori Torricelli, venturimeter, tabung pitot, penyemprot nyamuk, sayap pesawat, dll.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hermansyah, Gunawan, dan Herayanti dengan judul "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang". Penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan laboratorium virtual memberikan efek terhadap penguasaan konsep peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Saregar dengan judul "Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media *PhET Simulation* dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa". Penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat peningkatan terhadap penguasaan konsep pada setiap siklus pembelajaran walaupun tidak signifikan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sarini dengan judul "Pengaruh *Virtual Experiment* Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Singaraja". Penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan *virtual experiment* dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran Fisika di SMA N 1 Kasihan seringkali masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut membuat pembelajaran terasa membosankan. Peserta didik perlu menguasai konsep-konsep materi fisika agar bisa mengklasifikasikan dan menghubungkan fakta-fakta dalam kehidupan sehari-

hari. Pada materi fluida dinamis yang merupakan materi fisika abstrak, pembelajaran dengan mengamati langsung fenomena-fenomena yang berkaitan dengan materi sulit untuk dilakukan. Oleh sebab itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan tersebut.

Salah satu prinsip belajar dan motivasi yaitu adanya penyajian-penyajian yang baru (novelty) atau masih asing. Model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual PhET merupakan model pembelajaran yang relatif baru bagi peserta didik. Model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual PhET memungkinkan siswa aktif dan memperoleh keterampilan eksperimen tanpa harus menggunakan objek atau media sebenarnya. Media virtual PhET juga memiliki tampilan yang menarik dan mudah dipahami. Selain itu, media virtual PhET juga mudah untuk diakses dan digunakan. Oleh sebab itu, diharapkan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual PhET mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa media virtual, laboratorium virtual, atau simulasi dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Salah satu media virtual yang dapat digunakan untuk pembelajaran simulasi telah disediakan oleh PhET Interactive Simulation yang dikembangkan oleh Universitas Colorado. Salah satu dari beberapa media simulasi yang tersedia tersebut terdapat simulasi mengenai fluida dinamis. Media virtual PhET mampu memvisualisasikan materi fluida dinamis yang merupakan materi fisika abstrak ke dalam bentuk virtual. Media virtual PhET dapat digunakan dalam model pembelajaran simulasi. Dengan begitu diharapkan peserta didik lebih mudah dalam menerima dan memahami

materi pelajaran, terutama pada materi fisika abstrak. Oleh karena itu, pembelajaran simulasi berbantuan media virtual PhET diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar dan penguasaan konsep peserta didik.

D. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Adanya perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual dan pembelajaran konvensional terhadap motivasi belajar peserta didik.
2. Adanya perbedaan antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual dan pembelajaran konvensional terhadap penguasaan konsep peserta didik.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The nonequivalent Control Group Design*. Desain eksperimen ini membandingkan antara dua kelas yang sudah ada yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran simulasi dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Masing-masing kelas diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan tes akhir untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah diberikan perlakuan.

Tabel 1. Desain Eksperimen Penelitian

Kelompok	*Pretest*	Angket Motivasi Awal	Perlakuan	*Posttest*	Angket Motivasi akhir
A	O_1	M_1	X_A	O_2	M_2
B	O_1	M_1	X_B	O_2	M_2

Keterangan:

A = Kelas eksperimen

B = Kelas kontrol

O_1 = Penguasaan konsep awal kelas eksperimen dan kontrol

O_2 = Penguasaan konsep akhir kelas eksperimen dan kontrol

M_1 = Motivasi belajar awal peserta didik kelas eksperimen dan kontrol

M_2 = Motivasi belajar akhir peserta didik kelas eksperimen dan kontrol

X_A = pembelajaran simulasi berbantuan media virtual pada kelas eksperimen

X_B = pembelajaran konvensional pada kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019 di SMA N 1 Kasihan, Yogyakarta.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Kontrol

   Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran, kemampuan awal peserta didik, lama pembelajaran, dan guru.

2. Variabel Terikat

   Variabel terikat dalam penelitian ini adalah motivasi belajar dan penguasaan konsep materi fluida dinamis

3. Variabel Bebas

   Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan model simulasi berbantuan media virtual pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

   Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Kasihan tahun pelajaran 2019/2020.

2. Sampel Penelitian

   Sampel adalah bagian dari populasi. Penentuan sampel penelitian dilakukan secara *purposive sampling*. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 .

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Sebelum diberikan perlakuan, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *pretest* dan angket motivasi awal untuk mengetahui motivasi belajar dan penguasaan konsep fisika awal pada peserta didik. Pada proses pembelajaran, kelas eksperimen diberikan pembelajaran model simulasi berbantuan media virtual sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Selama pembelajaran, dilakukan juga observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh pihak ketiga. Setelah kedua kelas diberikan perlakuannya masing-masing, selanjutnya kedua kelas diberikan *posttest* dan angket motivasi untuk mengetahui motivasi belajar dan penguasaan konsep fisika akhir pada peserta didik. Guru yang mengajar di kelas eksperimen dan kontrol adalah orang yang sama. Materi yang diajarkan pada setiap kelas juga sama.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen pembelajaran dan instrument Pengambilan data. Instrument pembelajaran dalam penelitian ini berupa RPP, LDPD dan media virtual. Sedangkan instrumen pengambilan data dalam penelitian ini berupa lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar angket motivasi belajar, lembar *pretest*, dan lembar *posttest*. Validasi instrumen-instrumen tersebut dilakukan dengan mengonsultasikan pada dosen pembimbing.

a. Instrumen Pembelajaran

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih yang dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). RPP mencakup prosedur dan pengorganisasian pembelajaran guna mencapai suatu kompetensi yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini RPP dibuat berdasarkan KD yang sesuai dengan materi penelitian dengan model dan metode pembelajaran yang disesuaikan tujuan penelitian.

2) LDPD

Lembar kerja peserta didik disusun berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar peserta didik dan disesuaikan dengan model pembelajaran dan materi yang akan disampaikan. LDPD berupa lembaran berisikan petunjuk, langkah-langkah, dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LDPD digunakan di kelas eksperimen sebagai pelengkap model pembelajaran simulasi.

3) Media Virtual *PhET*

Media virtual yang digunakan adalah simulasi yang diunduh dari laman web *PhET Interactive Simulation*. Media virtual ini digunakan sebagai alat bantu yang mendukung Proses pembelajaran. Simulasi yang digunakan berjudul "*Fluid Pressure and Flow*" dengan format *.jar* yang dibuka dengan aplikasi *Java* dalam komputer.

b. Instrumen Pengumpulan Data

1) Soal *Pretest*

Pretest merupakan kegiatan uji awal pada peserta didik sebelum dilaksanakan proses pembelajaran pada sampel penelitian. Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Soal *pretest* berisi soal-soal yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

2) Soal *Posttest*

Posttest merupakan kegiatan uji akhir pada peserta didik setelah dilaksanakan proses pembelajaran pada sampel penelitian. Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah diberikan perlakuan. Soal *pretest* berisi soal-soal yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

3) Lembar Angket Motivasi Belajar

Lembar angket motivasi belajar merupakan lembar yang digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pembelajaran ditinjau dari motivasi belajar peserta didik. Angket ini dibuat berdasarkan kisi-kisi yang memuat aspek-aspek yang akan dinilai yaitu perasaan senang, keterlibatan, ketertarikan, dan perhatian peserta didik. Setiap pernyataan diberikan 4 pilihan jawaban yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju.

4) Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP merupakan lembar yang mengukur besarnya keterlaksanaan atau kesesuaian antara pelaksanaan dengan RPP. Observasi ini dilakukan sebagai kontrol proses pembelajaran agar sesuai dengan

yang direncanakan. Observasi dilakukan oleh pihak ketiga selama proses pembelajaran tanpa mengganggu pelaksanaan pembelajaran.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validasi instrumen dilakukan untuk memastikan ketepatan dan kesesuaian instrumen untuk penelitian ini. Validasi instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini berupa validasi isi dan validasi konstruktif. Validasi dilakukan pada semua instrumen dengan mengonsultasikan kepada dosen pembimbing.

Analisis validitas isi RPP dan LDPD menggunakan analisis Simpangan Baku Ideal (SBI). Data dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar validasi yang diisi oleh dosen dan guru dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:
$\bar{X}$ = rata-rata skor yang diperoleh
$\sum$ x = jumlah skor yang diperoleh
n = jumlah butir penilaian
(Eko Putro Widoyoko, 2016: 237)

2. Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala empat sesuai kriteria penilaian dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala Empat

Nilai	Rentang skor (i) kuantitatif	Kategori Kualitatif
4	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1{,}5\ SB_i)$	Sangat Baik
3	$(\bar{x}_i + 1{,}5\ SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
2	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1{,}5\ SB_i)$	Tidak Baik
1	$(\bar{x}_i - 1{,}5\ SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3\ SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:
Skor maksimal ideal = skor tertinggi
Skor minimal ideal = skor terendah
X = skor actual/skor yang diperoleh
$\bar{x}_i$ = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
SB_i = $\frac{1}{6}$ (skor msksimal ideal - skor minimal ideal),
(Lukman & Ishartiwi, 2014:112)

3. Menganalisis kelayakan instrument RPP dan LKPD

Berdasarkan tabel 1, dapat dikembangkan tabel kriteria kelayakan instrumen sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Instrumen

No.	Interval	Kriteria
4	$4 > \bar{X} \geq 3{,}25$	Sangat Baik
3	$3{,}25 > \bar{X} \geq 2{,}5$	Baik
2	$2{,}5 > \bar{X} \geq 1{,}75$	Tidak Baik
1	$1 < \bar{X} \leq 1{,}75$	Sangat Tidak Baik

Instrumen RPP dan LDPD dikatakan layak, jika hasil penilaian dosen dan guru fisika menunjukkan kriteria minimal baik.

Analisis validitas isi soal tes dan angket motivasi belajar menggunakan analisis Aiken V dengan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{\Sigma(r - l_0)}{n(c - 1)}$$

dengan :
V= indeks V Aiken.
r = angka yang diberikan oleh penilai.
l_0= angka penilaian validitas minimal.
n = jumlah validator.
c = angka penilaian validitas maksimal.

Tabel 3. Interpretasi Skala Aiken V

No	Skala Aiken V	Validitas
1	V≤0,4	Kurang
2	0,4< V ≤0,8	Sedang
3	0,8<V	Valid

Sumber: Heri Retnawati (2016)

Instrumen dapat dinyatakan valid jika memenuhi kriteria sesuai dengan yang ditunjukkan pada tabel 3.

Validitas empiris merupakan validitas yang diuji dari pengalaman. Teori tes yang digunakan adalah teori klasik. Tujuan validitas empiris yaitu untuk mengetahui kualitas soal tes (pretest dan posttest) dari segi daya beda soal, tingkat kesukaran soal, dan efektivitas pengecoh. Dalam penelitian ini kelayakan soal disimpulkan dari hasil analisis menggunakan aplikasi ITEMAN 3.00.

Validitas empiris ini diuji coba di kelas XII SMA Negeri 1 Kasihan. Kelas yang dipilih untuk uji coba soal pretest adalah kelas XII IPA 1 sebanyak 27 peserta didik, soal posttest di kelas XII IPA 2 sebanyak 26 peserta didik. Data validitas empiris dianalisis dengan program ITEMAN versi 3.00. Dari program ITEMAN versi 3.00, daya beda soal ditunjukkan pada korelasi *point biserial* dan tingkat kesukaran ditunjukkan pada nilai *Prop. Correct*. Menurut Suharsimi Arikunto (2009:205), klasifikasi daya beda butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Interpretasi Point Biserial

Point Biserial	Klasifikasi	Interpretasi
Kurang dari 0,20	*Poor* (jelek)	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya lemah sekali, dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik.
0,21 – 0,40	*Satisfactory* (cukup)	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang cukup (sedang).
0,41 – 0,70	*Good* (baik)	
0,71 – 1,00	*Excellent* (sangat baik)	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang baik sekali.
Bertanda negatif	-	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya negatif (jelek sekali).

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Analisis tingkat kesukaran butir soal dilakukan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Pada program iteman, tingkat kesukaran butir soal ditunjukkan dari nilai *Prop. Correct*. Indeks kesukaran memiliki kriteria seperti tabel berikut ini.

Tabel 5. Kriteria Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran	Kategori
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

Uji reliabilitas instrumen diperlukan untuk mengetahui konsistensi dari hasil pengukuran instrumen. Uji reliabilitas dilakukan pada instrumen soal *pretest* dan

posttest dengan cara diujikan di dua kelas yang berbeda. Tingkat reliabilitas dengan *Alpha* Cronbach diukur berdasarkan skala *alpha* 0 sampai dengan 1. Apabila skala tersebut dikelompokkan ke dalam lima kelas dengan rentangan yang sama, maka ukuran kemantapan *alpha* dapat diinterpretasi sebagai berikut (Budi, 2006: 248).

Tabel 6. Tingkat Reliabilitas Berdasarkan Nilai Alpha

Alpha	**Tingkat Reliabilitas**
$0{,}00 < \alpha \leq 0{,}20$	Kurang Reliabel
$0{,}20 < \alpha \leq 0{,}40$	Agak Reliabel
$0{,}40 < \alpha \leq 0{,}60$	Cukup Reliabel
$0{,}60 < \alpha \leq 0{,}80$	Reliabel
$0{,}80 < \alpha \leq 1{,}00$	Sangat Reliabel

G. Teknik Analisis Data

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui persentase rencana yang terlaksana dari RPP yang telah disusun. Semakin tinggi persentase keterlaksanaan maka semakin baik. Data analisis diambil dari lembar observasi keterlaksanaan RPP yang telah diisi oleh pengamat. Data tersebut dianalisis dengan menghitung nilai persentase Keterlaksanaan RPP dengan rumus sebagai berikut.

$$PK = \frac{Banyak\ butir\ kegiatan\ yang\ terlaksana}{Banyak\ butir\ kegiatan\ yang\ diamati} \times 100\%$$

Keterangan:

PK = Persentase keterlaksanaan RPP

2. Standard Gain

Keefektifan suatu peningkatan hasil pembelajaran dapat diketahui dengan melakukan uji *gain G* yang juga pernah dilakukan oleh Richard Hake. Adapun perhitungannya didefinisikan sebagai berikut.

$$\mathrm{G} = \frac{\text{rerata } posttest - \text{ rerata } pretest}{100 - \text{rerata } pretest}$$

Interval peningkatan yaitu dari 0 (rerata *posttest* = rerata *pretest*, tidak ada peningkatan) sampai 1 (rerata *postest* = 100, peningkatan sempurna) dengan besar peningkatan yang paling umum yaitu sekitar 0,6 (berdasarkan rata-rata hasil penghitungan yang pernah dilakukan oleh Richard Hake pada tahun 1998) (Knight, 2004: 9).

Tabel 7. Nilai *Normalized Gain*

Nilai Normalized Gain (g)	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Penentuan taraf signifikansi perbedaan peningkatan motivasi belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U Test* dengan bantuan aplikai SPSS. Penentuan taraf signifikansi perbedaan peningkatan penguasaan konsep antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol juga dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U Test* dengan bantuan aplikai SPSS. Persyaratan pada data tersebut dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan apabila nilai signifikansinya < 0,05.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakannya. Validasi dilakukan oleh dosen FMIPA UNY dan oleh guru fisika SMA N 1 Kasihan. Analisis yang digunakan untuk menentukan kelayakan instrumen adalah analisis Simpangan Baku Ideal (SBI). Hasil analisis kelayakan instrumen RPP terbagi menjadi dua yaitu RPP untuk kelas eksperimen dan RPP untuk kelas kontrol.

Pada tabel 8 disajikan ringkasan hasil analisis RPP kelas eksperimen oleh validator. Untuk hasil validasi secara rincinya disajikan pada lampiran.

Tabel 8. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

No.	Indikator	Skor	
		Dosen	Guru
1	Identitas	4	4
2	Tujuan Pembelajaran	4	4
3	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4	4
4	Indikator Pencapaian Kompetensi	4	4
5	Materi Pembelajaran	4	4
6	Penilaian Instrumen	4	4
7	Bahasa	4	4
8	Alokasi Waktu	4	4
Nilai Rata-rata		4	4
RATA-RATA TOTAL		4	
Kriteria		Sangat Baik	

Berdasarkan hasil analisis menggunakan simpangan baku ideal, kelayakan Instrumen RPP kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 4. Setelah skor

dicocokan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka RPP tersebut masuk dalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Pada tabel 9 disajikan ringkasan hasil analisis RPP kelas kontrol oleh validator. Untuk hasil validasi secara rincinya disajikan pada lampiran.

Tabel 9. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

No.	Indikator	Skor	
		Dosen	Guru
1	Identitas	4	4
2	Tujuan Pembelajaran	4	4
3	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4	4
4	Indikator Pencapaian Kompetensi	4	4
5	Materi Pembelajaran	4	4
6	Penilaian Instrumen	4	4
7	Bahasa	4	4
8	Alokasi Waktu	4	4
Nilai Rata-rata		4	4
RATA-RATA TOTAL		4	
Kriteria		Sangat Baik	

Berdasarkan hasil analisis menggunakan simpangan baku ideal, kelayakan Instrumen RPP kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 4. Setelah skor dicocokan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka RPP tersebut masuk dalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

2. Validasi Lembar Diskusi Peserta Didik

Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen Lembar Diskusi Peserta Didik divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakannya. Validasi dilakukan oleh dosen FMIPA UNY dan oleh guru fisika SMA N 1 Kasihan. Analisis yang digunakan untuk menentukan kelayakan instrumen adalah analisis Simpangan Baku Ideal (SBI).

Pada tabel 10 disajikan ringkasan hasil analisis validasi LDPD oleh validator. Untuk hasil validasi secara rincinya disajikan pada lampiran.

Tabel 10. Hasil Analisis Validasi LDPD oleh Validator

No.	Aspek yang dinilai	SKOR					
		LKPD 1		LKPD 2		LKPD 3	
		Dosen	Guru	Dosen	Guru	Dosen	Guru
1	Soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	4	4	4	4	4	4
2	Soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik.	4	4	4	4	4	4
3	Soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual	4	4	4	4	4	4
4	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	4	4	4	4	4	4
5	Memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	4	4	4	4	4	4
6	Gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.	4	4	4	4	4	4
7	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	4	4	4	4	4
8	Soal diskusi tidak multitafsir.	3	4	4	4	4	4
9	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	3	4	4	4	4	4
NILAI RATA-RATA		3,78	4	4	4	4	4
RATA-RATA TOTAL		3,89		4,00		4,00	
KRITERIA		SANGAT BAIK		SANGAT BAIK		SANGAT BAIK	

No.	Aspek yang dinilai	SKOR			
		LKPD 4		LKPD 5	
		Dosen	Guru	Dosen	Guru
1	Soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	4	4	4	4
2	Soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik.	4	4	4	4
3	Soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual	4	4	4	4
4	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	4	4	4	4
5	Memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	4	4	4	4
6	Gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.	4	4	4	4
7	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	4	4	4
8	Soal diskusi tidak multitafsir.	3	4	3	4
9	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	3	4	3	4
NILAI RATA-RATA		3,78	4	3,78	4
RATA-RATA TOTAL		3,89		3,89	
KRITERIA		SANGAT BAIK		SANGAT BAIK	

Berdasarkan hasil analisis menggunakan simpangan baku ideal, instrumen LDPD 1 memiliki nilai rata-rata total 3,89, LDPD 2 memiliki nilai rata-rata total 4, LDPD 3 memiliki nilai rata-rata total 4, LDPD 4 memiliki nilai rata-rata total 3,89, dan LDPD 5 memiliki nilai rata-rata total 3,89. Setelah skor dicocokan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, seluruh LDPD tersebut masuk dalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan.

3. Validasi Angket Motivasi Belajar

Sebelum digunakan untuk penelitian, angket motivasi belajar divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakannya. Validasi dilakukan oleh dosen FMIPA UNY dan oleh guru fisika SMA N 1 Kasihan. Analisis yang digunakan untuk menentukan kelayakan instrumen adalah analisis Aiken V.

Pada tabel 11 disajikan hasil analisis validasi isi angket motivasi belajar menggunakan analisis Aiken V.

Tabel 11. Hasil analisis validasi angket motivasi belajar

Validator		Nomor Butir												
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
1	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σs		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
V		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Validitas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Validator		Nomor Soal											
		14	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**
1	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σs		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
V		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Validitas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nilai koefisien Aiken V memiliki rentang dari 0 sampai 1. Berdasarkan hasil analisis validitas isi instrumen angket motivasi belajar, koefisien Aiken V seluruh

butir memiliki nilai 1. Sehingga instumen angket motivasi belajar dapat dikatakan memiliki validitas isi yang baik dan layak digunakan untuk penelitian.

4. Validasi Soal Tes

a. Validitas isi

Soal tes divalidasi menggunakan lembar validasi oleh validator. Validasi dilakukan oleh dosen FMIPA UNY dan oleh guru fisika SMA N 1 Kasihan. Analisis yang digunakan untuk mengetahui validitas isi instrumen soal tes adalah analisis Aiken V. Hasil analisis validasi isi instrumen terbagi menjadi dua yaitu hasil validasi isi soal *pretest* dan hasil validasi isi soal *posttest*.

Pada tabel 12 disajikan hasil analisis validasi isi soal *pretest* menggunakan analisis Aiken V.

Tabel 12. Hasil analisis validasi isi soal *pretest*

Validator		Nomor Soal														
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σs		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
V		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Validitas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nilai koefisien Aiken V memiliki rentang dari 0 sampai 1. Berdasarkan hasil analisis validitas isi instrumen soal *pretest*, koefisien Aiken V seluruh butir soal memiliki nilai 1. Sehingga instumen *pretest* dapat dikatakan memiliki validitas isi yang baik dan layak digunakan untuk penelitian.

Pada tabel 13 disajikan hasil analisis validasi isi soal *posttest* oleh validator menggunakan analisis Aiken V.

Tabel 13. Hasil analisis validasi isi soal *posttest*

Validator		Nomor Soal														
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Skor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	s	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σs		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
V		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Validitas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nilai koefisien Aiken V memiliki rentang dari 0 sampai 1. Berdasarkan hasil analisis validitas isi instrumen soal *posttest*, koefisien Aiken V seluruh butir soal memiliki nilai 1. Sehingga instumen *posttest* dapat dikatakan memiliki validitas isi yang baik dan layak digunakan untuk penelitian.

b. Validitas Empiris

Sebelum digunakan untuk penelitian, soal tes diujicobakan di kelas XII IPA SMA N 1 Kasihan untuk mengetahui validitas empirisnya. Hasil nilai uji coba dianalisis menggunakan program ITEMAN 3.00. Butir soal yang kurang baik direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk penelitian.

Pada tabel 14 disajikan ringkasan hasil analisis validitas empiris soal *pretest*. Untuk hasil analisis validitas empiris soal *pretest* secara rinci disajikan pada lampiran.

Tabel 14. Hasil Analisis Validitas Empiris Soal *Pretest*

No. Butir	P. Biser.	Prop. Correct	Kesimpulan
1	0,457	0,852	Diterima
2	0,497	0,815	Diterima
3	-0,383	0,148	Direvisi
4	0,554	0,63	Diterima
5	0,580	0,593	Diterima
6	0,553	0,185	Diterima
7	0,663	0,63	Diterima
8	-0,384	0,222	Direvisi
9	0,200	0,259	Direvisi
10	0,125	0,296	Direvisi
11	0,609	0,556	Diterima
12	0,454	0,37	Diterima
13	0,821	0,444	Diterima
14	0,490	0,741	Diterima
15	0,741	0,593	Diterima

Berdasarkan hasil analisis validitas empiris menggunakan program ITEMAN versi 3.00, diperoleh 12 butir soal *pretest* yang layak digunakan tanpa revisi dan 3 butir soal *pretest* yang harus direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Pada tabel 15 disajikan ringkasan hasil analisis validitas empiris soal *posttest*. Untuk hasil analisis validitas empiris soal *posttest* secara rinci disajikan pada lampiran.

Tabel 15. Hasil Analisis Validitas Empiris Soal *Posttest*

No. Butir	P. Biser.	Prop. Correct	Kesimpulan
1	0,161	0,577	Diterima
2	0,292	0,654	Diterima
3	0,529	0,269	Diterima
4	0,109	0,385	Direvisi
5	0,221	0,308	Diterima
6	0,514	0,308	Diterima
7	-0,003	0,577	Direvisi
8	0,638	0,385	Diterima
9	0,633	0,423	Diterima
10	0,796	0,462	Diterima
11	0,447	0,346	Diterima
12	0,621	0,269	Diterima
13	0,578	0,077	Diterima
14	0,411	0,192	Diterima
15	0,353	0,577	Diterima

Berdasarkan hasil analisis validitas empiris menggunakan program ITEMAN versi 3.00, diperoleh 13 butir soal *posttest* yang layak digunakan tanpa revisi dan 2 butir soal *posttest* yang harus direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

5. Reliabilitas

Instrumen soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk pengambilan data penguasaan konsep peserta didik diujikan terlebih dahulu di kelas XII IPA SMA N 1 Kasihan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis nilai reliabilitasnya menggunakan program ITEMAN versi 3.00. Nilai reliabilitas ditunjukkan dari nilai alpha pada analisis. Pada tabel 16 disajikan ringkasan hasil analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest*. Untuk hasil analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* secara lengkap disajikan pada lampiran.

Tabel 16. Hasil Reliabilitas Soal Test

	Prestest	*Posttest*
Nilai Alpha	0,666	0,647

Berdasarkan analisis reliabilitas yang dilakukan, diperoleh nilai alpha untuk soal *pretest* 0,666 dengan kategori reliabel dan nilai alpha untuk soal *posttest* 0,647 dengan kategori reliabel. Jadi, instrumen soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan reliabel dan siap digunakan untuk pengambilan data penguasaan konsep peserta didik.

6. Keterlaksanaan RPP

Data keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan RPP. Data ini digunakan untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan pada saat penelitian sudah sesuai dengan RPP atau belum. Lembar observasi keterlaksanaan RPP diisi pada saat pembelajaran berlangsung baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Observasi dilakukan oleh satu orang observer.

Pada tabel 17 disajikan ringkasan hasil observasi keterlaksanaan RPP di SMA Negeri 1 Kasihan. Untuk hasil observasi keterlaksanaan RPP secara rinci disajikan pada lampiran.

Tabel 17. Analisis keterlaksanaan RPP

Kelas	**Pertemuan (%)**				**Rata-rata (%)**	**Kriteria**
	1	**2**	**3**	**4**		
Eksperimen	100	92,3	100	92,3	96,2	Terlaksana
Kontrol	100	92,3	84,6	92,3	92,3	Terlaksana

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan RPP, keterlaksanaan RPP di kelas eksperimen yaitu 96,2% dan keterlaksanaan RPP di kelas kontrol yaitu 92,3%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan pada saat penelitian sudah sesuai dengan RPP yang dirancang. Pembelajaran di kelas eksperimen pada pertemuan 2 dan pertemuan 4 tidak terlaksana 100%. Pembelajaran di kelas kontrol pada pertemuan 2, 3, dan 4 juga tidak terlaksana 100%. Hal ini dikarenakan guru tidak memimpin doa sebelum pembelajaran di mulai seperti yang tercantum pada RPP. Pada pertemuan tersebut, pembelajaran tidak dilaksanakan pada jam pertama, sehingga tidak diawali dengan berdoa bersama. Selain harus mempelajari RPP dengan baik, pelaksanaan pembelajaran dapat sesuai dengan RPP juga dikarenakan pada saat pembelajaran guru membawa lembar RPP agar tidak ada kegiatan pembelajaran yang tidak terlaksana.

7. Peningkatan Motivasi Belajar

Data motivasi belajar peserta didik diperoleh dari angket motivasi yang diisi oleh peserta didik sebelum proses pembelajaran dan setelah proses pembelajaran. Dari angket tersebut dilakukan analisis sehingga diperoleh hasil nilai motivasi awal dan nilai motivasi akhir.

Peningkatan motivasi belajar peserta didik diketahui melalui nilai *gain* yang diperoleh dari selisih nilai motivasi akhir dan motivasi awal. Dari nilai *gain* yang diperoleh dapat dianalisis kategori peningkatan motivasi melaui nilai *normalized gain*. Peningkatan motivasi belajar dijadikan salah satu indikator keberhasilan pembelajaran menggunakan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET*. Berikut tabel hasil analisis peningkatan motivasi belajar peserta didik.

Tabel 18. Hasil analisis *Normalized Gain* Motivasi Belajar

Kelas	Motivasi	Nilai		*Mean*	*Gain* Kelas	*Normal Gain*	Kategori
		Min	Max				
Eksperimen	Awal	56	86	72,21	1,94	0,10	Rendah
	Akhir	56	90	74,15			
Kontrol	Awal	57	82	69,16	0,68	0,06	Rendah
	Akhir	53	87	69,84			

Berdasarkan analisis peningkatan motivasi belajar, nilai *normalized gain* untuk kelas eksperimen adalah 0,10 dan untuk kelas kontrol adalah 0,06. Berdasarkan nilai tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan motivasi belajar yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Peningkatan motivasi belajar dari kedua kelas tersebut dalam kategori rendah.

8. Peningkatan Penguasaan Konsep

Data pengkatan penguasaan konsep diperoleh dari soal tes yang dikerjakan oleh peserta didik. Soal tes terbagi menjadi dua, yaitu *pretest* dan *posttest*. Peningkatan penguasaan konsep dapat diketahui dengan menghitung gain berdasarkan nilai pretest dan posttest.

Tabel 19. Hasil Analisis *Normalized Gain* Nilai Tes

Kelas	Nilai Tes	Nilai		*Mean*	*Gain* Kelas	*Normal Gain*	Kategori
		Min	Max				
Eksperimen	Awal	13	40	26,85	24,15	0,32	Sedang
	Akhir	33	73	51			
Kontrol	Awal	7	53	27,49	17,72	0,23	Rendah
	Akhir	27	60	45,21			

Berdasarkan analisis peningkatan nilai tes, nilai *normalized gain* untuk kelas ekperimen adalah 0,32 dan untuk kelas kontrol adalah 0,23. Berdasarkan nilai tersebut, terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan penguasaan konsep

yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Peningkatan penguasaan konsep di kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan peningkatan penguasaan konsep di kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah.

B. Pembahasan

Penelitian ini berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual *PhET* terhadap Peningkatan Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik. Model pembelajaran ini menggunakan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual. Media virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah media virtual *PhET*. Sedangkan metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *the nonequivalent control group design*.

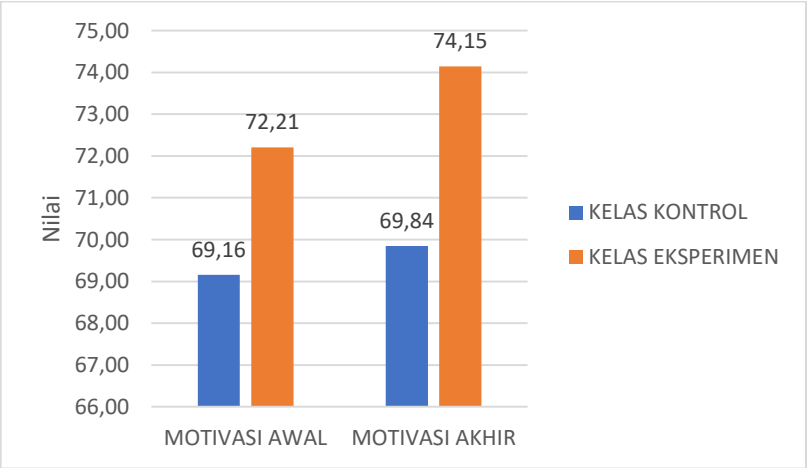
Penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menerapakan kriteria untuk menjadi sampel dengan harapan tujuan tercapai secara maksimal. Kelas XI IPA di SMA N 1 Kasihan ada 6 kelas. Dari enam kelas tersebut, guru hanya mengizinkan dua kelas saja untuk digunakan penelitian. Satu kelas digunakan untuk kelas eksperimen dan satu kelas digunakan untuk kelas kontrol. Kelas XI IPA 3 dengan jumlah peserta didik 34 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 dengan jumlah peserta didik 32 terpilih sebagai kelas kontrol.

Sebelum pembelajaran dimulai, peserta didik dari kedua kelas tersebut diberikan angket motivasi untuk mengukur motivasi awal dan mengerjakan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kemudian untuk kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan model simulasi berbantuan media

virtual *PhET*. Sedangkan untuk kelas kontrol dilakukan pembelajaran dengan model *Direct Instruction (DI)* atau model pembelajaran konvensional seperti yang biasa dilakukan oleh guru di SMA N 1 Kasihan. Setelah pembelajaran selesai, peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol mengisi angket motivasi untuk mengukur motivasi peserta didik setelah perlakuan. Selain itu, dilakukan *pretest* di kedua kelas untuk mengukur kemampuan akhir peserta didik.

1. Perbedaan Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar

Perbedaan pengaruh model pembelajaran terhadap motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan nilai rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dibawah ini disajikan gambar diagram batang dari nilai rata-rata motivasi awal dan nilai rata-rata motivasi akhir kedua sampel.



Gambar 8. Diagram Batang Motivasi Awal dan Motivasi Akhir

Berdasarkan gambar 8, nilai rata-rata motivasi awal kelas kontrol yaitu 69,16 sedangkan nilai rata-rata motivasi awal kelas eksperimen yaitu 72,21. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata motivasi awal kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen dengan selisih 3,05. Untuk nilai rata-rata motivasi akhir kelas kontrol yaitu 69,84 dan nilai rata-rata motivasi akhir kelas eksperimen yaitu 74,15. Dapat dilihat bahwa

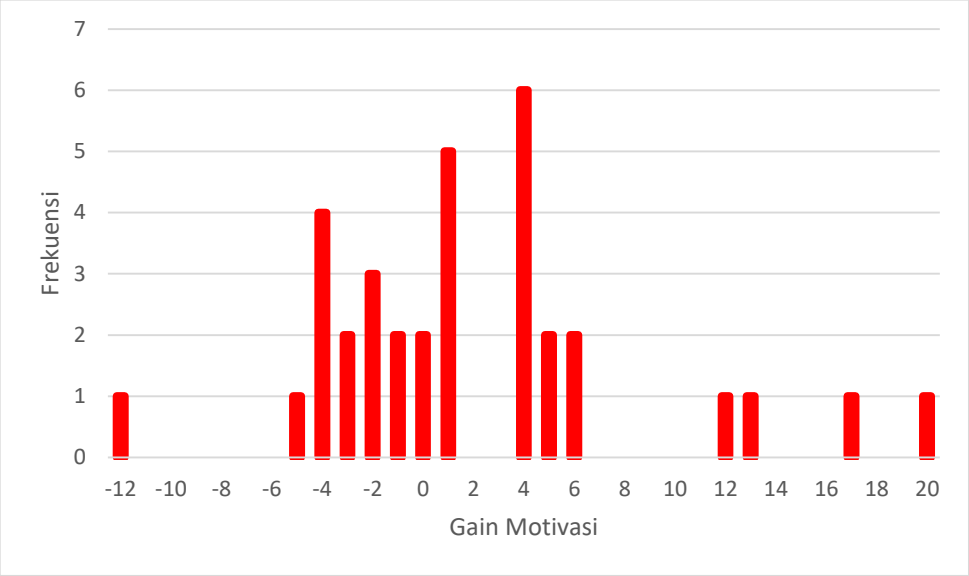
nilai rata-rata motivasi akhir kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen. Dari data tersebut terlihat bahwa motivasi belajar fisika kelas kontrol lebih rendah daripada kelas eksperimen baik sebelum diberi perlakuan maupun setelah diberi perlakuan. Selisih nilai rata-rata motivasi awal dan nilai rata-rata motivasi akhir kelas kontrol yaitu 0,68. Sedangkan selisih nilai rata-rata motivasi awal dan nilai rata-rata motivasi akhir kelas eksperimen yaitu 1,94.

Adanya perbedaan nilai selisih tersebut menunjukkan pengaruh dari model pembelajaran yang dilakukan peserta didik terhadap motivasi belajar. Namun, berdasarkan analisis uji beda menggunakan *Mann-Whitney U Test* diperoleh nilai signifikansi 0,406122. Karena nilai signifikansi > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara peningkatan motivasi belajar kelas kontrol dengan motivasi belajar kelas eksperimen. Kurang signifikannya perbedaan peningkatan motivasi belajar kemungkinan terjadi karena penilaian motivasi belajar hanya sebatas menggunakan angket motivasi. Sehingga data yang didapatkan kurang representatif.

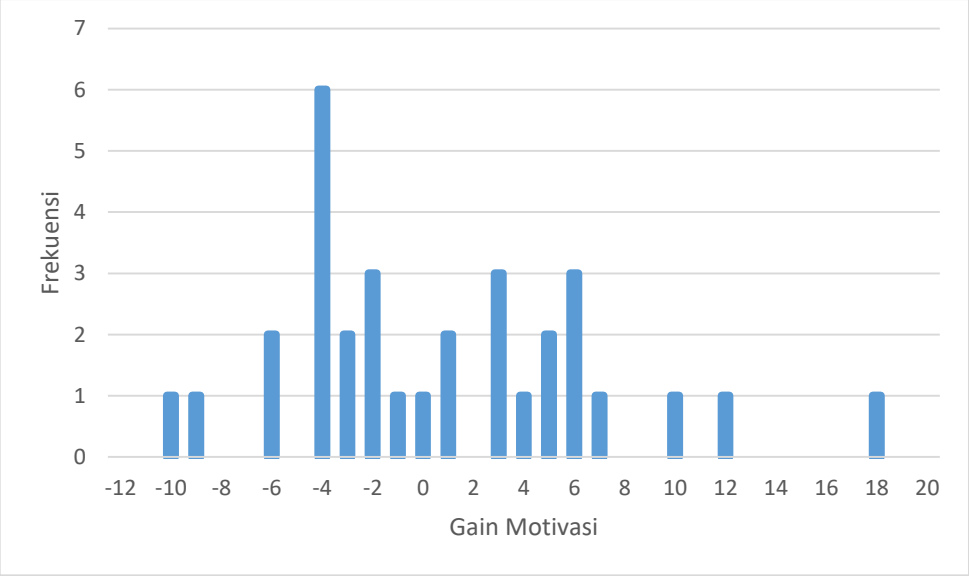
2. Peningkatan Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data motivasi awal dan motivasi akhir dapat diperoleh nilai *gain* motivasi dengan cara mengurangi nilai motivasi akhir dengan motivasi awal. Selanjutnya, *gain* motivasi yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan nilai *normalized gain*. Dari nilai *normalized gain* dapat diketahui kategori peningkatan motivasi belajar peserta didik. Pada tabel 18 menunjukkan bahwa nilai *normalized gain* untuk kelas eksperimen diperoleh 0,10 dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai 0,06. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa peningkatan motivasi belajar peserta

didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan motivasi belajar peserta didik kelas kontrol. Nilai *normalized gain* dari kedua kelas yang diperoleh dari hasil analisis tersebut memiliki kategori rendah berdasarkan tabel nilai *normalized gain*. Berikut akan dijabarkan distribusi frekuensi peningkatan motivasi dari masing-masing kelas.



Gambar 9. Diagram Distribusi *Gain* Motivasi Kelas Eksperimen



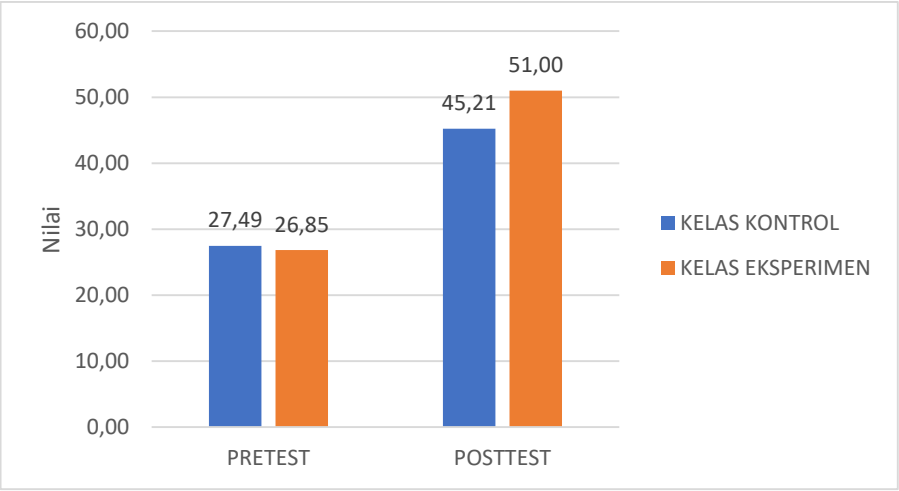
Gambar 10. Diagram Distribusi *Gain* Motivasi Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 9 dapat dilihat bahwa nilai *gain* motivasi belajar pada kelas eksperimen yang berada di atas 0 adalah 55,9%, yang berada di bawah 0 adalah 38,2%, dan yang bernilai 0 adalah 5,9% . Berdasarkan gambar 10 dapat dilihat bahwa nilai *gain* motivasi belajar pada kelas kontrol yang berada di atas 0 adalah 46,9%, yang berada di bawah 0 adalah 50%, dan yang bernilai 0 adalah 3,1%.

Dari analisis *normalized gain* dan distribusi frekuensi peningkatan motivasi, dapat dikatakan bahwa pengaruh dari model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dari segi peningkatan motivasi belajar.

3. Perbedaan Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Penguasaan Konsep

Perbedaan pengaruh model pembelajaran terhadap penguasaan konsep peserta didik dianalisis menggunakan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dibawah ini disajikan gambar diagram batang dari nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* kedua kelas sampel.



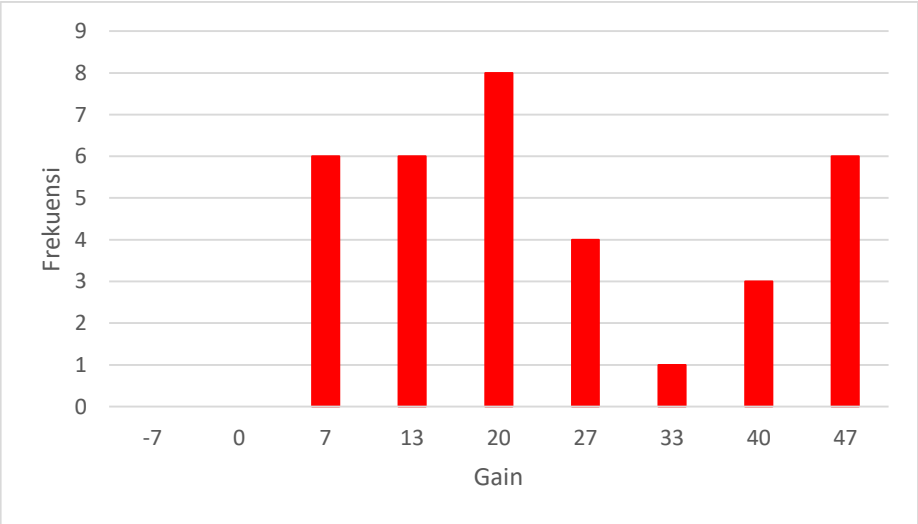
Gambar 11. Diagram Batang Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan gambar 11, nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen yaitu 26,85 sedangkan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol yaitu 27,49. Dapat dilihat bahwa nilai *pretest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol hampir sama dengan selisih 0,64. Nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol sedikit lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen. Untuk nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu 51,00 sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yaitu 45,21.Dapat dilihat bahwa nilai tes setelah diberikan perlakuan mengalami peningkatan. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki selisih 5,79. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol. Selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yaitu 24,15 sedangkan selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yaitu 17,72.

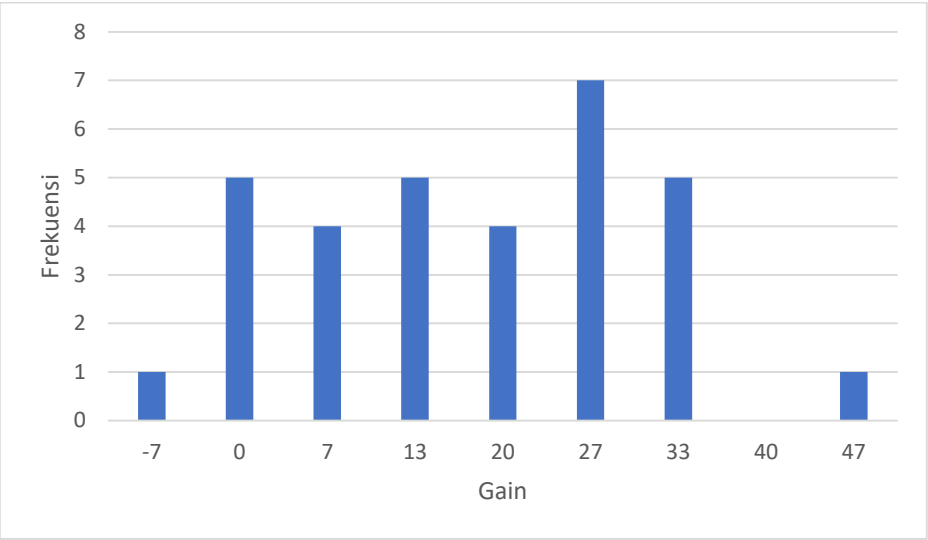
Dilihat dari data tersebut, ada perbedaan peningkatan yang dapat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Namun, berdasarkan analisis uji beda menggunakan *Mann-Whitney U Test* diperoleh nilai signifikansi 0,127819. Karena nilai signifikansi > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara peningkatan penguasaan konsep kelas kontrol dengan peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen. Hasil penelitian ini relevan dengan hasil penelitian Saregar (2016) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan terhadap penguasaan konsep pada setiap siklus pembelajaran *PhET Simulation* walaupun tidak signifikan. Kurang signifikannya perbedaan peningkatan penguasaan konsep pada penelitian ini kemungkinan terjadi karena jumlah butir soal tes yang diberikan kurang banyak sehingga pesebaran nilai peserta didik kurang.

4. Peningkatan Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* dapat diperoleh nilai *gain* hasil tes dengan cara mengurangi nilai *posttest* dengan *pretest*. Selanjutnya, *gain* hasil tes yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan nilai *normalized gain*. Dari nilai *normalized gain* dapat diketahui kategori peningkatan hasil tes yang mencerminkan penguasaan konsep peserta didik. Pada tabel 19 menunjukkan bahwa nilai *normalized gain* untuk kelas eksperimen diperoleh 0,32 dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai 0,23. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa peningkatan penguasaan konsep peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan penguasaan konsep peserta didik kelas kontrol. Nilai *normalized gain* dari kelas eksperimen yang diperoleh dari hasil analisis tersebut memiliki kategori sedang berdasarkan tabel nilai *normalized gain*. Sedangkan nilai *normalized gain* dari kelas kontrol yang diperoleh dari hasil analisis tersebut memiliki kategori rendah berdasarkan tabel nilai *normalized gain*. Berikut akan dijabarkan distribusi frekuensi peningkatan nilai tes dari masing-masing kelas.



Gambar 12. Diagram Distribusi *Gain* Nilai Tes Kelas Eksperimen



Gambar 13. Diagram Distribusi *Gain* Nilai Tes Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 12 dapat dilihat bahwa nilai *gain* nilai tes pada kelas eksperimen yang berada di atas 0 adalah 100%, yang berada di bawah 0 adalah 0%, dan yang bernilai 0 adalah 0%. Berdasarkan gambar 13 dapat dilihat bahwa nilai *gain* nilai tes pada kelas kontrol yang berada di atas 0 adalah 81,2%, yang berada di bawah 0 adalah 3,1%, dan yang bernilai 0 adalah 15,6%. Dari analisis *normalized gain* dan distribusi frekuensi peningkatan nilai tes, dapat dikatakan bahwa pengaruh dari model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dari segi peningkatan penguasaan konsep peserta didik.

BAB V
SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan motivasi belajar peserta didik
2. Peningkatan motivasi belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional berdasarkan nilai *Normalized Gain* yaitu 0,10 dengan 0,06 dalam kategori rendah.
3. Tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara penggunaan model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fluida dinamis terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik.
4. Peningkatan penguasaan konsep peserta didik yang mengikuti model pembelajaran simulasi berbantuan media virtual *PhET* lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional berdasarkan nilai *Normalized Gain* yaitu 0,32 dalam kategori sedang dengan 0,23 dalam kategori rendah.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah

1. Jumlah jam pelajaran yang diberikan oleh guru pembimbing kepada peneliti terlalu singkat untuk melakukan penelitian secara optimal.
2. Instrumen pengumpulan data motivasi belajar hanya menggunakan angket motivasi, sehingga data yang didapatkan kurang representatif. Peneliti tidak dapat memastikan semua peserta didik mengisi angket dengan sungguh-sungguh.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan hal-hal berikut:

1. Peneliti sebaiknya pertindak sebagai observer dan guru yang menjalankan skenario pembelajaran.
2. Pengumpulan data motivasi belajar sebaiknya tidak hanya menggunakan angket saja, tetapi perlu dilakukan wawancara kepada peserta didik sebagai data pendukung.
3. Sebaiknya menggunakan subjek penelitian yang lebih banyak dengan rentan waktu penelitian yang lebih lama, sehingga memperoleh data yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad Sugandi, *Teori Pembelajaran,* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2000)

Aiken, L.R. 1985. *Psychological testing and assessment (5thed)*. Massachusetts: Allyn and Bacon, Inc.

A.M., Sardiman. 2012. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta:Raja Grafindo Persada.

Anderson, Lorin W. & Krathwohl, David R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Rev. Ed)*. San Francisco: Addison Wesley Longman.

Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara

Arsyimelati. (2014). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester 2 MAN II Yogyakarta. *Tesis Magister, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta*.

Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring*. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2020, dari https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/penguasaan.

Budi, Triton P. (2006). *SPSS 13.0 Terapan: Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: Andi Offset.

Chu, K. C. (1999). *What are the benefits of a virtual laboratory for student learning?*. Makalah disajikan dalam *HERDSA Annual International Conference*, di Melbourne

Dahar, Ratna W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga

Hamalik, O. (2009). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hermansyah, H., Gunawan, G., & Herayanti, L. (2017). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi. 1(2), 97-102*.

Kanginan, Marthen. 2007. *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22, Tahun 2016, Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.*

Knight, Randall D. (2004). *Five Easy Lessons: Strategies for Successful Physics Teaching*. San Francisco: Addison Wesley.

Lukman & Ishartiwi. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Mind Map Untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP. *Jurnal. Program Studi Teknologi Pembelajaran PPs UNY. Yogyakarta.*

Majid, Abdul & Rochman, Chaerul. (2015). *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Pujianto, et al. (2016). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: Intan Pariwara.

Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta:Parama Publishing.

Saputra, Abie A. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Visual dengan Smartphone Android pada Materi Dinamika Partikel untuk Kajian Minat Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik SMA.* Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Saregar, Antomi. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media PhET Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi. 5(1), 53-60.*

Sarini, P. (2012). Pengaruh Virtual Experiment Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia, 2(2).*

Setya Nurachmandani. 2009. *Fisika 1 : Untuk SMA/MA Kelas X.* Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Sugihartono, Fathiyah, K. N., Harahap, F., et al. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press

Suparwoto. (2007). *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Tatli, Z. & Ayas, A. (2013). Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. *Educational Technology & Society, 16 (1), 159–170.*

Tomi Rahmad Khamdani, Sukardiyono. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Thinking Actively In Social Context* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Skripsi. FMIPA, Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta*.

Widoyoko, E.P. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 INSTRUMEN PENELITIAN

1. RPP Kelas Eksperimen
2. RPP Kelas Kontrol
3. Lembar Validasi RPP
4. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
5. LDPD
6. Lembar Validasi LDPD
7. Angket Motivasi
8. Lembar Validasi Angket Motivasi
9. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*
10. Soal *Pretest*
11. Soal *Posttest*
12. Lembar Validasi Soal

Lampiran 1 a. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI IPA/Gasal
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 8 JP x 45 menit (360 menit)

A. Kompetensi Inti

KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji, dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan Pertama

3.4.1 Mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis

3.4.2 Menghitung debit fluida

Pertemuan Kedua

3.4.3 Memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persanaan kontinuitas

3.4.4 Memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada prinsip Bernoulli

Pertemuan Ketiga

3.4.5 Menghitung kelajuan tangki berlubang

3.4.6 Menghitung kelajuan fluida pada venturimeter

Pertemuan Keempat

3.4.7 Menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

3.4.8 Memahami contoh penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari lainnya

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis
2. Peserta didik dapat menghitung debit fluida

Pertemuan Kedua

3 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persanaan kontinuitas

4 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan, ketinggian, dan tekanan pada prinsip Bernoulli

Pertemuan Ketiga

5 Peserta didik dapat menghitung kelajuan tangki berlubang

6 Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada venturimeter

Pertemuan Keempat

7 Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

8 Peserta didik dapat memahami contoh penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari lainnya

E. Materi Pembelajaran

Materi Pokok Fluida Dinamis

1. Fluida ideal
   a. Definisi Fluida
   b. Definisi aliran laminer

c. Definisi aliran turbulen

2. Debit

a. Definisi debit

b. Menghitung debit

3. Persamaan Kontinuitas

a. Prinsip kontinuitas

b. Persamaan kontinuitas

c. Menghitung kelajuan fluida pada pipa dengan persamaan kontinuitas

4. Hukum Bernoulli

a. Persamaan Bernoulli

b. Penerapan hukum Bernoulli pada kehidupan sehari-hari

1) Asas Torricelli

Menghitung kelajuan fluida pada tabung bocor

2) Venturimeter

a) Definisi Venturimeter

b) Persamaan kelajuan fluida pada venturimeter tanpa manometer

c) Persamaan kelajuan fluida pada venturimeter dengan manometer

3) Gaya angkat pesawat

a) Prinsip Bernoulli pada sayap pesawat

b) Menghitung gaya angkat pesawat

4) Tabung Pitot

a) Fungsi tabung pitot

b) Persamaan untuk menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot

c) Menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

5) Penyemprot parfum

Cara kerja penyemprot parfum

**Materi pembelajaran secara lengkap terlampir*

F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Diskusi
3. Model : Simulasi Aplikasi PhET

G. Media dan Sumber Pembelajaran

Buku, Video, LCD Proyektor, Simulasi Aplikasi PhET, Papan Tulis, Spidol.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		40 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	
Guru membagikan soal *pretest*	Peserta didik mengerjakan soal dalam waktu 20 menit	
Guru memberikan apersepsi: “anak-anak, tentu kalian sudah pernah mempelajari fluida statis. Lalu, apa yang dimaksud fluida? Dan apa kalian tahu apa itu fluida dinamis?”	Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		40 menit
Mengamati Guru menampilkan video/gambar tentang aliran air, sungai, air terjun atau asap (fluida dinamis) dan aplikasi PhET	Peserta didik memperhatikan	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Menanya Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik	Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru	
Mengeksplorasi Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang fluida ideal dan debit fluida dari berbagai sumber	Peserta didik mencari tahu tentang fluida ideal dan debit fluida dari berbagai sumber.	
Mengasosiasi Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai fluida ideal dan debit fluida	Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompoknya	
Mengomunikasikan Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

Pertemuan ke-2

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik.	Peserta didik memperhatikan.	
Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "Apa yang terjadi jika anak-anak menyiram tanaman menggunakan selang yang ditutup sebagian ujungnya? Apakah aliran air yang keluar makin cepat dan jauh?"	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		70 menit
Mengamati Guru menampilkan video/gambar orang menyiram pohon menggunakan selang dan mendemonstrasikan aplikasi PhET.	Peserta didik memperhatikan	
Menanya	Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik		
Mengeksplorasi Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang hukum kontinuitas dan hukum Bernoulli dari berbagai sumber.	Peserta didik mencari tahu tentang hukum kontinuitas dan hukum Bernoulli dari berbagai sumber.	
Mengasosiasi Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai hukum kontinuitas dan hukum Bernoulli	Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompoknya	
Mengomunikasikan Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

Pertemuan ke-3

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	
Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "anak-anak, tentu kalian setiap hari membuka kran yang airnya bersumber dari tendon air yang sangat besar bukan? Pernah terpikirkan tidak, berapa kecepatan aliran air yang keluar dari kran?"	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		70 menit
Mengamati Guru menampilkan video/gambar tentang pipa bocor dan mendemonstrasikan aplikasi PhET	Peserta didik memperhatikan	
Menanya	Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik		
Mengeksplorasi Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang teorema Torricelli dan venturimeter dari berbagai sumber.	Peserta didik mencari tahu tentang teorema Torricelli dan venturimeter dari berbagai sumber.	
Mengasosiasi Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai teorema Torricelli dan venturimeter	Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompoknya	
Mengomunikasikan Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

Pertemuan ke-4

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	
Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan “anak-anak, apakah kalian pernah naik pesawat terbang? Apakah kalian tahu bagaimana cara mengukur kelajuan pesawat terbang?”	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		70 menit
Mengamati Guru menampilkan video/gambar tentang tabung pitot	Peserta didik memperhatikan	
Menanya Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik	Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Mengeksplorasi Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang tabung pitot dan penerapan hukum Bernoulli lainnya dari berbagai sumber.	Peserta didik mencari tahu tentang tabung pitot dan penerapan hukum Bernoulli lainnya dari berbagai sumber.	
Mengasosiasi Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai tabung pitot dan penerapan hukum Bernoulli lainnya	Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompoknya	
Mengomunikasikan Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Penilaian dilakukan melalui penilaian proses dan penilaian hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, dan presentasi. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes mandiri.

Instrumen penilaian yang digunakan:

a. LDPD berisi soal

b. Tes tertulis pilihan ganda

Bantul, 2019

Guru Pembimbing,	Mahasiswa,
Purwadi, S. Si.	Aditya Rizaldi
NIP. 19641220 200701 1 003	NIM 14302241027

Lampiran 1 b. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI IPA/Gasal
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Alokasi Waktu	: 8 JP x 45 menit (360 menit)

J. Kompetensi Inti

KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji, dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

K. Kompetensi Dasar

3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi.

L. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan Pertama

3.4.1 Mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis

3.4.2 Menghitung debit fluida

Pertemuan Kedua

3.4.3 Memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persanaan kontinuitas

3.4.4 Memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan tekanan pada prinsip Bernoulli

Pertemuan Ketiga

3.4.5 Menghitung kelajuan tangki berlubang

3.4.6 Menghitung kelajuan fluida pada venturimeter

Pertemuan Keempat

3.4.7 Menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

3.4.8 Memahami contoh penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari lainnya

M. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi tentang fluida ideal dalam fluida dinamis
2. Peserta didik dapat menghitung debit fluida

Pertemuan Kedua

3 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persanaan kontinuitas

4 Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan, ketinggian, dan tekanan pada prinsip Bernoulli

Pertemuan Ketiga

5 Peserta didik dapat menghitung kelajuan tangki berlubang

6 Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada venturimeter

Pertemuan Keempat

7 Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

8 Peserta didik dapat memahami contoh penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari lainnya

N. Materi Pembelajaran

Materi Pokok Fluida Dinamis

1. Fluida ideal
   a. Definisi Fluida
   b. Definisi aliran laminer

c. Definisi aliran turbulen

2. Debit

a. Definisi debit

b. Menghitung debit

3. Persamaan Kontinuitas

a. Prinsip kontinuitas

b. Persamaan kontinuitas

c. Menghitung kelajuan fluida pada pipa dengan persamaan kontinuitas

4. Hukum Bernoulli

a. Persamaan Bernoulli

b. Penerapan hukum Bernoulli pada kehidupan sehari-hari

1) Asas Torricelli

Menghitung kelajuan fluida pada tabung bocor

2) Venturimeter

a) Definisi Venturimeter

b) Persamaan kelajuan fluida pada venturimeter tanpa manometer

c) Persamaan kelajuan fluida pada venturimeter dengan manometer

3) Gaya angkat pesawat

a) Prinsip Bernoulli pada sayap pesawat

b) Menghitung gaya angkat pesawat

4) Tabung Pitot

a) Fungsi tabung pitot

b) Persamaan untuk menentukan kelajuan fluida pada tabung pitot

c) Menghitung kelajuan fluida pada tabung pitot

5) Penyemprot parfum

Cara kerja penyemprot parfum

**Materi pembelajaran secara lengkap terlampir*

O. Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Scientific
5. Metode : Ceramah dan Tanya Jawab
6. Model : Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

P. Media dan Sumber Pembelajaran

Buku, Video, LCD Proyektor, Papan Tulis, Spidol.

Q. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		40 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	
Guru membagikan soal *pretest*	Peserta didik mengerjakan soal dalam waktu 20 menit	
Guru memberikan apersepsi: “anak-anak, tentu kalian sudah pernah mempelajari fluida statis. Lalu, apa yang dimaksud fluida? Dan apa kalian tahu apa itu fluida dinamis?”	Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan dan mencatat penyampaian guru	
Kegiatan Inti		40 menit
Orientasi Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan.	Mengamati Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Penyampaian Materi	Memperhatikan	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru menjelaskan materi tentang Fluida Ideal dan debit.	Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Bimbingan Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	Menjawab Peserta didik menjawab, apabila ada yang belum paham peserta didik menanyakan kepada guru.	
Pelatihan Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	Menganalisis Peserta didik memperhatikan dan menulis contoh soal yang diberikan oleh guru.	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

Pertemuan ke-2

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	
Guru memberikan apersepsi: “Apa yang terjadi jika anak-anak menyiram tanaman menggunakan selang yang ditutup sebagian ujungnya? Apakah aliran air yang keluar makin cepat dan jauh?”	Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		70 menit
Orientasi Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan	Mengamati Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Penyampaian Materi Guru menjelaskan materi tentang hukum Bernoulli.	Memperhatikan Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Bimbingan Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	Menjawab Peserta didik menjawab, apabila ada yang belum paham peserta didik menanyakan kepada guru.	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pelatihan Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	Menganalisis Peserta didik memperhatikan dan menulis contoh soal yang diberikan oleh guru.	
Umpan Balik Guru memberikan review kepada peserta didik dan melihat respon peserta didik.	Merespon Peserta didik merespon review materi yang sudah diberikan oleh guru.	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

Pertemuan ke-3

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru memberikan apersepsi: “anak-anak, tentu kalian setiap hari membuka kran yang airnya bersumber dari tendon air yang sangat besar bukan? Pernah terpikirkan tidak, berapa kecepatan aliran air yang keluar dari kran?”	Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		70 menit
Orientasi Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan	Mengamati Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Penyampaian Materi Guru menjelaskan materi tentang hukum Torricelli, venturimeter, dan tabung pitot.	Memperhatikan Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Bimbingan Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	Menjawab Peserta didik menjawab, apabila ada yang belum paham peserta didik menanyakan kepada guru.	
Pelatihan	Menganalisis	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	Peserta didik memperhatikan dan menulis contoh soal yang diberikan oleh guru.	
Umpan Balik Guru memberikan review kepada peserta didik dan melihat respon peserta didik.	Merespon Peserta didik merespon review materi yang sudah diberikan oleh guru.	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

Pertemuan ke-4

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 menit
Guru mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	
Guru memimpin peserta didik berdoa	Peserta didik berdoa	
Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	Peserta didik memperhatikan	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru memberikan apersepsi: “anak-anak, apakah kalian pernah naik pesawat terbang? Apakah kalian tahu bagaimana cara mengukur kelajuan pesawat terbang?”	Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	Peserta didik memerhatikan penyampaian guru	
Kegiatan Inti		70 menit
Orientasi Guru memberikan review materi yang sebelumnya sudah dipaparkan dan memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari.	Mengamati Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Penyampaian Materi Guru menjelaskan materi tentang tabung pitot dan penerapan Hukum Bernoulli lainnya.	Memperhatikan Peserta didik memperhatikan dan mencatat	
Bimbingan Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	Menjawab Peserta didik menjawab, apabila ada yang belum paham peserta didik menanyakan kepada guru.	
Pelatihan	Menganalisis	

Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	Peserta didik memperhatikan dan menulis contoh soal yang diberikan oleh guru.	
Umpan Balik Guru memberikan review kepada peserta didik dan melihat respon peserta didik	Merespon Peserta didik merespon review materi yang sudah diberikan oleh guru.	
Kegiatan Penutup		10 menit
Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	
Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	Peserta didik memperhatikan	
Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	Peserta didik berdoa dan menjawab salam	

R. Penilaian Hasil Pembelajaran

Instrumen penilaian yang digunakan:

b. Tes tertulis pilihan ganda

Bantul, 2019

Guru Pembimbing, Mahasiswa,

Purwadi, S. Si.
NIP. 19641220 200701 1 003

Aditya Rizaldi
NIM 14302241027

Lampiran 1 c. Lembar Validasi RPP

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan	: Mengukur kelayakan RPP kelas eksperimen/kontrol.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Progam	: Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virutal PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	:

Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai RPP kelas eksperimen
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan RPP kelas eksperimen
3. Berilah tanda centang (√) pada setiap indikator penilaian RPP:
   1 = Sangat Tidak Baik
   2 = Tidak Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Tidak Baik
4. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

TABEL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Indikator Penilaian RPP	Rubrik	Skor			
			1	2	3	4
1.	Identitas	(1) Terdapat satu identitas RPP seperti nama sekolah (2) Terdapat dua identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran (3) Terdapat tiga identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester (4) Terdapat empat atau lebih identitas RPP yang lengkap seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				
2.	Tujuan Pembelajaran	(1) Terdapat dua tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (2) Terdapat empat tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (3) Terdapat enam tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (4) Terdapat delapan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar				

3.	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	(1) Terdapat dua Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (2) Terdapat dua Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (3) Terdapat empat Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (4) Terdapat empat Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi				
4.	Indikator Pencapaian Kompetensi	(1) Terdapat satu Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (2) Terdapat dua Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (3) Terdapat tiga Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (4) Terdapat empat atau lebih Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				
5.	Materi Pembelajaran	(1) Jika 0 – 25 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (2) Jika 26 – 50 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (3) Jika 51 – 75 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (4) Jika 76 – 100 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi				
6.	Penilaian Instrumen	(1) Tidak terdapat sistem penilaian instrument dalam RPP. (2) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP namun tidak jelas dan tidak terperinci.				

		(3) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas tetapi tidak terperinci. (4) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas dan terperinci.				
7.	Bahasa	(1) Jika 0 – 25 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (2) Jika 26 – 50 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (3) Jika 51 – 75 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (4) Jika 76 – 100 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD				
8.	Alokasi Waktu	(1) Tidak terdapat alokasi waktu dalam RPP (2) Alokasi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran (3) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran namun tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. (4) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				

A. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

RPP ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 2019

Validator,

( )

NIP. .....

Lampiran 1 d. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Peserta Didik Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	:
Waktu dan Tempat	:
Kelas	: XI MIPA 3
Pertemuan ke-	: 1

A. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

B. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam			

2	Guru memimpin peserta didik berdoa			
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik			
4	Guru membagikan soal *pretest* untuk dikerjakan oleh peserta didik			
5	Guru memberikan apersepsi: “anak-anak, tentu kalian sudah pernah mempelajari fluida statis. Lalu, apa yang dimaksud fluida? Dan apa kalian tahu apa itu fluida dinamis?”			
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini			
Kegiatan Inti				
7	Guru menampilkan video/gambar tentang aliran air, sungai, air terjun atau asap (fluida dinamis) dan aplikasi PhET			
8	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik			
9	Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang fluida ideal dan debit fluida dari berbagai sumber			
10	Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai fluida ideal dan debit fluida			
11	Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi			
Kegiatan Penutup				

12	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini			
13	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya			
14	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

……
……
……
……
……
……
……
……

Bantul, 2019

Observer

……

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Pesera Didik Kelas XI MIPA
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti : Aditya Rizaldi
Observer :
Waktu dan Tempat :
Kelas : XI MIPA 1
Pertemuan ke- : 1

D. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

E. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru memimpin peserta didik berdoa			

3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik			
4	Guru membagikan soal *pretest* untuk dikerjakan oleh peserta didik			
5	Guru memberikan apersepsi: “anak-anak, tentu kalian sudah pernah mempelajari fluida statis. Lalu, apa yang dimaksud fluida? Dan apa kalian tahu apa itu fluida dinamis?”			
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini			
Kegiatan Inti				
7	Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan.			
8	Guru menjelaskan materi tentang Fluida Ideal dan debit			
9	Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.			
10	Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.			
Kegiatan Penutup				
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini			
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya			

13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam			

F. Komentar dan Saran Perbaikan

……
……
……
……
……
……
……
……

Bantul, 2019

Observer

……

Lampiran 1 e. LDPD

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 1

PERSAMAAN KONTINUITAS

Kelas: ..... Tanggal: .....

Nama Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

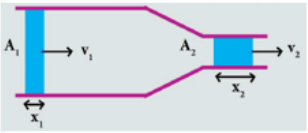
TUJUAN:

1. Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan dengan luas penampang pada persanaan kontinuitas

Apa yang terjadi ketika kalian menyiram tanaman menggunakan selang yang kalian tutup sebagian ujungnya? Jelaskan fenomena tersebut!

Jika suatu fluida mengalir dengan tunak, maka massa fluida yang masuk ke salah satu ujung pipa harus sama dengan massa fluida yang keluar dari ujung pipa lain selama selang waktu yang sama (Hukum kekekalan massa). Hukum kekekalan massa tersebut tentunya menyebabkan adanya hukum kekekalan debit. Tuliskan persamaannya!

Jika fluida mengalir melalui pipa dengan luas penampang A_1 dan A_2 , nyatakan persamaan kontinuitas dalam x, d, dan r!



LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 2

HUKUM BERNOULLI

Kelas: ..... Tanggal: .....

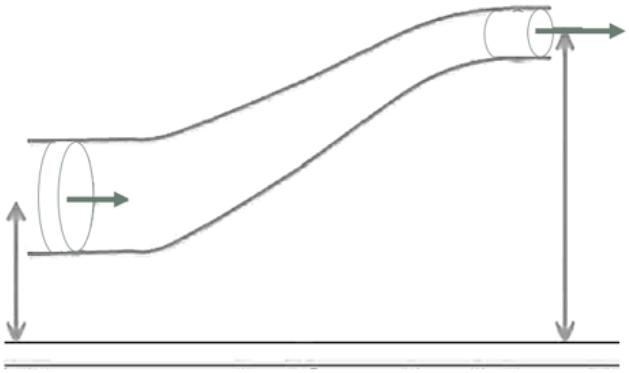
Nama Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN:

1. Peserta didik dapat memformulasikan hubungan antara kelajuan, ketinggian, dan tekanan pada prinsip Bernoulli.

Penemuan Hukum Bernoulli sangat bermanfaat bagi kehidupan kita, terutama di bidang teknologi. Namun, sebelum kita belajar tentang pengaplikasiannya,kita pahami dahulu tentang Hukum Bernoulli. Dengan membaca buku dan memperhatikan penjelasan guru, lengkapi gambar aliran fluida pada pipa beserta persamaan Bernoullinya



LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 3

ASAS TORRICELLI

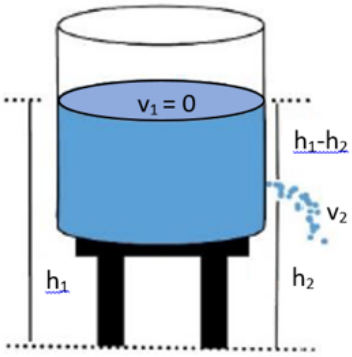
Kelas: ..... Tanggal: .....

Nama Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN:

1. Peserta didik dapat menghitung kelajuan tangki berlubang



Seperti yang kita ketahui bahwa biasanya keran air terhubung ke bak penampungan air seperti ilustrasi di samping. Berapakah kelajuan air yang keluar dari keran?

Untuk menjawabnya, kamu dapat menerapkan hokum Bernoulli pada posisi 1 dan posisi 2.

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

Karena luas penampang pada posisi 1 jauh lebih luas dibanding luas penampang 2, maka kelajuan penurunan air pada posisi 1 sangatlah kecil, sehingga v_1 dapat dianggap 0.

$v_1 = 0$ .....(2)

Dengan mensubstitusikan persamaan (2) ke persamaan (1), tuliskan persamaan untuk menghitung kelajuan air keran (v_2)

*P_2 dan P_1 sama, karena berada pada tekanan atmosfer yang sama.

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 4

VENTURIMETER

Kelas: ..... Tanggal: .....

Nama Anggota Kelompok:

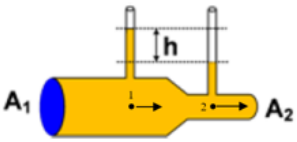
1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN:

1. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida dalam venturimeter.

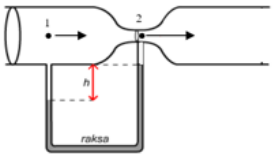
Apa yang kamu ketahui tentang venturimeter?

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



Venturimeter tanpa manometer

Gambar 1



Venturimeter dengan manometer

Gambar 2

Venturimeter tanpa manometer

Untuk mencari kelajuan aliran fluida dalam pipa (v) kita dapat menggunakan hukum Bernoulli. Karena pipa tersebut mendatar, maka dapat kita anggap $h_1 = h_2$. Sehingga persamaan Bernoullinya menjadi

.....(1)

Selanjutnya, kita substitusikan persamaan kontinuitas $A_1 v_1 = A_2 v_2$ atau $v_2 = (A_1 / A_2) v_1$ dan persamaan hidrostatis $P_1 - P_2 = \rho g h$ ke dalam persamaan (1), maka persamaan v diperoleh

.....(2)

Venturimeter dengan manometer

Di titik 1 dan 2 (gambar 2), berlaku prinsip hidrostatis $P_1 + \rho_1 g h = P_2 + \rho_2 g h$ ..... (4)

Dengan mensubstitusikan persamaan (4) ke dalam persamaan (2), maka diperoleh kelajuan aliran fluida (v) yang dapat ditulisakan sebagai ....

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK 5

TABUNG PITOT

Kelas: ..... Tanggal: .....

Nama Anggota Kelompok:

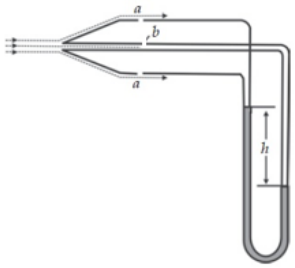
1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN:

1. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida dalam tabung pitot.

Apa yang kamu ketahui tentang tabung pitot?

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



Untuk mendapatkan persamaan kecepatan udara pada tabung pitot, kita gunakan hukum Bernoulli

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

Karena ketinggian lubang di a(1) dan b(2) dianggap sama, maka h_1 dan h_2 dapat diabaikan. Sehingga persamaannya menjadi:

.....

.....

Kaki kanan manometer tegak lurus terhadap aliran sehingga laju udara berkurang sampai ke nol, dan laju udara di ujung 2 sama dengan laju udara luar (v_b = 0 dan v_a = v), sehingga persamaannya menjada:

.....
.....

Jika (P_a - P_b) ini sama dengan tekanan hidrostatis fluida (raksa) (ρ_r g h) pada manometer, maka persamaan untuk mencari v_a adalah:

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

Lampiran 1 f. Lembar Validasi LDPD

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Media Virtual Terhadap Motivasi Dan Penguasaan Konsep

Peneliti : Aditya Rizaldi

Validator :

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai LDPD.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan LDPD.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor 1-4 pada kolom yang disediakan.
4. Jika ada saran/kritik, dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Keterangan:

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak memenuhi kriteria
Skor 2	Kurang memenuhi kriteria
Skor 3	Cukup memenuhi kriteria
Skor 4	Memenuhi kriteria

B. Tabel Penilaian

Berilah skor 1-4 pada kolom yang disediakan!

NO	ASPEK YANG DITELAAH	KRITERIA PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
			LDPD 1	LDPD 2	LDPD 3	LDPD 4	LDPD 5
	A. MATERI						
1	Soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	(1) Jika soal diskusi tidak sesuai dengan materi pembelajaran. (2) Jika soal diskusi kurang sesuai dengan materi pembelajaran. (3) Jika soal diskusi cukup sesuai dengan materi pembelajaran. (4) Jika soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.					
2	Soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik. (mendorong peserta didik untuk semangat berdiskusi)	(1) Jika soal diskusi tidak menggunakan stimulus yang menarik. (2) Jika soal diskusi kurang menggunakan stimulus yang menarik.					

		(3) Jika soal diskusi cukup menggunakan stimulus yang menarik. (4) Jika soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik.					
3	Soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual	(1) Jika soal diskusi tidak menggunakan stimulus yang kontekstual. (2) Jika soal diskusi kurang menggunakan stimulus yang kontekstual. (3) Jika soal diskusi cukup menggunakan stimulus yang kontekstual. (4) Jika soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual.					
	C. KONSTRUKSI						
4	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	(1) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi tidak menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan. (2) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi kurang menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.					

		(3) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi cukup menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan. (4) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.					
5	Memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	(1) Jika LDPD tidak memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (2) Jika LDPD kurang memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (3) Jika LDPD cukup memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (4) Jika LDPD memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.					
6	Gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.	(1) Jika gambar, teks, dan kolom isian tidak disajikan dengan jelas dan proporsional. (2) Jika gambar, teks, dan kolom isian kurang disajikan dengan jelas dan proporsional.					

		(3) Jika gambar, teks, dan kolom isian cukup disajikan dengan jelas dan proporsional. (4) Jika gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.					
	C. BAHASA						
7	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	(1) Jika LDPD tidak menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (2) Jika LDPD kurang menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (3) Jika LDPD cukup menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (4) Jika LDPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.					
8	Soal diskusi tidak multitafsir.	(1) Jika soal diskusi multitafsir. (2) Jika soal diskusi kurang dapat dipahami. (3) Jika soal diskusi cukup dapat dipahami. (4) Jika soal diskusi tidak multitafsir.					
9	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	(1) Jika soal tidak menggunakan kalimat yang komunikatif.					

		(2) Jika soal kurang menggunakan kalimat yang komunikatif. (3) Jika soal cukup menggunakan kalimat yang komunikatif. (4) Jika soal menggunakan kalimat yang komunikatif.					

D. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

LDPD ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 2019

Validator,

( )

NIP. .....

Lampiran 1 g. Angket Motivasi

A. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar

No	Indikator	Pernyataan		Jumlah Pernyataan
		Positif	Negatif	
1	Tekun dalam menghadapi tugas	1, 2, 3, 4, 6	5	6
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan	7, 9, 11, 12	8, 10	6
3	Keaktifan dalam kelas	13, 14, 15, 16	17	5
4	Suasana belajar	18, 20, 21, 22	19	5
5	Optimis saat kegiatan pembelajaran	24, 25	23	3
Jumlah Pernyataan				25

B. Pedoman Penskoran Angket Motivasi Belajar

Pilihan Jawaban	Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

C. Angket Motivasi Belajar

ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK
TERHADAP PELAJARAN FISIKA
SMA NEGERI 1 KASIHAN

A. Identitas Responden

Nama : .....

Kelas/Program : .....

No. Absen : .....

B. Pengantar

1. Angket ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai motivasi belajar peserta didik terhadap pembelajaran fisika.
2. Hasil penilaian angket ini sama sekali tidak berpengaruh pada nilai mata pelajaran fisika Anda dan hanya untuk kepentingan penelitian, sehingga Anda tidak dipengaruhi oleh pilihan dari pernyataan lainnya.
3. Atas bantuan dan partisipasi Anda dalam mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Petunjuk Pengisian

1. Tuliskan identitas Anda
2. Angket terdiri dari 25 pertanyaan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan pelajaran fisika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
3. Berikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

D. Angket Motivasi Belajar Fisika

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mengerjakan tugas FISIKA dengan sungguh-sungguh.				
2	Saya menyelesaikan tugas FISIKA dengan tepat waktu.				
3	Apabila dalam buku ada soal yang belum dikerjakan maka saya akan mengerjakannya.				
4	Setiap ada tugas FISIKA saya langsung mengerjakannya.				
5	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal maupun tugas yang diberikan oleh guru.				
6	Saya mencari sumber-sumber lain yang sesuai untuk menyempurnakan tugas yang saya kerjakan.				
7	Jika nilai FISIKA saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi baik.				
8	Jika nilai FISIKA saya jelek ,saya tidak mau belajar lagi.				
9	Saya akan merasa puas apabila saya dapat mengerjakan soal FISIKA dengan memperoleh nilai baik.				
10	Jika ada soal yang sulit maka saya tidak akan mengerjakannya				
11	Apabila saya menemui soal yang sulit maka saya akan berusaha untuk mengerjakan sampai saya menemukan jawabannya.				
12	Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal FISIKA yang dianggap sulit oleh teman.				
13	Saya selalu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.				
14	Saya selalu mendengarkan penjelasan guru dengan baik.				
15	Saya selalu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.				
16	Saya selalu memberikan pendapat saat diskusi.				
17	Saya selalu gugup ketika sedang berpendapatdi depan teman.				
18	Saya senang belajar FISIKA karena guru mengajar dengan menggunakan berbagai cara.				

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
19	Menurut saya kegiatan belajar FISIKA membosankan karena guru hanya menjelaskan materi dengan berceramah saja.				
20	Saya senang saat kegiatan belajar fisika lebih banyak diskusi				
21	Saya senang belajar FISIKA karena pada saat pembelajaran dibentuk kelompok-kelompok.				
22	Saya lebih senang mengerjakan tugas FISIKA bersama dengan teman.				
23	Saya selalu ragu-ragu dalam menjawab pertanyaan.				
24	Saya yakin dapat memperoleh nilai terbaik karena tugastugas FISIKA saya kerjakan dengan baik.				
25	Setiap saya mengerjakan soal FISIKA, saya mempunyai target nilai minimal tertinggi di atas rata-rata karena saya yakin dapat mengerjakan seluruh soalnya dengan benar.				

Lampiran 1 h. Lembar Validasi Angket Motivasi

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Tujuan	:	Mengukur kelayakan angket motivasi belajar.
Materi Pokok	:	Fluida Dinamis
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan
Judul Penelitian	:	Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	:	Aditya Rizaldi
Validator	:	

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai angket motivasi belajar peserta didik.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan angket motivasi belajar peserta.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	**Materi**																				
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator																				
B	**Konstruksi**																				
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas																				
2	Kejelasan petunjuk pengisian																				
3	Kejelasan pedoman penskoran																				
C	**Bahasa**																				
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD																				
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																				

No	Aspek	Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat																				

No	Aspek	Pernyataan				
		21	22	23	24	25
A	**Materi**					
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator					
B	**Konstruksi**					
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas					
2	Kejelasan petunjuk pengisian					
3	Kejelasan pedoman penskoran					
C	**Bahasa**					

No	Aspek	Pernyataan				
		21	22	23	24	25
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD					
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif					
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat					

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Angket motivasi belajar ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2019

Validator,

( )

NIP. .....

Lampiran 1 i. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*

KISI-KISI INSTRUMEN *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Sekolah : SMA Negeri 1 Kasihan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : XI IPA

Semester : 1

Materi : Fluida Dinamis

Kompetensi Inti: KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Strategi Assesmen			
			Metode	Bentuk Instrumen	No. Item	Dimensi Kognitif
3.7. Menerapkan prinsip fluida dinamis	Fluida Dinamis: - Hukum Kontinuitas	Disajikan sebuah gambar. Peserta didik dapat menunjukkan aliran laminar atau turbulen.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	1	C1

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Strategi Assesmen			
			Metode	Bentuk Instrumen	No. Item	Dimensi Kognitif
dalam teknologi	- Hukum Bernoulli - Persamaan Bernoulli - Penerapan Hukum Bernoulli	Peserta didik dapat menghitung debit air yang keluar dari kran untuk mengisi wadah yang memiliki kapasitas tertentu, jika diketahui diameter dan kelajuan air.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	2	C3
		Disajikan sebuah gambar pipa yang memiliki perbedaan luas penampang pipa di kedua ujungnya. peserta didik dapat menentukan perbandingan laju fluida.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	3	C3
		Peserta didik dapat menentukan kelajuan darah pada pembuluh darah yang berjari-jari kecil jika diketahui besar jari-jari pembuluh darah kecil, jari-jari pembuluh darah besar dan kelajuan darah pada pembuluh besar.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	4	C3
		Peserta didik dapat menjelaskan dari prinsip Bernoulli berkaitan tentang kelajuan dengan tekanan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	5	C1

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Strategi Assesmen			
			Metode	Bentuk Instrumen	No. Item	Dimensi Kognitif
		Disajikan sebuah ilustrasi bak air yang bocor di ketinggian tertentu dengan dilengkapi Komentar atau Saran tiap bagian gambar, diberikan Komentar atau Saran besar kelajuan diatas permukaan serta besar tekanannya. Peserta didik dapat mengaplikasikan persamaan Bernoulli yang digunakan untuk mencari kelajuan air yang bocor.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	6	C3
		Peserta didik dapat menghitung kelajuan air pada kebocoran bak yang diketahui ketinggian permukaan air serta ketinggian kebocorannya.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	7	C3
		Diberikan gambar venturimeter tanpa manometer. Peserta didik dapat menghitung kelajuan air yang mengalir jika diketahui selisih cairan dan luas kedua penampangnya.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	8	C3

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Strategi Assesmen			
			Metode	Bentuk Instrumen	No. Item	Dimensi Kognitif
		Disajikan ilustrasi venturimeter dengan manometer yang diketahui luas penampang kedua pipa serta ketinggian raksa pada manometer. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida yang masuk pada pipa.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	9	C3
		Peserta didik dapat menentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot jika telah diketahui massa jenis udara, perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer, massa jenis raksa dan kecepatan gravitasi bumi.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	10	C3
		Disajikan sebuah gambar bentuk sayap pesawat terbang yang diberi Komentar atau Saran arah aliran udara . Peserta didik dapat memahami penyebab dapat terangkatnya pesawat melalui sayapnya yang berkaitan tentang prinsip Bernoulli.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	11	C2

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Strategi Assesmen			
			Metode	Bentuk Instrumen	No. Item	Dimensi Kognitif
		Diketahui luas sayap pesawat terbang, massa jenis udara, kelajuan udara di atas dan di bawah sayap. Peserta didik dapat menentukan besar gaya angkat pesawat tersebut.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	12	C3
		Diberikan tujuh contoh benda dan peristiwa dalam kehidupan seharihari. Peserta didik dapat menunjukkan empat benda atau peristiwa yang menerapkan prinsip Bernoulli.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	13	C1
		Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dari tabung pitot	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	14	C1
		Diberikan gambar penyemprot racun serangga. Peserta didik dapat menjelaskan terjadinya cairan racun dapat keluar sesuai prinsip Bernoulli	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	15	C1

Lampiran 1 j. Soal *Pretest*

PRETEST FLUIDA DINAMIS

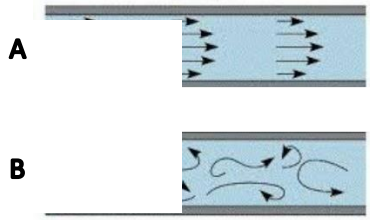
Nama : **No. Absen :** **Kelas :**	**Hari, Tanggal Ujian :** **Nilai :**

Petunjuk Umum

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal!
2. Tuliskan identitas Anda secara lengkap pada lembar jawab yang disediakan!
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
4. Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda tepat pada lembar jawab yang telah disediakan!
5. Waktu mengerjakan soal adalah 20 menit.
6. Soal tidak diperkenankan dicoret-coret.

Soal

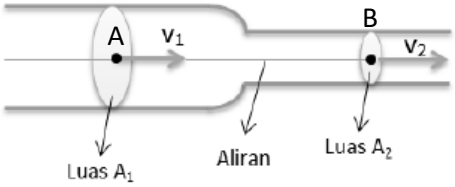
1. Aliran fluida yang ditunjukkan oleh gambar A dan B disebut aliran?



   a. Turbulen dan laminar
   b. Laminar dan turbulen
   c. Aliran bergolak dan turbulen
   d. Kompresibel dan tunak
   e. Tidak kompresibel dan kompresibel

2. Dinda mengalirkan air dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 2 cm^2 dan kelajuan airnya sebesar 10 m/s. Berapa debit air yang dikeluarkan oleh kran?
   a. 15×10^{-2} m^3/s
   b. 1×10^{-3} m^3/s
   c. 20×10^{-3} m^3/s
   d. 4×10^{-3} m^3/s
   e. 2×10^{-3} m^3/s

3. Perhatikan gambar !



Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila jari-jari penampang A sama dengan 2 kali penampang B, maka vA : vB yaitu …

a. 1 : 4
b. 4 : 1
c. 1 : 1
d. 1 : 2
e. 2 : 1

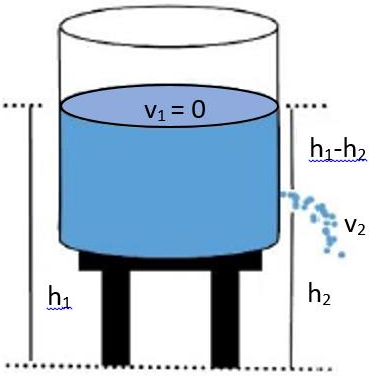
4. Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari 0,3 cm, dimana kelajuannya 10 cm/s, ke dalam daerah dimana jari-jari berkurang menjadi 0,2 cm karena penebalan dinding (arteriosclerosis). Berapakah kelajuan darah di bagian yang lebih kecil?

a. 0,006 cm/s
b. 4,44 cm/s
c. 6,67 cm/s
d. 22,5 cm/s
e. 15 cm/s

5. Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa

a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya
b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya
c. semakin luas penampang suatu benda, akan menghasilkan tekanan yang kecil
d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan
e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan

6. Gambar berikut merupakan gambar tangki air yang bocor di ketinggian tertentu. Untuk menghitung kelajuan aliran kebocoran tersebut, kita dapat menggunakan persamaan Bernoulli



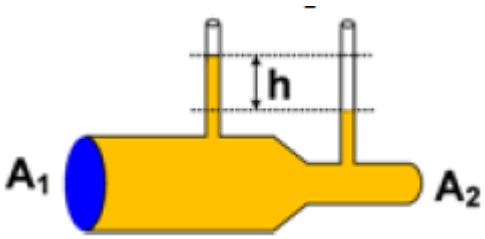
Untuk tekanan udara di atas permukaan air dan di depan kebocoran besarnya sama ($P_1 = P_2$) dan karena luas penampang atas permukaan air sangat besar dibanding luas permukaan kebocorannya, kelajuan penurunan air di permukaan sangat kecil, maka kelajuan di titik tersebut dapat diabaikan (v_1=0). Dengan demikian, persamaan Bernoullinya menjadi ...

a. $v_2 = 2\,\rho\, g\,(h_1 - h_1)$
b. $v_2 = \sqrt{2\,g\,(h_2 - h_1)}$
c. $v_2 = 2\,g\,(h_1 - h_2)$
d. $v_2 = \sqrt{2\,\rho\, g\,(h_1 - h_2)}$
e. $v_2 = \sqrt{2\,g\,(h_1 - h_2)}$

7. Di suatu penampungan air, terdapat kebocoran seperti yang dilustrasikan pada soal nomor 5, jika jarak lantai terhadap permukaan air setinggi 1m, dan jarak lantai terhadap kebocoran air adalah 20 cm, hitunglah kelajuan air pada kebocoran tersebut! ($g = 10\ m/s^2$)

a. 1 m/s
b. 2 m/s
c. 4 m/s
d. 8 m/s
e. 10 m/s

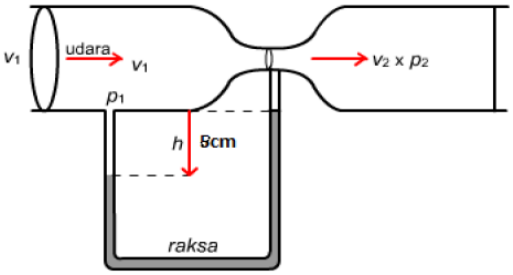
8. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer



Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2. Beda tinggi permukaan air pada tabung pengukur beda tekanan adalah 80 cm. Tentukan kelajuan air yang memasuki pipa venturimeter tersebut ! (g = 1000 cm/s^2)

a. 50 cm/s
b. 100 cm/s
c. 300 cm/s
d. 500 cm/s
e. 520 cm/s

9. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter dengan manometer.

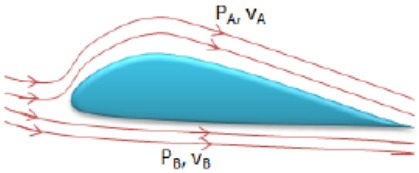


Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 50 dm^2 dan Luas penampang 2 adalah 30 dm^2. Jika perbedaan ketinggian raksa pada monometer yaitu 8 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah …. (ρ_{air} = 1000 kg/m^3, ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3, dan g = 10 m/s^2)

a. 0,9 $\sqrt{14}$ m/s
b. 1,9 $\sqrt{4}$ m/s
c. 1,0 $\sqrt{9}$ m/s
d. 1,4 $\sqrt{14}$ m/s
e. 9,1 $\sqrt{7}$ m/s

10. Udara (ρ_{udara} = 1,3 kg/m^3) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer 2 cm (ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3). Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s^2, hitunglah kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut !
    a. $\sqrt{3800}$ m/s
    b. $\sqrt{4000}$ m/s
    c. $\sqrt{5300}$ m/s
    d. $\sqrt{6000}$ m/s
    e. $\sqrt{6100}$ m/s

11. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.



Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan bentuk sayap 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 $P_A = P_B$

12. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2. Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah 250 m/s dan kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut! (anggap ρ udara = 1,2 kg/m^3)
    a. 2.160.000 N
    b. 2.016.000 N
    c. 1.080.000 N
    d. 1.800.000 N
    e. 1.880.000 N

13. Perhatikan contoh benda dan peristiwa di kehidupan kita sehari-hari berikut,
    1. Sayap burung 3. Pompa Hidrolik 5. Kapal selam 7. Balon Udara

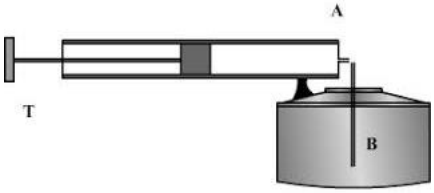
2. Karburator 4. Lubang Semut 6. Kapal Layar

Dari contoh diatas, manakah yang menerapkan prinsip Bernoulli?

a. 2,4,5,6
b. 2,4,6,7
c. 1,4,6,7
d. 1,2,4,6
e. 1,3,5,7

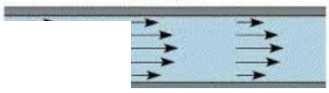
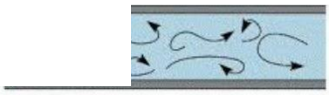
14. Tabung pitot merupakan alat yang menggunakan hukum Bernoulli. Apa fungsi dari tabung pitot?
    a. Alat yang dipasang dalam pipa untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa
    b. Alat untuk mengukur kelajuan fluida yang biasanya terdapat pada pesawat
    c. Alat untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara ke dalam mesin
    d. Alat untuk mempercepat kelajuan fluida
    e. Alat untuk menurunkan tekanan fluida

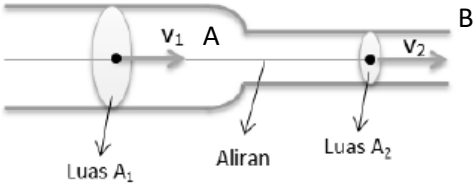
15. Penyemprot serangga merupakan benda di kehidupan kita sehari-hari yang menerapkan hukum Bernoulli. Bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada penyemprot serangga tersebut?

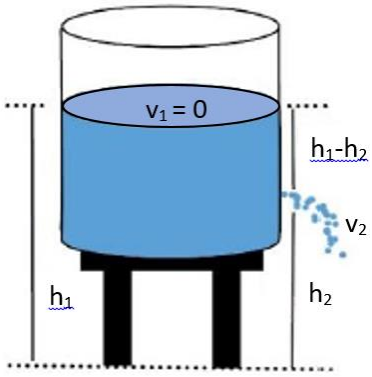


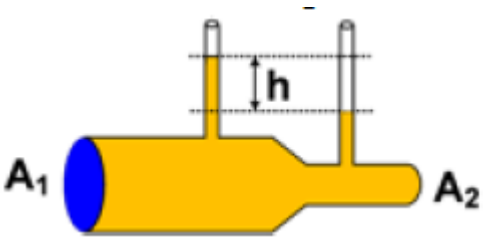
a. Pompa yang ditekan sama seperti saat menghisap cairan, ketika dipompa kedua kali dan seterusnya, cairan disemburkan
b. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menaikkan tekanan pada atas tandon juga,sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan
c. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada atas tandon, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan
d. Didalam kepala tandon terdapat alat penghisap, ketika pompa ditekan, cairan disemburkan dan saat tidak ditekan, cairan akan dihisap kembali
e. Penyemprot serangga berbeda dengan penyemprot parfum yang menerapkan hukum Bernoulli

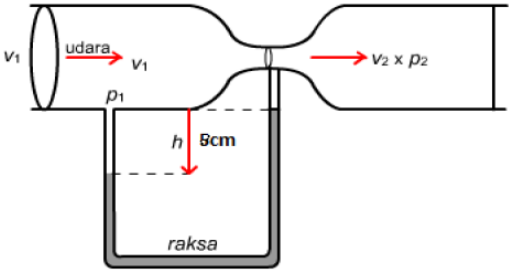
PEDOMAN PENSKORAN INSTRUMEN PRETEST

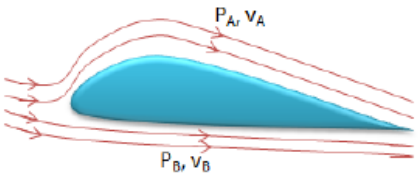
No	Indikator Soal	No. Butir	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Disajikan sebuah gambar. Peserta didik dapat menunjukkan aliran laminar atau turbulen.	1	Aliran fluida yang ditunjukkan oleh gambar A dan B disebut aliran? A  B  a. Turbulen dan laminar b. Laminar dan turbulen c. Aliran bergolak dan turbulen d. Kompresibel dan tunak e. Tidak kompresibel dan kompresibel	B	1
2	Peserta didik dapat menghitung debit air yang keluar dari kran untuk mengisi wadah yang memiliki kapasitas tertentu, jika diketahui diameter dan kelajuan air.	2	Dinda mengalirkan air dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 2 cm^2 dan kelajuan airnya sebesar 10 m/s. Berapa debit air yang dikeluarkan oleh kran? a. 15×10^{-2} m^3/s b. 1×10^{-3} m^3/s c. 20×10^{-3} m^3/s d. 4×10^{-3} m^3/s e. 2×10^{-3} m^3/s	E	1
3	Disajikan sebuah gambar pipa yang	3	Perhatikan gambar !	A	1

	memiliki perbedaan luas penampang pipa di kedua ujungnya. peserta didik dapat menentukan perbandingan laju fluida.		 Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila jari-jari penampang A sama dengan 2 kali penampang B, maka vA : vB yaitu … a. 1 : 4 b. 4 : 1 c. 1 : 1 d. 1 : 2 e. 2 : 1		
4	Peserta didik dapat menentukan kelajuan darah pada pembuluh darah yang berjari-jari kecil jika diketahui besar jari-jari pembuluh darah kecil, jari-jari pembuluh darah besar dan kelajuan darah pada pembuluh besar.	4	Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari 0,3 cm, dimana kelajuannya 10 cm/s, ke dalam daerah dimana jari-jari berkurang menjadi 0,2 cm karena penebalan dinding (arteriosclerosis). Berapakah kelajuan darah di bagian yang lebih kecil? a. 0,006 cm/s b. 4,44 cm/s c. 6,67 cm/s d. 22,5 cm/s e. 15 cm/s	D	1
5	Peserta didik dapat menjelaskan dari prinsip	5	Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama	B	1

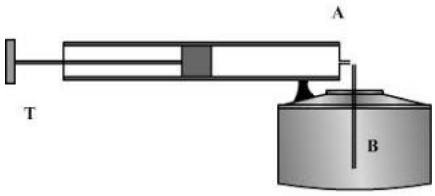
	Bernoulli berkaitan tentang kelajuan dengan tekanan.		tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya c. semakin luas penampang suatu benda, akan menghasilkan tekanan yang kecil d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan		
6	Disajikan sebuah ilustrasi bak air yang bocor di ketinggian tertentu dengan dilengkapi Komentar atau Saran tiap bagian gambar, diberikan Komentar atau Saran besar kelajuan diatas permukaan serta besar tekanannya. Peserta didik dapat menganalisis	6	Gambar berikut merupakan gambar tangki air yang bocor di ketinggian tertentu. Untuk menghitung kelajuan aliran kebocoran tersebut, kita dapat menggunakan persamaan Bernoulli  Untuk tekanan udara di atas permukaan air dan di depan kebocoran besarnya sama ($P_1 = P_2$) dan karena luas penampang atas permukaan air sangat besar dibanding luas permukaan kebocorannya, kelajuan penurunan air di permukaan sangat kecil, maka kelajuan di titik tersebut dapat diabaikan (v_1=0). Dengan demikian, persamaan Bernoullinya menjadi ... a. $v_2 = 2\,\rho\, g\,(h_1 - h_1)$ b. $v_2 = \sqrt{2\,g\,(h_2 - h_1)}$	E	1

	persamaan Bernoulli yang digunakan untuk mencari kelajuan air yang bocor.		c. $v_2 = 2\ g\ (h_1 - h_2)$ d. $v_2 = \sqrt{2\ \rho\ g\ (h_1 - h_2)}$ e. $v_2 = \sqrt{2\ g\ (h_1 - h_2)}$		
7	Peserta didik dapat menghitung kelajuan air pada kebocoran bak yang diketahui ketinggian permukaan air serta ketinggian kebocorannya.	7	Di suatu penampungan air, terdapat kebocoran seperti yang dilustrasikan pada soal nomor 5, jika jarak lantai terhadap permukaan air setinggi 1m, dan jarak lantai terhadap kebocoran air adalah 20 cm, hitunglah kelajuan air pada kebocoran tersebut! ($g = 10\ m/s^2$) a. 1 m/s b. 2 m/s c. 4 m/s d. 8 m/s e. 10 m/s	C	1
8	Diberikan gambar venturimeter tanpa manometer. Peserta didik dapat menghitung kelajuan air yang mengalir jika diketahui selisih cairan	8	Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer  Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 3 cm^2. Beda tinggi permukaan air pada tabung pengukur beda tekanan adalah 80 cm. Tentukan kelajuan air yang memasuki pipa venturimeter tersebut ! ($g = 1000\ cm/s^2$) a. 50 cm/s b. 100 cm/s	C	1

	dan luas kedua penampangnya.		c. 300 cm/s d. 500 cm/s e. 520 cm/s		
9	Disajikan ilustrasi venturimeter dengan manometer yang diketahui luas penampang kedua pipa serta ketinggian raksa pada manometer. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida yang masuk pada pipa.	9	Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter dengan manometer.  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 8 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah …. (ρ_{air} = 1000 kg/m^3, ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3, dan g = 10 m/s^2) a. 0,9 $\sqrt{14}$ m/s b. 1,9 $\sqrt{4}$ m/s c. 1,0 $\sqrt{9}$ m/s d. 1,4 $\sqrt{14}$ m/s e. 9,1 $\sqrt{7}$ m/s	A	1
10	Peserta didik dapat menentukan kecepatan aliran udara dalam tabung pitot jika telah diketahui massa jenis udara, perbedaan	10	Udara (ρ_{udara} = 1,3 kg/m^3) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer 2 cm (ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3). Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s^2, hitunglah kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut ! a. $\sqrt{3800}$ m/s b. $\sqrt{4000}$ m/s c. $\sqrt{5300}$ m/s d. $\sqrt{6000}$ m/s e. $\sqrt{6100}$ m/s	B	1

	tinggi permukaan raksa pada manometer, massa jenis raksa dan kecepatan gravitasi bumi.				
11	Disajikan sebuah gambar bentuk sayap pesawat terbang yang diberi Komentar atau Saran arah aliran udara . peserta didik dapat menganalisis penyebab dapat terangkatnya pesawat melalui sayapnya yang berkaitan tentang prinsip bernoulli.	11	Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.  Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan bentuk sayap 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 $P_A = P_B$	B	1
12	Diketahui luas sayap pesawat terbang, massa jenis udara,	12	Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2. Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah 250 m/s dan kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s tentukan gaya angkat	C	1

	kelajuan udara di atas dan di bawah sayap. Peserta didik dapat menentukan besar gaya angkat pesawat tersebut.		pada pesawat tersebut! (anggap ρ udara = 1,2 kg/m^3) a. 2.160.000 N b. 2.016.000 N c. 1.080.000 N d. 1.800.000 N e. 1.880.000 N		
13	Diberikan tujuh contoh benda dan peristiwa dalam kehidupan seharihari. Peserta didik dapat menunjukkan empat benda atau peristiwa yang menerapkan prinsip Bernoulli.	13	Perhatikan contoh benda dan peristiwa di kehidupan kita sehari-hari berikut, 1. Sayap burung 3. Pompa Hidrolik 5. Kapal selam 7. Balon Udara 2. Karburator 4. Lubang Semut 6. Kapal Layar Dari contoh diatas, manakah yang menerapkan prinsip Bernoulli? a. 2,4,5,6 b. 2,4,6,7 c. 1,4,6,7 d. 1,2,4,6 e. 1,3,5,7	D	1
14	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dari tabung pitot	14	Tabung pitot merupakan alat yang menggunakan hukum Bernoulli. Apa fungsi dari tabung pitot? a. Alat yang dipasang dalam pipa untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa b. Alat untuk mengukur kelajuan fluida yang biasanya terdapat pada pesawat	B	1

			c. Alat untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara ke dalam mesin d. Alat untuk mempercepat kelajuan fluida e. Alat untuk menurunkan tekanan fluida		
15	Diberikan gambar penyemprot racun serangga. Peserta didik dapat menjelaskan terjadinya cairan racun dapat keluar sesuai prinsip Bernoulli	15	Penyemprot serangga merupakan benda di kehidupan kita sehari-hari yang menerapkan hukum Bernoulli. Bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada penyemprot serangga tersebut?  a. Pompa yang ditekan sama seperti saat menghisap cairan, ketika dipompa kedua kali dan seterusnya, cairan disemburkan b. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menaikkan tekanan pada atas tandon juga,sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan c. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada atas tandon, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan d. Didalam kepala tandon terdapat alat penghisap, ketika pompa ditekan, cairan disemburkan dan saat tidak ditekan, cairan akan dihisap kembali e. Penyemprot serangga berbeda dengan penyemprot parfum yang menerapkan hukum Bernoulli	C	1

Lampiran 1 k. Soal *Posttest*

POSTTEST FLUIDA DINAMIS

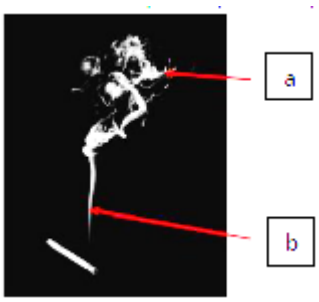
Nama : **No. Absen :** **Kelas :**	**Hari, Tanggal Ujian :** **Nilai :**

Petunjuk Umum

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal!
2. Tuliskan identitas Anda secara lengkap pada lembar jawab yang disediakan!
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
4. Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda tepat pada lembar jawab yang telah disediakan!
5. Waktu mengerjakan soal adalah 20 menit.
6. Soal tidak diperkenankan dicoret-coret

Soal

1. Aliran fluida berupa asap rokok yang ditunjukkan oleh huruf a dan b disebut aliran?

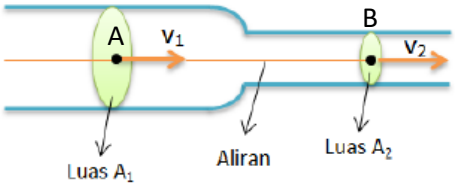


   a. Turbulen dan laminar
   b. Laminar dan turbulen
   c. Aliran bergolak dan turbulen
   d. Kompresibel dan tunak
   e. Tidak kompresibel dan kompresibel

2. Andi mengalirkan air dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 4 cm^2 dan kelajuan airnya sebesar 10 m/s. Berapa debit air yang dikeluarkan oleh kran?
   a. 15×10^{-2} m^3/s
   b. 1×10^{-3} m^3/s
   c. 4×10^{-3} m^3/s
   d. 2×10^{-3} m^3/s

e. 4 x 10^{-4} m^3/s

3. Perhatikan gambar !



Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila diameter penampang A sama dengan 2 kali penampang B, maka vA : vB yaitu …

a. 1 : 4
b. 4 : 1
c. 1 : 1
d. 1 : 2
e. 2 : 1

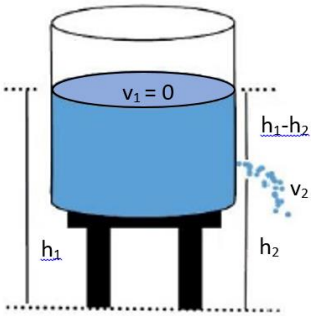
4. Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari 0,3 cm, dimana kelajuannya 10 cm/s, ke dalam daerah dimana jari-jari berkurang menjadi 0,2 cm karena penebalan dinding (arteriosclerosis). Berapakah kelajuan darah di bagian yang lebih kecil?

a. 0,006 cm/s
b. 4,44 cm/s
c. 6,67 cm/s
d. 22,5 cm/s
e. 15 cm/s

5. Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa

a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya
b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya
c. semakin luas penampang suatu benda, akan menghasilkan tekanan yang kecil
d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan
e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan

6. Gambar berikut merupakan gambar tangki air yang bocor di ketinggian tertentu. Untuk menghitung kelajuan aliran kebocoran tersebut, kita dapat menggunakan persamaan Bernoulli



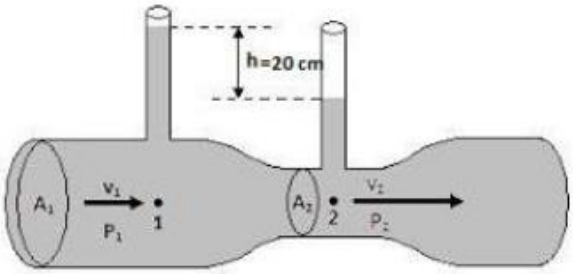
Untuk tekanan udara di atas permukaan air dan di depan kebocoran besarnya sama ($P_1 = P_2$) dan karena luas penampang atas permukaan air sangat besar dibanding luas permukaan kebocorannya, kelajuan penurunan air di permukaan sangat kecil, maka kelajuan di titik tersebut dapat diabaikan (v_1=0). Dengan demikian, persamaan Bernoullinya menjadi ...

a. $v_2 = 2\rho g(h_1 - h_2)$
b. $v_2 = 2g(h_1 - h_2)$
c. $v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$
c. $v_2 = \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$
e. $v_2 = \sqrt{2\rho g(h_1 - h_2)}$

7. Di suatu penampungan air, terdapat kebocoran seperti yang dilustrasikan pada soal nomor 5, jika jarak lantai terhadap permukaan air setinggi 1m, dan jarak lantai terhadap kebocoran air adalah 80 cm, hitunglah kelajuan air pada kebocoran tersebut! ($g = 10\ m/s^2$)

a. 1 m/s
b. 2 m/s
c. 4 m/s
d. 8 m/s
e. 10 m/s

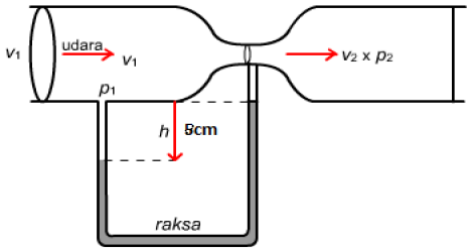
8. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer



Gambar di atas menunjukkan air mengalir dalam venturimeter dari pipa dirigen luas penampang A_1 ke A_2 masing-masing 5 cm^3 dan 3 cm^3, maka kelajuan air (v_1) yang memasuki pipa venturimeter adalah …. (g = 10 m/s^2)

a. 3,5 m/s
b. 3,0 m/s
c. 2,5 m/s
d. 2,0 m/s
e. 1,5 m/s

9. Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter dengan manometer.



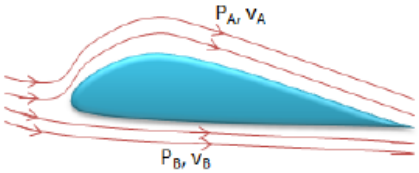
Air mengalir dalam sebuah venturimeter. Luas penampang 1 adalah 50 dm^2 dan Luas penampang 2 adalah 30 dm^2. Jika perbedaan ketinggian raksa pada monometer yaitu 8 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah …. (ρ_{air} = 1000 kg/m^3, ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3, dan g = 10 m/s^2)

a. 0,9 $\sqrt{14}$ m/s
b. 1,9 $\sqrt{4}$ m/s
c. 1,0 $\sqrt{9}$ m/s
d. 1,4 $\sqrt{14}$ m/s
e. 9,1 $\sqrt{7}$ m/s

10. Udara (ρ_{udara} = 1,3 kg/m^3) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer 2 cm (ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3). Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s^2, hitunglah kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut !

    a. $\sqrt{3800}$ m/s
    b. $\sqrt{4000}$ m/s
    c. $\sqrt{5300}$ m/s
    d. $\sqrt{6000}$ m/s
    e. $\sqrt{6100}$ m/s

11. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.



    Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan bentuk sayap 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 $P_A = P_B$

12. Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2. Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah 250 m/s dan kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut! (anggap ρ udara = 1,2 kg/m^3)
    a. 2.160.000 N
    b. 2.016.000 N
    c. 1.080.000 N
    d. 1.800.000 N
    e. 1.880.000 N

13. Perhatikan contoh benda dan peristiwa di kehidupan kita sehari-hari berikut,

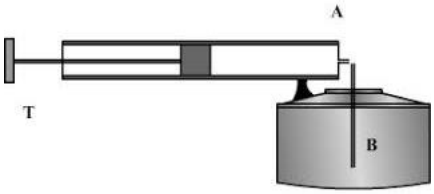
1. Sayap burung	3. Pompa Hidrolik	5. Kapal selam	7. Balon Udara
2. Karburator	4. Lubang Semut	6. Kapal Layar	

    Dari contoh diatas, manakah yang menerapkan prinsip Bernoulli?

a. 2,4,5,6
b. 2,4,6,7
c. 1,4,6,7
d. 1,2,4,6
e. 1,3,5,7

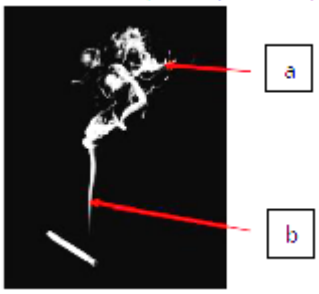
14. Tabung pitot merupakan alat yang menggunakan hukum Bernoulli. Apa fungsi dari tabung pitot?
    a. Alat untuk menurunkan tekanan fluida
    b. Alat untuk mempercepat kelajuan fluida
    c. Alat untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara ke dalam mesin
    d. Alat untuk mengukur kelajuan fluida yang biasanya terdapat pada pesawat
    e. Alat yang dipasang dalam pipa untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa

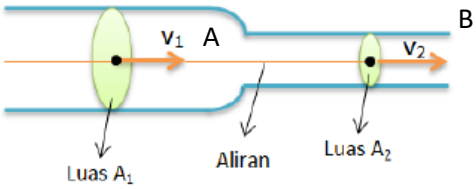
15. Penyemprot serangga merupakan benda di kehidupan kita sehari-hari yang menerapkan hukum Bernoulli. Bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada penyemprot serangga tersebut?

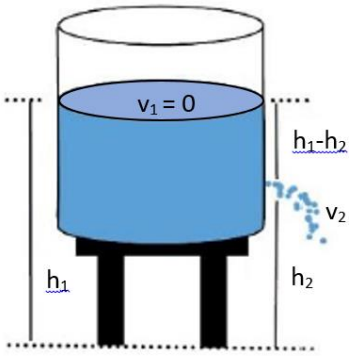


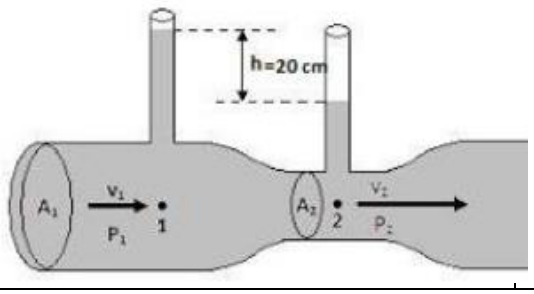
a. Pompa yang ditekan sama seperti saat menghisap cairan, ketika dipompa kedua kali dan seterusnya, cairan disemburkan
b. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menaikkan tekanan pada atas tandon juga,sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan
c. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada atas tandon, sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan
d. Didalam kepala tandon terdapat alat penghisap, ketika pompa ditekan, cairan disemburkan dan saat tidak ditekan, cairan akan dihisap kembali
e. Penyemprot serangga berbeda dengan penyemprot parfum yang menerapkan hukum Bernoulli

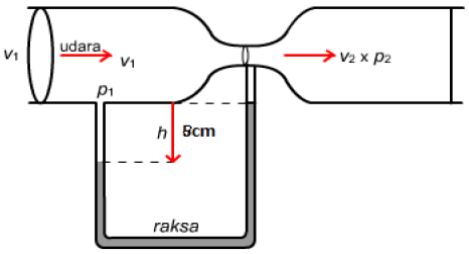
PEDOMAN PENSKORAN INSTRUMEN POSTTEST

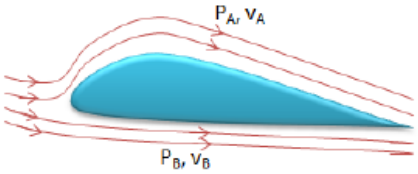
No	Indikator Soal	No. Butir	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Disajikan sebuah gambar. Peserta didik dapat menunjukkan aliran laminar atau turbulen.	1	Aliran fluida berupa asap rokok yang ditunjukkan oleh huruf a dan b disebut aliran?  a. Turbulen dan laminar b. Laminar dan turbulen c. Aliran bergolak dan turbulen d. Kompresibel dan tunak e. Tidak kompresibel dan kompresibel	A	1
2	Peserta didik dapat menghitung debit air yang keluar dari kran untuk mengisi wadah yang memiliki kapasitas tertentu, jika diketahui diameter dan kelajuan air.	2	Andi mengalirkan air dari sebuah kran yang memiliki luas penampang 4 cm^2 dan kelajuan airnya sebesar 10 m/s. Berapa debit air yang dikeluarkan oleh kran? a. 15×10^{-2} m^3/s b. 1×10^{-3} m^3/s c. 4×10^{-3} m^3/s d. 2×10^{-3} m^3/s e. 4×10^{-4} m^3/s	C	1

3	Disajikan sebuah gambar pipa yang memiliki perbedaan luas penampang pipa di kedua ujungnya. peserta didik dapat menentukan perbandingan laju fluida.	3	Perhatikan gambar !  Air mengalir melalui pipa dari titik A ke titik B. Bila diameter penampang A sama dengan 2 kali penampang B, maka vA : vB yaitu … a. 1 : 4 b. 4 : 1 c. 1 : 1 d. 1 : 2 e. 2 : 1	A	1
4	Peserta didik dapat menentukan kelajuan darah pada pembuluh darah yang berjari-jari kecil jika diketahui besar jari-jari pembuluh darah kecil, jari-jari pembuluh darah besar dan kelajuan darah pada pembuluh besar.	4	Darah mengalir dari pembuluh darah yang besar dengan jari-jari 0,3 cm, dimana kelajuannya 10 cm/s, ke dalam daerah dimana jari-jari berkurang menjadi 0,2 cm karena penebalan dinding (arteriosclerosis). Berapakah kelajuan darah di bagian yang lebih kecil? a. 0,006 cm/s b. 4,44 cm/s c. 6,67 cm/s d. 22,5 cm/s e. 15 cm/s	D	1

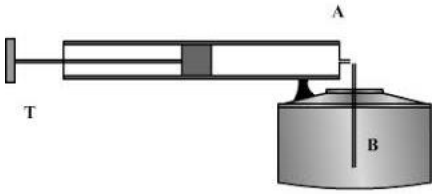
5	Peserta didik dapat menjelaskan dari prinsip Bernoulli berkaitan tentang kelajuan dengan tekanan.	5	Daniel Bernoulli adalah seorang matematikawan dan fisikawan dari Swiss yang dikenal karena penemuan-penemuannya yang sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi terutama tentang prinsip Bernoulli. Prinsip Bernoulli membuktikan bahwa a. semakin kecil kelajuan fluida, maka semakin kecil pula tekanannya, begitu juga sebaliknya b. semakin besar kelajuan fluida, maka semakin kecil tekanannya, begitu juga sebaliknya c. semakin luas penampang suatu benda, akan menghasilkan tekanan yang kecil d. Jika tidak ada tekanan, maka laju fluida akan pelan e. Perkalian antara laju aliran fluida dengan luas penampangnya akan selalu konstan	B	1
6	Disajikan sebuah ilustrasi bak air yang bocor di ketinggian tertentu dengan dilengkapi Komentar atau Saran tiap bagian gambar, diberikan Komentar atau Saran besar kelajuan diatas	6	Gambar berikut merupakan gambar tangki air yang bocor di ketinggian tertentu. Untuk menghitung kelajuan aliran kebocoran tersebut, kita dapat menggunakan persamaan Bernoulli  Untuk tekanan udara di atas permukaan air dan di depan kebocoran besarnya sama ($P_1 = P_2$) dan karena luas penampang atas permukaan air sangat besar dibanding luas permukaan	C	1

	permukaan serta besar tekanannya. Peserta didik dapat menganalisis persamaan Bernoulli yang digunakan untuk mencari kelajuan air yang bocor.		kebocorannya, kelajuan penurunan air di permukaan sangat kecil, maka kelajuan di titik tersebut dapat diabaikan (v_1=0). Dengan demikian, persamaan Bernoullinya menjadi ... a. $v_2 = 2\rho g(h_1 - h_2)$ b. $v_2 = 2g(h_1 - h_2)$ c. $v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$ c. $v_2 = \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$ e. $v_2 = \sqrt{2\rho g(h_1 - h_2)}$		
7	Peserta didik dapat menghitung kelajuan air pada kebocoran bak yang diketahui ketinggian permukaan air serta ketinggian kebocorannya.	7	Di suatu penampungan air, terdapat kebocoran seperti yang dilustrasikan pada soal nomor 5, jika jarak lantai terhadap permukaan air setinggi 1m, dan jarak lantai terhadap kebocoran air adalah 80 cm, hitunglah kelajuan air pada kebocoran tersebut! (g = 10 m/s^2) a. 1 m/s b. 2 m/s c. 4 m/s d. 8 m/s e. 10 m/s	B	1
8	Diberikan gambar venturimeter tanpa manometer. Peserta didik dapat	8	Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter tanpa manometer  	E	1

	menghitung kelajuan air yang mengalir jika diketahui selisih cairan dan luas kedua penampangnya.		Gambar di atas menunjukkan air mengalir dalam venturimeter dari pipa dirigen luas penampang A_1 ke A_2 masing-masing 5 cm^3 dan 3 cm^3, maka kelajuan air (v_1) yang memasuki pipa venturimeter adalah …. ($g = 10\ m/s^2$) a. 3,5 m/s b. 3,0 m/s c. 2,5 m/s d. 2,0 m/s e. 1,5 m/s		
9	Disajikan ilustrasi venturimeter dengan manometer yang diketahui luas penampang kedua pipa serta ketinggian raksa pada manometer. Peserta didik dapat menghitung kelajuan fluida yang masuk pada pipa.	9	Pada gambar di bawah air mengalir melewati pipa venturimeter dengan manometer.  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 8 cm, maka kelajuan air yang masuk (pada penampang 1) adalah …. (ρ_{air} = 1000 kg/m^3, ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3, dan $g = 10\ m/s^2$) a. $0{,}9\sqrt{14}$ m/s b. $1{,}9\sqrt{4}$ m/s c. $1{,}0\sqrt{9}$ m/s d. $1{,}4\sqrt{14}$ m/s e. $9{,}1\sqrt{7}$ m/s	E	1
10	Peserta didik dapat menentukan kecepatan aliran	10	Udara (ρ_{udara} = 1,3 kg/m^3) dialirkan ke dalam tabung pitot hingga perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer 2 cm (ρ_{raksa} = 13600 kg/m^3). Jika percepatan gravitasi bumi sebesar	B	1

	udara dalam tabung pitot jika telah diketahui massa jenis udara, perbedaan tinggi permukaan raksa pada manometer, massa jenis raksa dan kecepatan gravitasi bumi.		10 m/s^2, hitunglah kecepatan aliran udara dalam tabung pitot tersebut ! a. $\sqrt{3800}$ m/s b. $\sqrt{4000}$ m/s c. $\sqrt{5300}$ m/s d. $\sqrt{6000}$ m/s e. $\sqrt{6100}$ m/s		
11	Disajikan sebuah gambar bentuk sayap pesawat terbang yang diberi Komentar atau Saran arah aliran udara . peserta didik dapat menganalisis penyebab dapat terangkatnya pesawat melalui sayapnya yang berkaitan	11	Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya ke atas maksimal, seperti gambar.  Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan bentuk sayap 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 $P_A = P_B$	B	1

	tentang prinsip bernoulli.				
12	Diketahui luas sayap pesawat terbang, massa jenis udara, kelajuan udara di atas dan di bawah sayap. Peserta didik dapat menentukan besar gaya angkat pesawat tersebut.	12	Sebuah pesawat dilengkapi dengan dua buah sayap masing-masing seluas 40 m^2. Jika kelajuan aliran udara di atas sayap adalah 250 m/s dan kelajuan udara di bawah sayap adalah 200 m/s tentukan gaya angkat pada pesawat tersebut! (anggap ρ udara = 1,2 kg/m^3) a. 2.160.000 N b. 2.016.000 N c. 1.080.000 N d. 1.800.000 N e. 1.880.000 N	C	1
13	Diberikan tujuh contoh benda dan peristiwa dalam kehidupan seharihari. Peserta didik dapat menunjukkan empat benda atau peristiwa yang menerapkan prinsip Bernoulli.	13	Perhatikan contoh benda dan peristiwa di kehidupan kita sehari-hari berikut, 1. Sayap burung 2. Karburator 3. Pompa Hidrolik 4. Lubang Semut 5. Kapal selam 6. Kapal Layar 7. Balon Udara Dari contoh diatas, manakah yang menerapkan prinsip Bernoulli? a. 2,4,5,6 b. 2,4,6,7 c. 1,4,6,7 d. 1,2,4,6 e. 1,3,5,7	D	1

14	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dari tabung pitot	14	Tabung pitot merupakan alat yang menggunakan hukum Bernoulli. Apa fungsi dari tabung pitot? a. Alat untuk menurunkan tekanan fluida b. Alat untuk mempercepat kelajuan fluida c. Alat untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara ke dalam mesin d. Alat untuk mengukur kelajuan fluida yang biasanya terdapat pada pesawat e. Alat yang dipasang dalam pipa untuk mengukur kelajuan aliran dalam sebuah pipa	D	1
15	Diberikan gambar penyemprot racun serangga. Peserta didik dapat menjelaskan terjadinya cairan racun dapat keluar sesuai prinsip Bernoulli	15	Penyemprot serangga merupakan benda di kehidupan kita sehari-hari yang menerapkan hukum Bernoulli. Bagaimana prinsip Bernoulli bekerja pada penyemprot serangga tersebut?  a. Pompa yang ditekan sama seperti saat menghisap cairan, ketika dipompa kedua kali dan seterusnya, cairan disemburkan b. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menaikkan tekanan pada atas tandon juga,sedangkan tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan c. Ketika pompa di tekan, udara dalam pompa yang dipaksa keluar dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada atas tandon, sedangkan	C	1

			tekanan di atas permukaan cairan yang setara dengan tekanan atmosfer menyebabkan cairan naik ke atas tabung dan disemburkan d. Didalam kepala tandon terdapat alat penghisap, ketika pompa ditekan, cairan disemburkan dan saat tidak ditekan, cairan akan dihisap kembali e. Penyemprot serangga berbeda dengan penyemprot parfum yang menerapkan hukum Bernoulli		

Lampiran 1 l. Lembar Validasi Soal

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST

Tujuan : Mengukur kelayakan soal pretest.
Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti : Aditya Rizaldi
Validator :

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal pretest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan soal pretest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Tabel Penilaian

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	**Materi**															
1	Indikator soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi															
2	Materi soal sesuai dengan indikator soal															
3	Pilihan jawaban homogen dan logis															
4	Hanya ada satu kunci jawaban															
B	**Konstruksi**															
1	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja															
2	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas															
3	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat															
4	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban															
5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya															

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	**Bahasa**															
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD															
2	Tidak memiliki makna ganda															
3	Menggunakan kalimat yang komunikatif															

C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Soal pretest ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2019

Validator,

( )

NIP. .....

LEMBAR VALIDASI SOAL POSTTEST

Tujuan	:	Mengukur kelayakan soal posttest.
Materi Pokok	:	Fluida Dinamis
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan
Judul Penelitian	:	Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	:	Aditya Rizaldi
Validator	:	

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal posttest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan soal posttest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan penyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Tabel Penilaian

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	**Materi**															
1	Indikator soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi															
2	Materi soal sesuai dengan indikator soal															
3	Pilihan jawaban homogen dan logis															
4	Hanya ada satu kunci jawaban															
B	**Konstruksi**															
1	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja															
2	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas															
3	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat															
4	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban															
5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya															

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	**Bahasa**															
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD															
2	Tidak memiliki makna ganda															
3	Menggunakan kalimat yang komunikatif															

C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Soal posttest ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2019

Validator,

( )

NIP. .....

LAMPIRAN 2 HASIL PENELITIAN

1. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen
2. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol
3. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP
4. Hasil Validasi LDPD
5. Hasil Validasi Angket Motivasi
6. Nilai Motivasi Kelas Eksperimen
7. Nilai Motivasi Kelas Kontrol
8. Hasil Validasi Soal *Pretes*t
9. Hasil Validasi Soal *Posttest*
10. Hasil Reliabilitas Soal Tes
11. Nilai Tes Kelas Eksperimen
12. Nilai Tes Kelas Kontrol

Lampiran 2 a. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan	: Mengukur kelayakan RPP kelas eksperimen.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Progam	: Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virutal PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	: Dr. Sukardiyono

Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai RPP kelas eksperimen
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan RPP kelas eksperimen
3. Berilah tanda centang (√) pada setiap indikator penilaian RPP:
   1 = Sangat Tidak Baik
   2 = Tidak Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Tidak Baik
4. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

TABEL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Indikator Penilaian RPP	Rubrik	Skor			
			1	2	3	4
1.	Identitas	(1) Terdapat satu identitas RPP seperti nama sekolah (2) Terdapat dua identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran (3) Terdapat tiga identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester (4) Terdapat empat atau lebih identitas RPP yang lengkap seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				✓
2.	Tujuan Pembelajaran	(1) Terdapat dua tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (2) Terdapat empat tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (3) Terdapat enam tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (4) Terdapat delapan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓

3.	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	(1) Terdapat dua Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (2) Terdapat dua Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (3) Terdapat empat Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (4) Terdapat empat Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi				✓
4.	Indikator Pencapaian Kompetensi	(1) Terdapat satu Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (2) Terdapat dua Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (3) Terdapat tiga Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (4) Terdapat empat atau lebih Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
5.	Materi Pembelajaran	(1) Jika 0 – 25 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (2) Jika 26 – 50 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (3) Jika 51 – 75 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (4) Jika 76 – 100 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi				✓
6.	Penilaian Instrumen	(1) Tidak terdapat sistem penilaian instrument dalam RPP. (2) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP namun tidak jelas dan tidak terperinci.				✓

		(3) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas tetapi tidak terperinci. (4) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas dan terperinci.				
7.	Bahasa	(1) Jika 0 – 25 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (2) Jika 26 – 50 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (3) Jika 51 – 75 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (4) Jika 76 – 100 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD				✓
8.	Alokasi Waktu	(1) Tidak terdapat alokasi waktu dalam RPP (2) Alokasi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran (3) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran namun tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. (4) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

A. Kritik dan Saran

RPP siap digunakan

Kesimpulan:

LDPD ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 19 September 2019

Validator,

(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 196602161994121001

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan	: Mengukur kelayakan RPP kelas eksperimen.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Progam	: Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virutal PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	: Purwadi, S. Si.

Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai RPP kelas eksperimen
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan RPP kelas eksperimen
3. Berilah tanda centang (√) pada setiap indikator penilaian RPP:
   1 = Sangat Tidak Baik
   2 = Tidak Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Tidak Baik
4. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

TABEL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Indikator Penilaian RPP	Rubrik	Skor			
			1	2	3	4
1.	Identitas	(1) Terdapat satu identitas RPP seperti nama sekolah (2) Terdapat dua identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran (3) Terdapat tiga identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester (4) Terdapat empat atau lebih identitas RPP yang lengkap seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				√
2.	Tujuan Pembelajaran	(1) Terdapat dua tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (2) Terdapat empat tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (3) Terdapat enam tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (4) Terdapat delapan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar				√

3.	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	(1) Terdapat dua Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (2) Terdapat dua Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (3) Terdapat empat Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (4) Terdapat empat Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi				✓
4.	Indikator Pencapaian Kompetensi	(1) Terdapat satu Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (2) Terdapat dua Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (3) Terdapat tiga Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (4) Terdapat empat atau lebih Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
5.	Materi Pembelajaran	(1) Jika 0 – 25 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (2) Jika 26 – 50 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (3) Jika 51 – 75 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (4) Jika 76 – 100 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi				✓
6.	Penilaian Instrumen	(1) Tidak terdapat sistem penilaian instrument dalam RPP. (2) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP namun tidak jelas dan tidak terperinci.				✓

		(3) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas tetapi tidak terperinci. (4) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas dan terperinci.				
7.	Bahasa	(1) Jika 0 – 25 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (2) Jika 26 – 50 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (3) Jika 51 – 75 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (4) Jika 76 – 100 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD				✓
8.	Alokasi Waktu	(1) Tidak terdapat alokasi waktu dalam RPP (2) Alokasi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran (3) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran namun tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. (4) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

A. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

RPP ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 3 Oktober 2019

Validator,

(PURWADI, S.d.)

NIP. 196712202007101007

Lampiran 2 b. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan	: Mengukur kelayakan RPP kelas kontrol.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Progam	: Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virutal PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	: Dr. Sukardiyono

Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai RPP kelas eksperimen
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan RPP kelas eksperimen
3. Berilah tanda centang (√) pada setiap indikator penilaian RPP:
   1 = Sangat Tidak Baik
   2 = Tidak Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Tidak Baik
4. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

TABEL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Indikator Penilaian RPP	Rubrik	Skor			
			1	2	3	4
1.	Identitas	(1) Terdapat satu identitas RPP seperti nama sekolah (2) Terdapat dua identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran (3) Terdapat tiga identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester (4) Terdapat empat atau lebih identitas RPP yang lengkap seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				✓
2.	Tujuan Pembelajaran	(1) Terdapat dua tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (2) Terdapat empat tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (3) Terdapat enam tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (4) Terdapat delapan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓

3.	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	(1) Terdapat dua Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (2) Terdapat dua Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (3) Terdapat empat Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (4) Terdapat empat Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi				✓
4.	Indikator Pencapaian Kompetensi	(1) Terdapat satu Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (2) Terdapat dua Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (3) Terdapat tiga Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (4) Terdapat empat atau lebih Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
5.	Materi Pembelajaran	(1) Jika 0 – 25 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (2) Jika 26 – 50 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (3) Jika 51 – 75 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (4) Jika 76 – 100 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi				✓
6.	Penilaian Instrumen	(1) Tidak terdapat sistem penilaian instrument dalam RPP. (2) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP namun tidak jelas dan tidak terperinci.				✓

		(3) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas tetapi tidak terperinci. (4) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas dan terperinci.				
7.	Bahasa	(1) Jika 0 – 25 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (2) Jika 26 – 50 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (3) Jika 51 – 75 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (4) Jika 76 – 100 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD				✓
8.	Alokasi Waktu	(1) Tidak terdapat alokasi waktu dalam RPP (2) Alokasi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran (3) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran namun tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. (4) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

A. Kritik dan Saran

RPP siap digunakan

Kesimpulan:

~~LDPD~~ RPP ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 19 September 2019

Validator,

(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 196602161994121001

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan	: Mengukur kelayakan RPP kelas kontrol.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Progam	: Peserta Didik Kelas XI IPA Semester 1
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virutal PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	: Purwadi, S. Si.

Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai RPP kelas eksperimen
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan RPP kelas eksperimen
3. Berilah tanda centang (√) pada setiap indikator penilaian RPP:
   1 = Sangat Tidak Baik
   2 = Tidak Baik
   3 = Baik
   4 = Sangat Tidak Baik
4. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

TABEL PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Indikator Penilaian RPP	Rubrik	Skor			
			1	2	3	4
1.	Identitas	(1) Terdapat satu identitas RPP seperti nama sekolah (2) Terdapat dua identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran (3) Terdapat tiga identitas RPP seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester (4) Terdapat empat atau lebih identitas RPP yang lengkap seperti nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				√
2.	Tujuan Pembelajaran	(1) Terdapat dua tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (2) Terdapat empat tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (3) Terdapat enam tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (4) Terdapat delapan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar				√

3.	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	(1) Terdapat dua Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (2) Terdapat dua Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (3) Terdapat empat Kompetensi Inti dan satu Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi. (4) Terdapat empat Kompetensi Inti dan dua Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Revisi				✓
4.	Indikator Pencapaian Kompetensi	(1) Terdapat satu Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (2) Terdapat dua Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (3) Terdapat tiga Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. (4) Terdapat empat atau lebih Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
5.	Materi Pembelajaran	(1) Jika 0 – 25 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (2) Jika 26 – 50 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (3) Jika 51 – 75 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (4) Jika 76 – 100 % materi pembelajaran dalam RPP sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi				✓
6.	Penilaian Instrumen	(1) Tidak terdapat sistem penilaian instrument dalam RPP. (2) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP namun tidak jelas dan tidak terperinci.				✓

		(3) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas tetapi tidak terperinci. (4) Terdapat sistem penilaian instrumen dalam RPP yang jelas dan terperinci.				
7.	Bahasa	(1) Jika 0 – 25 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (2) Jika 26 – 50 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (3) Jika 51 – 75 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD (4) Jika 76 – 100 % kata yang digunakan baku dan sesuai dengan EYD				✓
8.	Alokasi Waktu	(1) Tidak terdapat alokasi waktu dalam RPP (2) Alokasi waktu yang digunakan tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran (3) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran namun tidak terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. (4) Alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

A. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

RPP ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 3 Oktober 2019

Validator,

(PURWADI, S.Pd.)

NIP. 197122[illegible]1 1007

Lampiran 2 c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Murul Widyarti Khanifah
Waktu dan Tempat	: Selasa, 5 November 2019 / SMA N 1 Kasihan
Kelas	: XI MIPA 3
Pertemuan ke-	: 1

A. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

B. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	✓		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa	✓		
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	✓		

4	Guru membagikan soal *pretest* untuk dikerjakan oleh peserta didik	√		
5	Guru memberikan apersepsi: "anak-anak, tentu kalian sudah pernah mempelajari fluida statis. Lalu, apa yang dimaksud fluida? Dan apa kalian tahu apa itu fluida dinamis?"	√		
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	√		
Kegiatan Inti				
7	Guru menampilkan video/gambar tentang aliran air, sungai, air terjun atau asap (fluida dinamis) dan aplikasi PhET	√		
8	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik	√		
9	Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang fluida ideal dan debit fluida dari berbagai sumber	√		
10	Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai fluida ideal dan debit fluida	√		
11	Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	√		
Kegiatan Penutup				
12	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	√		
13	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	√		
14	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	√		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 5 November 2019

Observer

Nurul Widyarti H.

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Sinuh Khoirul Anam
Waktu dan Tempat	: Rabu, 6 November 2019 / SMA N 1 Kanhan
Kelas	: XI MIPA 3
Pertemuan ke-	: 2

D. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

E. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	√		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa		√	
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	√		

4	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "Apa yang terjadi jika anak-anak menyiram tanaman menggunakan selang yang ditutup sebagian ujungnya? Apakah aliran air yang keluar makin cepat dan jauh?"	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	√		
Kegiatan Inti				
6	Guru menampilkan video/gambar orang menyiram pohon menggunakan selang dan mendemonstrasikan aplikasi PhET.	√		
7	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik	√		
8	Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang hukum kontinuitas dan hukum Bernoulli dari berbagai sumber.	√		
9	Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai hukum kontinuitas dan hukum Bernoulli	√		
10	Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	√		
Kegiatan Penutup				
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	√		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	√		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	√		

L. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Bantul, 6 November 2019

Observer

Sri yeti Khoirul A.

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Nurul Widyarti Hanifah
Waktu dan Tempat	: Selasa, 12 November 2019 / SMA N 1 Kasihan
Kelas	: XI MIPA 3
Pertemuan ke-	: 3

G. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

H. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	✓		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa	√		
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	✓		

4	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "anak-anak, tentu kalian setiap hari membuka kran yang airnya bersumber dari tendon air yang sangat besar bukan? Pernah terpikirkan tidak, berapa kecepatan aliran air yang keluar dari kran?"	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	√		
Kegiatan Inti				
6	Guru menampilkan video/gambar tentang pipa bocor dan mendemonstrasikan aplikasi PhET	√		
7	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik	√		
8	Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang teorema Torricelli dan venturimeter dari berbagai sumber.	√		
9	Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai teorema Torricelli dan venturimeter	√		
10	Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	√		
Kegiatan Penutup				
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	√		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	√		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	√		

L. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Bantul, 12 November 2019

Observer

Nurul Widyarti H.

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Siwek Khoirul Anam
Waktu dan Tempat	: Rabu, 13 November 2019 / SMA N 1 Kesman
Kelas	: XI MIPA 3
Pertemuan ke-	: 4

J. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

K. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	√		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa		√	
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	√		

4	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "anak-anak, apakah kalian pernah naik pesawat terbang? Apakah kalian tahu bagaimana cara mengukur kelajuan pesawat terbang?"	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	√		
	Kegiatan Inti			
6	Guru menampilkan video/gambar tentang tabung pitot	√		
7	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya lalu guru menjawab pertanyaan peserta didik	√		
8	Guru meminta peserta didik mencari tahu tentang tabung pitot dan penerapan hukum Bernoulli lainnya dari berbagai sumber.	√		
9	Guru meminta peserta didik berdiskusi mengenai tabung pitot dan penerapan hukum Bernoulli lainnya	√		
10	Guru memberi kesempatan peserta didik menyampaikan hasil diskusi	√		
	Kegiatan Penutup			
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	√		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	√		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	√		

L. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 15 November 2019

Observer

Sri Nur Fuqinda A.

Rekapitulasi Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

Pertemuan 1		**Pertemuan 2**	
Kegiatan Pendahuluan		**Kegiatan Pendahuluan**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
1	Ya	1	Ya
2	Ya	2	Tidak
3	Ya	3	Ya
4	Ya	4	Ya
5	Ya	5	Ya
6	Ya		
Persentase	100%	Persentase	80%
Kegiatan Inti		**Kegiatan Inti**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
7	Ya	6	Ya
8	Ya	7	Ya
9	Ya	8	Ya
10	Ya	9	Ya
11	Ya	10	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Kegiatan Penutup		**Kegiatan Penutup**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
12	Ya	11	Ya
13	Ya	12	Ya
14	Ya	13	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Persentase Total	100%	Persentase Total	92,3%

Pertemuan 3		Pertemuan 4	
Kegiatan Pendahuluan		**Kegiatan Pendahuluan**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
1	Ya	1	Ya
2	Ya	2	Tidak
3	Ya	3	Ya
4	Ya	4	Ya
5	Ya	5	Ya
Persentase	100%	Persentase	80%
Kegiatan Inti		**Kegiatan Inti**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
6	Ya	6	Ya
7	Ya	7	Ya
8	Ya	8	Ya
9	Ya	9	Ya
10	Ya	10	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Kegiatan Penutup		**Kegiatan Penutup**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
11	Ya	11	Ya
12	Ya	12	Ya
13	Ya	13	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Persentase Total	100%	Persentase Total	92,3%

Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Sriudi Khoirul Anam
Waktu dan Tempat	: Kamis, 31 Oktober 2019 / SMAN 1 Kabhan
Kelas	: XI MIPA 1
Pertemuan ke-	: 1

A. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

B. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	√		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa	√		
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	√		

4	Guru membagikan soal *pretest* untuk dikerjakan oleh peserta didik	✓		
5	Guru memberikan apersepsi: "anak-anak, tentu kalian sudah pernah mempelajari fluida statis. Lalu, apa yang dimaksud fluida? Dan apa kalian tahu apa itu fluida dinamis?"	✓		
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	✓		
Kegiatan Inti				
7	Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan.	✓		
8	Guru menjelaskan materi tentang Fluida Ideal dan debit	✓		
9	Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	✓		
10	Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	✓		
Kegiatan Penutup				
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	✓		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	✓		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 31 Oktober 2019

Observer

Sri Nur Khaimi A

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Nurul Widyarti Hanifah
Waktu dan Tempat	: Selasa, 5 November 2019 / SMA N 1 Kasihan
Kelas	: XI MIPA 1
Pertemuan ke-	: 2

D. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

E. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	✓		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa		✓	
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	✓		

4	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "Apa yang terjadi jika anak-anak menyiram tanaman menggunakan selang yang ditutup sebagian ujungnya? Apakah aliran air yang keluar makin cepat dan jauh?"	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	√		
Kegiatan Inti				
6	Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan	√		
7	Guru menjelaskan materi tentang hukum Bernoulli.	√		
8	Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	√		
9	Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	√		
10	Guru memberikan review kepada peserta didik dan melihat respon peserta didik.	√		
Kegiatan Penutup				
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	√		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	√		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	√		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 5 November 2019

Observer

..Nurul..Widyarti H..

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Sriyati Khoirul Anam
Waktu dan Tempat	: Kamis, 7 November 2019 / SMA MI Kartan
Kelas	: XI MIPA 1
Pertemuan ke-	: 3

G. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

H. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	√		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa		√	
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	√		

4	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "anak-anak, tentu kalian setiap hari membuka kran yang airnya bersumber dari tandon air yang sangat besar bukan? Pernah terpikirkan tidak, berapa kecepatan aliran air yang keluar dari kran?"	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	√		
	Kegiatan Inti			
6	Guru memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan	√		
7	Guru menjelaskan materi tentang hukum Torricelli, venturimeter, dan tabung pitot.	√		
8	Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	√		
9	Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	√		
10	Guru memberikan review kepada peserta didik dan melihat respon peserta didik.		√	
	Kegiatan Penutup			
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	√		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	√		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	√		

I. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 7 November 2019

Observer

Sri yati Khoirun A.

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MIPA
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Observer	: Nurul Widyarti Hanifah
Waktu dan Tempat	: Selasa, 12 November 2019 / SMA N 1 Karihan
Kelas	: XI MIPA 1
Pertemuan ke-	: 4

J. Petunjuk

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer.
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i.
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar Anda pada ruang yang telah disediakan.

K. Tabel Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam	√		
2	Guru memimpin peserta didik berdoa		√	
3	Guru melakukan presensi terhadap peserta didik	√		

4	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan "anak-anak, apakah kalian pernah naik pesawat terbang? Apakah kalian tahu bagaimana cara mengukur kelajuan pesawat terbang?"	✓		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kali ini	✓		
Kegiatan Inti				
6	Guru memberikan review materi yang sebelumnya sudah dipaparkan dan memberikan rincian materi apa saja yang akan dipelajari.	✓		
7	Guru menjelaskan materi tentang tabung pitot dan penerapan Hukum Bernoulli lainnya.	✓		
8	Guru menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang sedang dijelaskan.	✓		
9	Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan contoh soal dan pembahasannya yang diberikan oleh guru.	✓		
10	Guru memberikan review kepada peserta didik dan melihat respon peserta didik	✓		
Kegiatan Penutup				
11	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran pertemuan kali ini	✓		
12	Guru menyampaikan rencana pertemuan berikutnya	✓		
13	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam	✓		

L. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Bantul, 12 November 2019

Observer

..Nurul..Widyarti H...

Rekapitulasi Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

Pertemuan 1		**Pertemuan 2**	
Kegiatan Pendahuluan		**Kegiatan Pendahuluan**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
1	Ya	1	Ya
2	Ya	2	Tidak
3	Ya	3	Ya
4	Ya	4	Ya
5	Ya	5	Ya
6	Ya		
Persentase	100%	Persentase	80%
Kegiatan Inti		**Kegiatan Inti**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
7	Ya	6	Ya
8	Ya	7	Ya
9	Ya	8	Ya
10	Ya	9	Ya
		10	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Kegiatan Penutup		**Kegiatan Penutup**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
11	Ya	11	Ya
12	Ya	12	Ya
13	Ya	13	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Persentase Total	100%	Persentase Total	92,3%

Pertemuan 3		**Pertemuan 4**	
Kegiatan Pendahuluan		**Kegiatan Pendahuluan**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
1	Ya	1	Ya
2	Tidak	2	Tidak
3	Ya	3	Ya
4	Ya	4	Ya
5	Ya	5	Ya
Persentase	80%	Persentase	80%
Kegiatan Inti		**Kegiatan Inti**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
6	Ya	6	Ya
7	Ya	7	Ya
8	Ya	8	Ya
9	Ya	9	Ya
10	Tidak	10	Ya
Persentase	80%	Persentase	100%
Kegiatan Penutup		**Kegiatan Penutup**	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
11	Ya	11	Ya
12	Ya	12	Ya
13	Ya	13	Ya
Persentase	100%	Persentase	100%
Persentase Total	84,6%	Persentase Total	92,3%

Lampiran 2 d. Hasil Validasi LDPD

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Dan Penguasaan Konsep

Peneliti : Aditya Rizaldi

Validator : Dr. Sukardiyono

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai LDPD.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan LDPD.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor 1-4 pada kolom yang disediakan.
4. Jika ada saran/kritik, dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Keterangan:

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak memenuhi kriteria
Skor 2	Kurang memenuhi kriteria
Skor 3	Cukup memenuhi kriteria
Skor 4	Memenuhi kriteria

A. Tabel Penilaian

Berilah skor 1-4 pada kolom yang disediakan!

NO	ASPEK YANG DITELAAH	KRITERIA PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
			LDPD 1	LDPD 2	LDPD 3	LDPD 4	LDPD 5
	A. MATERI						
1	Soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	(1) Jika soal diskusi tidak sesuai dengan materi pembelajaran. (2) Jika soal diskusi kurang sesuai dengan materi pembelajaran. (3) Jika soal diskusi cukup sesuai dengan materi pembelajaran. (4) Jika soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	4	4	4	4	4
2	Soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik. (mendorong peserta didik untuk semangat berdiskusi)	(1) Jika soal diskusi tidak menggunakan stimulus yang menarik. (2) Jika soal diskusi kurang menggunakan stimulus yang menarik.					

		(3) Jika soal diskusi cukup menggunakan stimulus yang menarik. (4) Jika soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik.	4	4	4	4	4
3	Soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual	(1) Jika soal diskusi tidak menggunakan stimulus yang kontekstual. (2) Jika soal diskusi kurang menggunakan stimulus yang kontekstual. (3) Jika soal diskusi cukup menggunakan stimulus yang kontekstual. (4) Jika soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual.	4	4	4	4	4
	B. KONSTRUKSI						
4	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	(1) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi tidak menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan. (2) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi kurang menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	4	4	4	4	4

		(3) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi cukup menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan. (4) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.					
5	Memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	(1) Jika LDPD tidak memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (2) Jika LDPD kurang memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (3) Jika LDPD cukup memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (4) Jika LDPD memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	4	4	4	4	4
6	Gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.	(1) Jika gambar, teks, dan kolom isian tidak disajikan dengan jelas dan proporsional. (2) Jika gambar, teks, dan kolom isian kurang disajikan dengan jelas dan proporsional.	4	4	4	4	4

		(3) Jika gambar, teks, dan kolom isian cukup disajikan dengan jelas dan proporsional. (4) Jika gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.					
	C. BAHASA						
7	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	(1) Jika LDPD tidak menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (2) Jika LDPD kurang menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (3) Jika LDPD cukup menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (4) Jika LDPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	4	4	4	4
8	Soal diskusi tidak multitafsir.	(1) Jika soal diskusi multitafsir. (2) Jika soal diskusi kurang dapat dipahami. (3) Jika soal diskusi cukup dapat dipahami. (4) Jika soal diskusi tidak multitafsir.	3	4	4	3	3
9	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	(1) Jika soal tidak menggunakan kalimat yang komunikatif.	3	4	4	3	3

		(2) Jika soal kurang menggunakan kalimat yang komunikatif. (3) Jika soal cukup menggunakan kalimat yang komunikatif. (4) Jika soal menggunakan kalimat yang komunikatif.					

C. Kritik dan Saran

saran utk revisi LDPD (lembar diskusi peserta didik) sesuai catatan pd masing² LDPD.

D. Kesimpulan

LDPD ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 19 September 2019

Validator,

(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 196602161994121001

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Dan Penguasaan Konsep

Peneliti : Aditya Rizaldi

Validator : Purwadi, S. Si.

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai LDPD.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan LDPD.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor 1-4 pada kolom yang disediakan.
4. Jika ada saran/kritik, dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Keterangan:

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Tidak memenuhi kriteria
Skor 2	Kurang memenuhi kriteria
Skor 3	Cukup memenuhi kriteria
Skor 4	Memenuhi kriteria

A. Tabel Penilaian

Berilah skor 1-4 pada kolom yang disediakan!

NO	ASPEK YANG DITELAAH	KRITERIA PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
			LDPD 1	LDPD 2	LDPD 3	LDPD 4	LDPD 5
	A. MATERI						
1	Soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	(1) Jika soal diskusi tidak sesuai dengan materi pembelajaran. (2) Jika soal diskusi kurang sesuai dengan materi pembelajaran. (3) Jika soal diskusi cukup sesuai dengan materi pembelajaran. (4) Jika soal diskusi sesuai dengan materi pembelajaran.	4	4	4	4	4
2	Soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik. (mendorong peserta didik untuk semangat berdiskusi)	(1) Jika soal diskusi tidak menggunakan stimulus yang menarik. (2) Jika soal diskusi kurang menggunakan stimulus yang menarik.					

		(3) Jika soal diskusi cukup menggunakan stimulus yang menarik. (4) Jika soal diskusi menggunakan stimulus yang menarik.	4	4	4	4	4
3	Soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual	(1) Jika soal diskusi tidak menggunakan stimulus yang kontekstual. (2) Jika soal diskusi kurang menggunakan stimulus yang kontekstual. (3) Jika soal diskusi cukup menggunakan stimulus yang kontekstual. (4) Jika soal diskusi menggunakan stimulus yang kontekstual.	4	4	4	4	4
	B. KONSTRUKSI						
4	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	(1) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi tidak menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan. (2) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi kurang menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.	4	4	4	4	4

		(3) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi cukup menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan. (4) Jika rumusan kalimat soal atau pertanyaan diskusi menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut penjelasan.					
5	Memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	(1) Jika LDPD tidak memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (2) Jika LDPD kurang memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (3) Jika LDPD cukup memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi. (4) Jika LDPD memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal diskusi.	4	4	4	4	4
6	Gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.	(1) Jika gambar, teks, dan kolom isian tidak disajikan dengan jelas dan proporsional. (2) Jika gambar, teks, dan kolom isian kurang disajikan dengan jelas dan proporsional.	4	4	4	4	4

		(3) Jika gambar, teks, dan kolom isian cukup disajikan dengan jelas dan proporsional. (4) Jika gambar, teks, dan kolom isian disajikan dengan jelas dan proporsional.					
	C. BAHASA						
7	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	(1) Jika LDPD tidak menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (2) Jika LDPD kurang menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (3) Jika LDPD cukup menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. (4) Jika LDPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	4	4	4	4
8	Soal diskusi tidak multitafsir.	(1) Jika soal diskusi multitafsir. (2) Jika soal diskusi kurang dapat dipahami. (3) Jika soal diskusi cukup dapat dipahami. (4) Jika soal diskusi tidak multitafsir.	4	4	4	4	4
9	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	(1) Jika soal tidak menggunakan kalimat yang komunikatif.	4	4	4	4	4

		(2) Jika soal kurang menggunakan kalimat yang komunikatif. (3) Jika soal cukup menggunakan kalimat yang komunikatif. (4) Jika soal menggunakan kalimat yang komunikatif.					

C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

LDPD ini dinyatakan *)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) Lingkari salah satu nomor.

Yogyakarta, 3 Oktober 2019

Validator,

(PURWADI, S. Si)

NIP. 196412202007011005

Lampiran 2 e. Hasil Validasi Angket Motivasi

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Tujuan	:	Mengukur kelayakan angket motivasi belajar.
Materi Pokok	:	Fluida Dinamis
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan
Judul Penelitian	:	Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik.
Peneliti	:	Aditya Rizaldi
Validator	:	Dr. Sukardiyono

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai angket motivasi belajar peserta didik.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan angket motivasi belajar peserta.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	**Materi**																				
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**																				
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Kejelasan petunjuk pengisian	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Kejelasan pedoman penskoran	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
C	**Bahasa**																				
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Pernyataan				
		21	22	23	24	25
A	**Materi**					
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**					
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	√	√	√	√	√
2	Kejelasan petunjuk pengisian	√	√	√	√	√
3	Kejelasan pedoman penskoran	√	√	√	√	√

No	Aspek	Pernyataan				
		21	22	23	24	25
C	**Bahasa**					
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	√	√	√	√	√
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	√	√	√	√	√

B. Kritik dan Saran

Angket siap digunakan utk pengambilan data !

C. Kesimpulan

Angket ~~minat~~ motivasi belajar ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 19 September 2019

Validator,

(DR. SUKARDITONO)

NIP. 19660816 199412 1001

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Tujuan	: Mengukur kelayakan angket motivasi belajar.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik.
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	: Purwadi, S. Si.

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai angket motivasi belajar peserta didik.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan angket motivasi belajar peserta.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	**Materi**																				
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**																				
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Kejelasan petunjuk pengisian	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Kejelasan pedoman penskoran	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
C	**Bahasa**																				
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Pernyataan				
		21	22	23	24	25
A	**Materi**					
1	Pernyataan sudah sesuai dengan indikator	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**					
1	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	√	√	√	√	√
2	Kejelasan petunjuk pengisian	√	√	√	√	√
3	Kejelasan pedoman penskoran	√	√	√	√	√

No	Aspek	Pernyataan				
		21	22	23	24	25
C	**Bahasa**					
1	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD	√	√	√	√	√
2	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	√	√	√	√	√

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Angket ~~minat~~ motivasi belajar ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 3 Oktober 2019

Validator,

(PURWADI, S.Sn.)

NIP. [illegible]

Lampiran 2 f. Nilai Motivasi Kelas Eksperimen

NO	NAMA	MOTIVASI AWAL	MOTIVASI AKHIR	GAIN	GAIN NORMAL	KRITERIA
1	A	69	68	-1	-0,03	RENDAH
2	B	67	80	13	0,65	SEDANG
3	C	68	74	6	0,23	RENDAH
4	D	67	72	5	0,18	RENDAH
5	E	80	81	1	0,05	RENDAH
6	F	76	71	-5	-0,17	RENDAH
7	G	73	70	-3	-0,10	RENDAH
8	H	85	86	1	0,07	RENDAH
9	I	64	68	4	0,13	RENDAH
10	J	69	67	-2	-0,06	RENDAH
11	K	72	69	-3	-0,10	RENDAH
12	L	83	87	4	0,31	SEDANG
13	M	83	71	-12	-0,41	RENDAH
14	N	74	78	4	0,18	RENDAH
15	O	73	74	1	0,04	RENDAH
16	P	79	77	-2	-0,09	RENDAH
17	Q	86	90	4	0,40	SEDANG
18	R	68	74	6	0,23	RENDAH
19	S	74	70	-4	-0,13	RENDAH
20	T	76	72	-4	-0,14	RENDAH
21	U	67	67	0	0,00	RENDAH
22	V	56	73	17	0,63	SEDANG
23	W	60	56	-4	-0,09	RENDAH
24	X	56	76	20	0,83	TINGGI
25	Y	66	78	12	0,55	SEDANG
26	Z	79	78	-1	-0,05	RENDAH
27	AA	65	69	4	0,13	RENDAH
28	AB	76	77	1	0,04	RENDAH
29	AC	75	73	-2	-0,07	RENDAH
30	AD	75	75	0	0,00	RENDAH
31	AE	74	79	5	0,24	RENDAH
32	AF	79	75	-4	-0,16	RENDAH
33	AG	73	77	4	0,17	RENDAH
34	AH	68	69	1	0,03	RENDAH
	RATA-RATA	**72,21**	**74,15**	**1,94**	**0,10**	RENDAH

Lampiran 2 g. Nilai Motivasi Kelas Kontrol

NO	ID	MOTIVASI AWAL	MOTIVASI AKHIR	GAIN	GAIN NORMAL	KRITERIA
1	A	59	57	-2	-0,05	RENDAH
2	B	62	53	-9	-0,19	RENDAH
3	C	65	55	-10	-0,22	RENDAH
4	D	77	73	-4	-0,15	RENDAH
5	E	76	72	-4	-0,14	RENDAH
6	F	75	76	1	0,04	RENDAH
7	G	82	87	5	0,38	SEDANG
8	H	69	63	-6	-0,16	RENDAH
9	I	69	68	-1	-0,03	RENDAH
10	J	67	70	3	0,10	RENDAH
11	K	58	54	-4	-0,09	RENDAH
12	L	60	70	10	0,33	SEDANG
13	M	73	74	1	0,04	RENDAH
14	N	67	64	-3	-0,08	RENDAH
15	O	70	67	-3	-0,09	RENDAH
16	P	71	65	-6	-0,17	RENDAH
17	Q	66	78	12	0,55	SEDANG
18	R	80	78	-2	-0,09	RENDAH
19	S	69	69	0	0,00	RENDAH
20	T	57	75	18	0,72	TINGGI
21	U	73	69	-4	-0,13	RENDAH
22	V	65	69	4	0,13	RENDAH
23	W	62	58	-4	-0,10	RENDAH
24	X	70	76	6	0,25	RENDAH
25	Y	63	70	7	0,23	RENDAH
26	Z	81	77	-4	-0,17	RENDAH
27	AA	74	80	6	0,30	SEDANG
28	AB	74	77	3	0,13	RENDAH
29	AC	69	67	-2	-0,06	RENDAH
30	AD	70	75	5	0,20	RENDAH
31	AE	73	79	6	0,29	RENDAH
32	AF	67	70	3	0,10	RENDAH
	RATA-RATA	**69,16**	**69,84**	**0,69**	**0,06**	RENDAH

Lampiran 2 h. Hasil Validasi Soal *Pretest*

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST

Tujuan : Mengukur kelayakan soal pretest.

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Peneliti : Aditya Rizaldi

Validator : Dr. Sukardiyono

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal pretest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan soal pretest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	**Materi**															
1	Indikator soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Materi soal sesuai dengan indikator soal	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Pilihan jawaban homogen dan logis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Hanya ada satu kunci jawaban	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**															
1	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	**Bahasa**															
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Tidak memiliki makna ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Menggunakan kalimat yang komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

B. Kritik dan Saran

utk soal no. 6, simbol ? kurang jelas!

C. Kesimpulan

Soal pretest ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 19 September 2019

Validator,

(DR. SUKARDITONO)

NIP. 196602161994121001

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST

Tujuan	: Mengukur kelayakan soal pretest.
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sasaran Program	: Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik
Peneliti	: Aditya Rizaldi
Validator	: Purwadi, S. Si.

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal pretest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan soal pretest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu Dosen Ahli untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	**Materi**															
1	Indikator soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Materi soal sesuai dengan indikator soal	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Pilihan jawaban homogen dan logis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Hanya ada satu kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**															
1	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	**Bahasa**															
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Tidak memiliki makna ganda	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Soal pretest ini dinyatakan *)

(1) Layak untuk uji coba tanpa revisi.

2. Layak untuk uji coba dengan revisi.

3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 3 Oktober 2019

Validator,

(PURWADI, S.Pd)

NIP. 196[illegible]1002

Hasil Validasi Empiris Soal *Pretest*

```
                    ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
>>> ************************************************************ <<<
Item analysis for data from file UJIPRE.TXT                      Page  1


                 Item Statistics            Alternative Statistics
               -----------------------   -----------------------------------
Seq.  Scale    Prop.           Point            Prop.            Point
No.   -Item    Correct  Biser.  Biser.   Alt.  Endorsing  Biser.  Biser. Key
----  -----    -------  ------  ------   ----- ---------  ------  ------ ---

  1   0-1      0.852    0.702   0.457     A     0.148    -0.702  -0.457
                                         B     0.852     0.702   0.457  *
                                         C     0.000    -9.000  -9.000
                                         D     0.000    -9.000  -9.000
                                         E     0.000    -9.000  -9.000
                                       Other   0.000    -9.000  -9.000

  2   0-2      0.815    0.722   0.497     A     0.000    -9.000  -9.000
                                         B     0.000    -9.000  -9.000
                                         C     0.185    -0.722  -0.497
                                         D     0.000    -9.000  -9.000
                                         E     0.815     0.722   0.497  *
                                       Other   0.000    -9.000  -9.000

  3   0-3      0.148   -0.588  -0.383     A     0.148    -0.588  -0.383  *
                                         B     0.148    -0.474  -0.309
          CHECK THE KEY                  C     0.000    -9.000  -9.000
   A was specified, E works better       D     0.222    -0.398  -0.285
                                         E     0.481     0.913   0.728  ?
                                       Other   0.000    -9.000  -9.000

  4   0-4      0.630    0.708   0.554     A     0.037    -0.054  -0.023
                                         B     0.037    -0.867  -0.372
                                         C     0.111    -0.347  -0.209
                                         D     0.630     0.708   0.554  *
                                         E     0.185    -0.476  -0.327
                                       Other   0.000    -9.000  -9.000

  5   0-5      0.593    0.734   0.580     A     0.222    -0.707  -0.506
                                         B     0.593     0.734   0.580  *
                                         C     0.074    -0.344  -0.184
                                         D     0.000    -9.000  -9.000
                                         E     0.111    -0.139  -0.084
                                       Other   0.000    -9.000  -9.000

  6   0-6      0.185    0.804   0.553     A     0.037    -0.054  -0.023
                                         B     0.000    -9.000  -9.000
                                         C     0.111     0.278   0.167
                                         D     0.667    -0.724  -0.558
                                         E     0.185     0.804   0.553  *
                                       Other   0.000    -9.000  -9.000
```

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ********** <<<

Item analysis for data from file UJIPRE.TXT Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alternative Statistics Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
7	0-7	0.630	0.848	0.663	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.037	-0.542	-0.232	
					C	0.630	0.848	0.663	*
					D	0.185	-0.378	-0.260	
					E	0.148	-0.759	-0.494	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	0.222	-0.486	-0.348	A	0.074	-0.250	-0.134	
					B	0.370	0.790	0.618	?
	CHECK THE KEY				C	0.222	-0.486	-0.348	*
	C was specified, B works better				D	0.259	-0.298	-0.220	
					E	0.074	-0.156	-0.084	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.259	0.271	0.200	A	0.259	0.271	0.200	*
					B	0.333	0.543	0.419	?
	CHECK THE KEY				C	0.000	-9.000	-9.000	
	A was specified, B works better				D	0.333	-0.651	-0.502	
					E	0.074	-0.344	-0.184	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.296	0.165	0.125	A	0.222	0.177	0.127	?
					B	0.296	0.165	0.125	*
	CHECK THE KEY				C	0.111	0.139	0.084	
	B was specified, A works better				D	0.296	-0.292	-0.221	
					E	0.074	-0.250	-0.134	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.556	0.766	0.609	A	0.037	-0.542	-0.232	
					B	0.556	0.766	0.609	*
					C	0.111	-0.208	-0.126	
					D	0.222	-0.574	-0.411	
					E	0.074	-0.344	-0.184	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.370	0.581	0.454	A	0.148	0.038	0.025	
					B	0.148	-0.190	-0.123	
					C	0.370	0.581	0.454	*
					D	0.111	0.139	0.084	
					E	0.222	-0.707	-0.506	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ********** <<<

Item analysis for data from file UJIPRE.TXT Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics: Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alternative Statistics: Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
13	0-13	0.444	1.000	0.821	A	0.148	-0.247	-0.160	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.111	-0.625	-0.377	
					D	0.444	1.000	0.821	*
					E	0.296	-0.672	-0.509	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.741	0.663	0.490	A	0.111	-0.556	-0.335	
					B	0.741	0.663	0.490	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.111	-0.208	-0.126	
					E	0.037	-0.867	-0.372	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.593	0.938	0.741	A	0.037	-0.542	-0.232	
					B	0.333	-0.868	-0.670	
					C	0.593	0.938	0.741	*
					D	0.037	-0.054	-0.023	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Lampiran 2 i. Hasil Validasi Soal *Posttest*

LEMBAR VALIDASI SOAL POSTTEST

Tujuan : Mengukur kelayakan soal posttest.

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Peneliti : Aditya Rizaldi

Validator : Dr. Sukardiyono

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal posttest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan soal posttest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	**Materi**															
1	Indikator soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Materi soal sesuai dengan indikator soal	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Pilihan jawaban homogen dan logis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Hanya ada satu kunci jawaban	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**															
1	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	**Bahasa**															
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Tidak memiliki makna ganda	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

B. Kritik dan Saran

no.1. Gambar perlu diperjelas!

no.6. simbol? / keterangan perlu diperjelas!

C. Kesimpulan

Soal ~~pretest~~ post test ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 19 September 2019

Validator,

(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 196602/5 199412/001

LEMBAR VALIDASI SOAL POSTTEST

Tujuan : Mengukur kelayakan soal posttest.

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sasaran Program : Peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kasihan

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan Media Virtual PhET Terhadap Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Peneliti : Aditya Rizaldi

Validator : Purwadi, S. Si.

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal posttest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kelayakan soal posttest untuk mengukur penguasaan konsep fisika peserta didik SMA.
3. Berilah tanda cek (√) apabila aspek yang dinilai sesuai dengan pernyatan.
4. Berilah tanda silang (×) apabila aspek yang dinilai tidak sesuai dengan pernyatan
5. Setiap kriteria penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Tabel Penilaian

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	**Materi**															
1	Indikator soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Materi soal sesuai dengan indikator soal	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Pilihan jawaban homogen dan logis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Hanya ada satu kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**															
1	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No	Aspek	Nomor Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	**Bahasa**															
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Tidak memiliki makna ganda	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

B. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Soal ~~pre~~post test ini dinyatakan *)

1. Layak untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak untuk uji coba dengan revisi.
3. Tidak layak uji coba.

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 3 Oktober 2019

Validator,

(PURWADI, S.Si)

NIP. 196212021991 10 03

Hasil Validasi Empiris Soal *Posttest*

```
                    ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
>>> ************************************************************ <<<
Item analysis for data from file UJIPOST.txt                      Page  1


                 Item Statistics             Alternative Statistics
              -----------------------   -----------------------------------
Seq.  Scale   Prop.           Point            Prop.            Point
No.   -Item  Correct  Biser.  Biser.   Alt.  Endorsing  Biser.  Biser. Key
----  -----  -------  ------  ------   ----- ---------  ------  ------ ---

  1   0-1    0.577    0.203   0.161     A     0.577     0.203   0.161  *
                                        B     0.308     0.098   0.074
                                        C     0.000    -9.000  -9.000
                                        D     0.038    -0.779  -0.338
                                        E     0.077    -0.339  -0.184
                                      Other   0.000    -9.000  -9.000

  2   0-2    0.654    0.377   0.292     A     0.154    -0.127  -0.084
                                        B     0.077    -0.433  -0.234
                                        C     0.654     0.377   0.292  *
                                        D     0.038    -0.131  -0.057
                                        E     0.077    -0.245  -0.133
                                      Other   0.000    -9.000  -9.000

  3   0-3    0.269    0.711   0.529     A     0.269     0.711   0.529  *
                                        B     0.115    -0.447  -0.272
                                        C     0.077    -0.433  -0.234
                                        D     0.385    -0.321  -0.252
                                        E     0.154     0.158   0.104
                                      Other   0.000    -9.000  -9.000

  4   0-4    0.385    0.139   0.109     A     0.115     0.110   0.067
                                        B     0.115     0.318   0.194  ?
          CHECK THE KEY                 C     0.346    -0.377  -0.292
 D was specified, B works better        D     0.385     0.139   0.109  *
                                        E     0.038     0.031   0.014
                                      Other   0.000    -9.000  -9.000

  5   0-5    0.308    0.290   0.221     A     0.231     0.007   0.005
                                        B     0.308     0.290   0.221  *
                                        C     0.385    -0.144  -0.113
                                        D     0.077    -0.339  -0.184
                                        E     0.000    -9.000  -9.000
                                      Other   0.000    -9.000  -9.000

  6   0-6    0.308    0.675   0.514     A     0.192     0.097   0.067
                                        B     0.038    -0.131  -0.057
                                        C     0.308     0.675   0.514  *
                                        D     0.269    -0.355  -0.264
                                        E     0.192    -0.497  -0.345
                                      Other   0.000    -9.000  -9.000
```

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ********** <<<

Item analysis for data from file UJIPOST.txt Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alternative Statistics Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
7	0-7	0.577	-0.004	-0.003	A	0.077	0.036	0.020	
					B	0.577	-0.004	-0.003	*
		CHECK THE KEY			C	0.192	0.097	0.067	
		B was specified, D works better			D	0.038	0.193	0.084	?
					E	0.115	-0.238	-0.145	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	0.385	0.812	0.638	A	0.423	-0.687	-0.545	
					B	0.038	0.193	0.084	
					C	0.077	-0.245	-0.133	
					D	0.077	-0.151	-0.082	
					E	0.385	0.812	0.638	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.423	0.799	0.633	A	0.038	-0.617	-0.268	
					B	0.231	-0.482	-0.348	
					C	0.308	-0.326	-0.248	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.423	0.799	0.633	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.462	0.999	0.796	A	0.308	-0.749	-0.571	
					B	0.462	0.999	0.796	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.231	-0.438	-0.316	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.346	0.577	0.447	A	0.154	-0.013	-0.009	
					B	0.346	0.577	0.447	*
					C	0.308	-0.172	-0.131	
					D	0.154	-0.470	-0.309	
					E	0.038	-0.455	-0.198	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.269	0.834	0.621	A	0.115	-0.308	-0.187	
					B	0.154	-0.013	-0.009	
					C	0.269	0.834	0.621	*
					D	0.308	-0.287	-0.219	
					E	0.154	-0.470	-0.309	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ********** <<<

Item analysis for data from file UJIPOST.txt Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics: Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alternative Statistics: Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
13	0-13	0.077	1.000	0.578	A	0.154	-0.013	-0.009	
					B	0.423	-0.065	-0.052	
					C	0.154	-0.241	-0.159	
					D	0.077	1.000	0.578	*
					E	0.192	-0.249	-0.173	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.192	0.592	0.411	A	0.423	-0.342	-0.271	
					B	0.154	0.272	0.179	
					C	0.154	-0.299	-0.196	
					D	0.192	0.592	0.411	*
					E	0.077	-0.151	-0.082	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.577	0.445	0.353	A	0.077	-0.058	-0.031	
					B	0.154	-0.413	-0.271	
					C	0.577	0.445	0.353	*
					D	0.115	-0.308	-0.187	
					E	0.077	-0.058	-0.031	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Lampiran 2 j. Hasil Reliabilitas Soal Tes

Hasil Reliabilitas Soal *Pretest*

```
                    ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
>>> ************************************************************ <<<

Item analysis for data from file UJIPRE.TXT                    Page  4


There were 27 examinees in the data file.


Scale Statistics
----------------

  Scale:           0
               -------
N of Items          15
N of Examinees      27
Mean             7.333
Variance         7.926
Std. Dev.        2.815
Skew             0.106
Kurtosis        -0.835
Minimum          2.000
Maximum         13.000
Median           7.000
Alpha            0.666
SEM              1.626
Mean P           0.489
Mean Item-Tot.   0.401
Mean Biserial    0.522
```

Hasil Reliabilitas Soal *Posttest*

```
*                    ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
>>> ************************************************************ <<<


Item analysis for data from file UJIPOST.txt                    Page  4


There were 26 examinees in the data file.


Scale Statistics
----------------

  Scale:           0
               -------
N of Items          15
N of Examinees      26
Mean             5.808
Variance         8.078
Std. Dev.        2.842
Skew             0.316
Kurtosis        -0.625
Minimum          1.000
Maximum         12.000
Median           5.000
Alpha            0.647
SEM              1.688
Mean P           0.387
Mean Item-Tot.   0.420
Mean Biserial    0.563
```

Lampiran 2 k. Nilai Tes Kelas Eksperimen

NO	ID	PRETEST	POSTTEST	GAIN	GAIN NORMAL	KRITERIA
1	A	20	67	47	0,58	SEDANG
2	B	33	53	20	0,30	SEDANG
3	C	13	60	47	0,54	SEDANG
4	D	27	47	20	0,27	RENDAH
5	E	33	47	13	0,20	RENDAH
6	F	13	60	47	0,54	SEDANG
7	G	40	53	13	0,22	RENDAH
8	H	40	60	20	0,33	SEDANG
9	I	40	60	20	0,33	SEDANG
10	J	13	60	47	0,54	SEDANG
11	K	13	53	40	0,46	SEDANG
12	L	27	47	20	0,27	RENDAH
13	M	13	53	40	0,46	SEDANG
14	N	40	47	7	0,11	RENDAH
15	O	27	33	7	0,09	RENDAH
16	P	27	73	47	0,64	SEDANG
17	Q	33	40	7	0,10	RENDAH
18	R	13	60	47	0,54	SEDANG
19	S	13	40	27	0,31	SEDANG
20	T	27	53	27	0,36	SEDANG
21	U	27	40	13	0,18	RENDAH
22	V	33	40	7	0,10	RENDAH
23	W	33	47	14	0,21	RENDAH
24	X	20	47	27	0,34	SEDANG
25	Y	20	40	20	0,25	RENDAH
26	Z	20	40	20	0,25	RENDAH
27	AA	40	47	7	0,11	RENDAH
28	AB	27	53	27	0,36	SEDANG
29	AC	40	53	13	0,22	RENDAH
30	AD	27	40	13	0,18	RENDAH
31	AE	33	40	7	0,10	RENDAH
32	AF	20	53	33	0,42	SEDANG
33	AG	40	60	20	0,33	SEDANG
34	AH	27	67	40	0,55	SEDANG
	RATA-RATA KELAS	26,85	51,00	24,15	0,32	SEDANG

Lampiran 2 l. Nilai Tes Kelas Kontrol

NO	ID	PRETEST	POSTTEST	GAIN	GAIN NORMAL	KRITERIA
1	A	20	33	13	0,17	RENDAH
2	B	33	40	7	0,10	RENDAH
3	C	13	40	27	0,31	SEDANG
4	D	27	47	20	0,27	RENDAH
5	E	27	53	27	0,36	SEDANG
6	F	40	53	13	0,22	RENDAH
7	G	27	40	13	0,18	RENDAH
8	H	13	40	27	0,31	SEDANG
9	I	20	53	33	0,42	SEDANG
10	J	27	40	13	0,18	RENDAH
11	K	20	33	13	0,17	RENDAH
12	L	20	47	27	0,33	SEDANG
13	M	47	47	0	0,01	RENDAH
14	N	20	53	33	0,42	SEDANG
15	O	20	27	7	0,08	RENDAH
16	P	20	40	20	0,25	RENDAH
17	Q	7	53	47	0,50	SEDANG
18	R	40	40	0	0,00	RENDAH
19	S	20	40	20	0,25	RENDAH
20	T	47	47	0	0,00	RENDAH
21	U	27	53	27	0,36	SEDANG
22	V	53	60	7	0,14	RENDAH
23	W	20	53	33	0,42	SEDANG
24	X	40	60	20	0,33	SEDANG
25	Y	27	53	27	0,36	SEDANG
26	Z	20	47	27	0,33	SEDANG
27	AA	27	33	7	0,09	RENDAH
28	AB	40	40	0	0,00	RENDAH
29	AC	40	33	-7	-0,12	RENDAH
30	AD	40	40	0	0,00	RENDAH
31	AE	20	53	33	0,42	SEDANG
32	AF	20	53	33	0,42	SEDANG
	RATA-RATA KELAS	27,49	45,21	17,72	0,23	RENDAH

LAMPIRAN 3 SURAT PENELITIAN

1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing
2. Surat Permohonan Ijin Penelitian
3. Surat Keterangan Penelitian di SMA N 1 Kasihan

Lampiran 3 a. Surat Keputusan Dosen Pembimbing

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 309/BIMB-TAS/2019

TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi

Mengingat

1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

M E M U T U S K A N :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang diserahi sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. Sukardiyono	196602161994121001	Asisten Ahli	III / B	Pembimbing Utama Pembimbing

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Aditya Rizaldi

Nomor Mahasiswa : 14302241027

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL PHET TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:
1. Dr. Sukardiyono
2. -
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal: 4 Juli 2019
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
u.b.
Wakil Dekan I,

Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
NIP. 196207021991011001

Lampiran 3 b. Surat Permohonan Izin Penelitian

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon 0274-586168 psw 217, 336, 0274-565411 Fax 0274-548203
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 387/UN34.13/TU.01/2019 — 18 September 2019
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

Yth . SMA NEGERI 1 KASIHAN, Jalan Bugisan Selatan, Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Aditya Rizaldi
NIM	:	14302241027
Program Studi	:	Pend. Fisika - S1
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	:	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL PHET TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK
Waktu Penelitian	:	23 September - 31 Oktober 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 3 c. Surat Keterangan Penelitian di SMA N 1 Kasihan

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SMAN 1 KASIHAN
Jl. Bugisan Selatan Yogyakarta ☎ (0274) 376067 Pos Kasihan 55181
http://www.sma-tirtonirmolo.sch.id e-mail : sman1kasihan@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 070/1301

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala SMAN 1 Kasihan menerangkan bahwa:

Nama	: Aditya Rizaldi
NIM	: 14302241027
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Fisika S-1
Fakultas	: FMIPA UNY

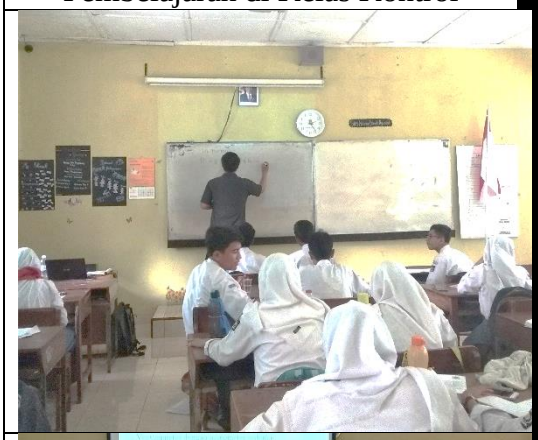
Telah melakukan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir dengan judul " PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIMULASI BERBANTUAN MEDIA VIRTUAL PHET TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK" di SMAN 1 Kasihan dari tanggal 23 September -31 Oktober 2019

Demikian surat keterangan ini dibuat,untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bantul,27 November 2019
Kepala Sekolah

PEMERINTAH DAERAH DIY DISDIKPORA SMAN 1 KASIHAN

SARWONO,M.Pd
NIP.196505021986011001

LAMPIRAN 4. DOKUMENTASI PENELITIAN

Pembelajaran di Kelas Kontrol	Pembelajaran di Kelas Eksperimen