



**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI  
TERBIMBING DISERTAI *VIRTUAL LABORATORY* TERHADAP  
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA  
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

**SKRIPSI**

Oleh

**Fajar Bahari**

**NIM 190210102059**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2023**



**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI  
TERBIMBING DISERTAI *VIRTUAL LABORATORY* TERHADAP  
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA  
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Fajar Bahari**

**NIM 190210102059**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Subiki, M.Kes  
Dosen Pembimbing Anggota : Lailatul Nuraini, S.Pd., M.Pd

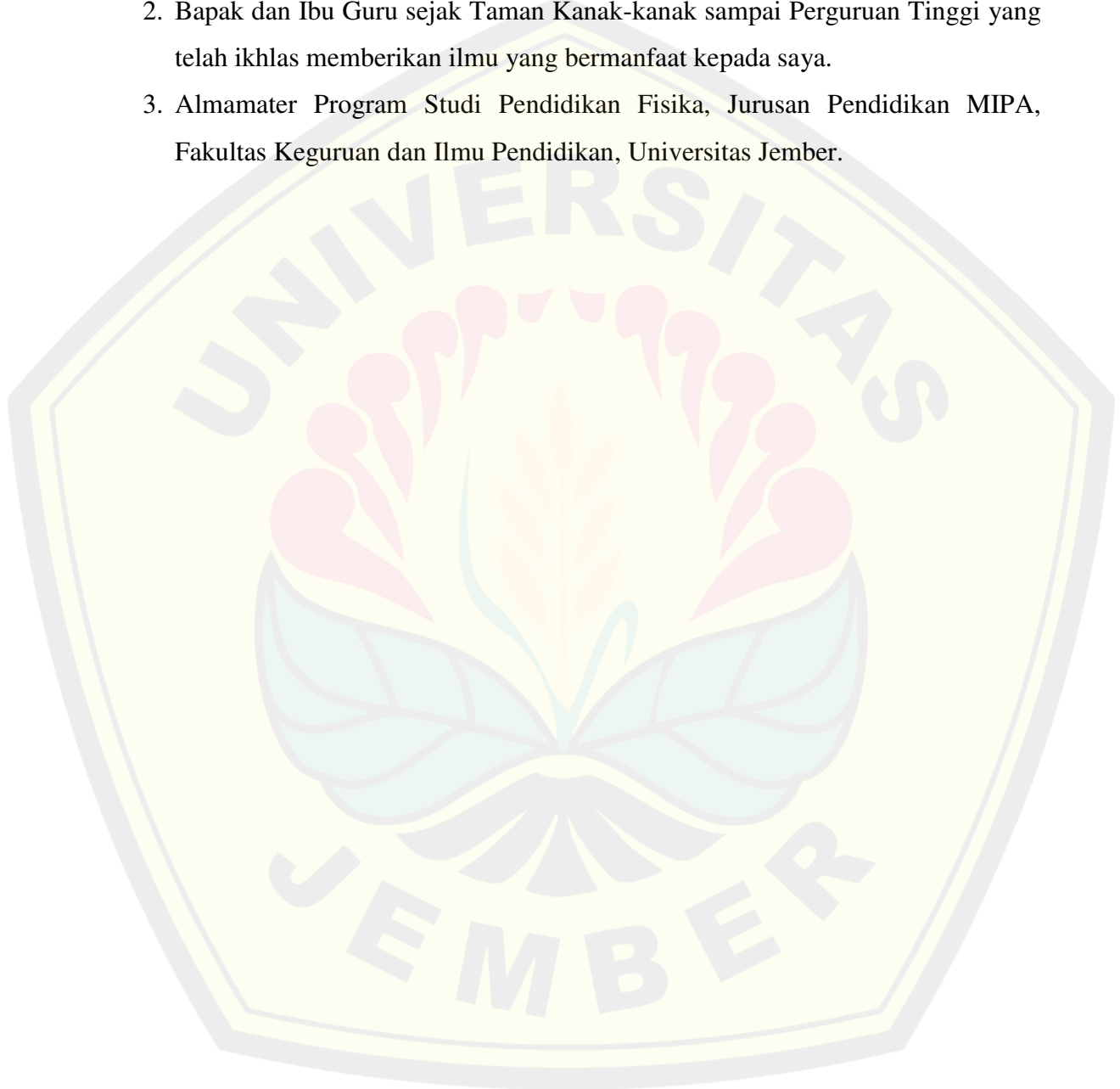
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2023**

**PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Keluarga tercinta, Bapak Samsiaji dan Ibu Salukah serta kakak saya yang telah memberikan do'a, dukungan, kasih sayang, serta ucapan semangat kepada saya.
2. Bapak dan Ibu Guru sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi yang telah ikhlas memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya.
3. Almamater Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.



**MOTTO**

*“Stay hungry stay foolish”*

(Steve Jobs – Founder Apple)<sup>1)</sup>



---

<sup>1</sup> Stay Hungry. Stay Foolish: Advice for the Rest of Your Life - Classic Graduation Speeches. (2019). Britania Raya: Ebury Publishing.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Bahari

NIM : 190210102059

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan darimana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Februari 2023

Yang menyatakan

Fajar Bahari

NIM. 190210102059

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI  
TERBIMBING DISERTAI *VIRTUAL LABORATORY* TERHADAP  
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA  
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Oleh

**Fajar Bahari**

**NIM 190210102059**

**Pembimbing:**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Subiki, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : Lailatul Nuraini, S.Pd., M.Pd

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis” karya Fajar Bahari telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Selasa, 14 Februari 2023

Tempat : FKIP Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Drs. Subiki, M.Kes.  
NIP. 19630725 199402 1 001

Lailatul Nuraini, S.Pd., M.Pd.  
NRP. 760016812

Anggota II,

Anggota III,

Drs. Alex Harijanto, M.Si.  
NIP. 19641117 199103 1 001

Firdha Kusuma A. A., S.Si., M.Si.  
NIP. 199102112019032016

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M. Pd  
NIP 19600612 198702 1 001

## RINGKASAN

**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis;** Fajar bahari; 190210102059; 65 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang fenomena dan gejala alam. Fisika memiliki tujuan agar siswa menguasai konsep-konsep IPA dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam teknologi. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika salah satu SMA Negeri di Kabupaten Mojokerto terkait pembelajaran fisika, diperoleh informasi bahwa siswa sering merasa jenuh terhadap mata pelajaran fisika. Permasalahan tersebut dibuktikan dengan kurangnya antusias dan partisipasi siswa saat proses pembelajaran. Permasalahan lain yang terjadi adalah faktor kesiapan dan sumber daya laboratorium fisika. Adanya pembangunan gedung sekolah menjadikan ruang laboratorium fisika beralih fungsi sebagai ruang kelas, sehingga tidak memungkinkan dilaksanakan praktikum secara langsung. Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan model dan media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika siswa selama proses pembelajaran.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis. Kedua mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis. Ketiga mendeskripsikan Respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experiment* dengan desain *Post-test Only Control Group Design*. Tempat penelitian di SMA Negeri 1 Gedeg Kabupaten Mojokerto, tahun ajaran 2022/2023 dengan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen. Sampel diperoleh dari uji



homogenitas nilai UTS fisika dan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa tes (*post-test*), angket motivasi belajar fisika siswa, angket respons siswa, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Uji hipotesis dilakukan dengan teknik *independent sample t-test* menggunakan *software* IBM SPSS 23.

Data motivasi dan hasil belajar fisika yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji normalitas. Hasil dari uji normalitas menunjukkan kedua data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji *independent sample t-test* data motivasi dan hasil belajar fisika siswa. Hasil uji *independent sample t-test* data motivasi belajar fisika siswa memperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar  $0,002 \leq 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Data hasil belajar juga dilakukan uji *independent sample t-test*. Hasil uji *independent sample t-test* data hasil belajar fisika siswa memperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar  $0,005 \leq 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Setelahnya, angket respons yang diberikan pada kelas eksperimen dianalisis dengan bantuan *Microsoft Excel* dan menunjukkan bahwa respons siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 85,80% dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini yaitu: (1) ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis, (2) ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis, dan (3) penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis mendapatkan respons sangat baik. Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat mendukung kegiatan pembelajaran dan memiliki kelebihan untuk menguatkan penguasaan konsep fisika siswa. Model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat menjadi pilihan bagi guru saat menentukan model dan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd. selaku Dekan FKIP Universitas Jember yang telah memberikan surat izin penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah membantu proses administrasi selama penulisan skripsi ini;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan studi di Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Subiki, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Lailatul Nuraini, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Drs. Alex Harijanto, M.Si. selaku Dosen Penguji Utama dan Firdha Kusuma Ayu A., S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan arahan dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
6. Drs. Sugiyono, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Gedeg dan Dewi Nur Rohmawati, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika SMAN 1 Gedeg yang telah memberi izin dan memfasilitasi waktu selama proses penelitian;
7. Mamluatin Ni'mah, S.Pd. selaku observer 1 dan Dhenya Airin Lutfillah, S.Pd. selaku observer 2 yang telah membantu jalannya penelitian; dan

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....  | i              |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....  | iii            |
| <b>HALAMAN MOTTO</b> .....  | iv             |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....   | v              |
| <b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....   | vi             |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....   | vii            |
| <b>RINGKASAN</b> .....  | viii           |
| <b>PRAKATA</b> .....  | x              |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | xi             |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | xiii           |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | xiv            |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....  | xv             |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....   | 1              |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....   | 1              |
| <b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....  | 5              |
| <b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....  | 5              |
| <b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....   | 5              |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | 7              |
| <b>2.1 Pembelajaran Fisika</b> .....  | 7              |
| <b>2.2 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing</b> .....  | 8              |
| <b>2.3 <i>Virtual Laboratory</i></b> .....  | 11             |
| <b>2.4 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai</b><br><b><i>Virtual Laboratory</i></b> .....   | 14             |
| <b>2.5 Motivasi Belajar</b> .....   | 15             |
| <b>2.6 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai <i>Virtual</i></b><br><b><i>Laboratory Terhadap Motivasi Belajar Fisika Siswa</i></b> ..... | 17             |
| <b>2.7 Hasil Belajar</b> .....  | 18             |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2.8 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai <i>Virtual Laboratory</i> Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa .....</b> | <b>20</b> |
| <b>2.9 Respons Siswa.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>2.10 Fluida Statis.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>2.11 Penelitian Relevan.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>2.12 Kerangka Konseptual.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>2.13 Hipotesis Penelitian.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>3.2 Desain Penelitian.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....</b>  | <b>31</b> |
| <b>3.5 Definisi Operasional Variabel.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>3.6 Prosedur Penelitian.....</b>   | <b>33</b> |
| <b>3.7 Metode Pengumpulan Data.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>3.8 Teknik Analisis Data.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>42</b> |
| <b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>  | <b>42</b> |
| <b>4.2 Analisis Data Hasil Penelitian.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>4.3 Pembahasan.....</b>  | <b>51</b> |
| <b>BAB 5. PENUTUP.....</b>  | <b>60</b> |
| <b>5.1 Kesimpulan.....</b>  | <b>60</b> |
| <b>5.2 Saran.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>66</b> |

**DAFTAR GAMBAR**

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Kedalaman air .....  | 23             |
| Gambar 2.2 Ilustrasi tekanan hidrostatik .....                                | 24             |
| Gambar 2.3 Ilustrasi dongkrak hidrolik .....                                  | 24             |
| Gambar 2.4 Benda mengapung .....  | 26             |
| Gambar 2.5 Benda melayang .....   | 27             |
| Gambar 2.6 Benda tenggelam .....  | 27             |
| Gambar 2.7 Kerangka konseptual .....  | 29             |
| Gambar 3.1 Rancangan penelitian .....   | 30             |
| Gambar 3.2 Prosedur penelitian .....  | 35             |
| Gambar 4.1 Grafik persentase skor rata-rata tiap indikator .....              | 44             |
| Gambar 4.2 Grafik persentase nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa ..... | 46             |
| Gambar 4.3 Grafik persentase rata-rata respons siswa .....                    | 47             |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing .....                                 | 10             |
| Tabel 2.2 Tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> .. | 14             |
| Tabel 2.3 Indikator motivasi belajar siswa berdasarkan aspek ARCS.....                  | 16             |
| Tabel 2.4 Taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl .....                           | 19             |
| Tabel 3.1 Sebaran jawaban dan skor motivasi belajar fisika siswa .....                  | 37             |
| Tabel 3.2 Kriteria motivasi belajar fisika siswa.....                                   | 37             |
| Tabel 3.3 Sebaran jawaban dan skor respons siswa.....                                   | 40             |
| Tabel 3.4 Kriteria respons siswa .....  | 41             |
| Tabel 4.1 Hasil uji homogenitas.....  | 42             |
| Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....  | 43             |
| Tabel 4.3 Data motivasi belajar fisika siswa.....                                       | 44             |
| Tabel 4.4 Data hasil belajar fisika siswa.....  | 45             |
| Tabel 4.5 Data angket respons siswa .....   | 46             |
| Tabel 4.6 Uji normalitas data motivasi belajar fisika .....                             | 48             |
| Tabel 4.7 Uji <i>independent sample t-test</i> data motivasi belajar fisika siswa.....  | 48             |
| Tabel 4.8 Uji normalitas data hasil belajar fisika siswa.....                           | 49             |
| Tabel 4.9 Uji <i>independent sample t-test</i> data hasil belajar fisika siswa.....     | 50             |
| Tabel 4.10 Data hasil analisis angket respons siswa.....                                | 51             |

DAFTAR LAMPIRAN

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Lampiran A. Matriks Penelitian.....                                   | 66             |
| Lampiran B. Silabus Pembelajaran.....                                 | 69             |
| Lampiran C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....       | 71             |
| Lampiran D. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....    | 75             |
| Lampiran E. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....         | 83             |
| Lampiran F. Lembar Kerja Peserta Didik.....                           | 86             |
| Lampiran G. Kisi-kisi <i>Post-test</i> .....                          | 103            |
| Lampiran H. Soal <i>Post-test</i> .....                               | 110            |
| Lampiran I. Lembar Penilaian Hasil Belajar ( <i>Post-test</i> ).....  | 113            |
| Lampiran J. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa.....       | 114            |
| Lampiran K. Lembar Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa.....          | 115            |
| Lampiran L. Lembar Penilaian Motivasi Belajar Fisika Siswa.....       | 117            |
| Lampiran M. Kisi-kisi Angket Respons Siswa.....                       | 119            |
| Lampiran N. Lembar Angket Respons Siswa.....                          | 120            |
| Lampiran O. Lembar Penilaian Angket Respons Siswa.....                | 122            |
| Lampiran P. Lembar Wawancara Guru.....                                | 124            |
| Lampiran Q. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....          | 125            |
| Lampiran R. Uji Homogenitas.....                                      | 127            |
| Lampiran S. Data Motivasi Belajar Fisika Siswa.....                   | 131            |
| Lampiran T. Data Hasil Belajar Fisika Siswa ( <i>Post-test</i> )..... | 139            |
| Lampiran U. Rekapitulasi Data Respons Siswa.....                      | 144            |
| Lampiran V. Dokumentasi Nilai <i>Post-test</i> .....                  | 147            |
| Lampiran W. Dokumentasi Kegiatan.....                                 | 151            |
| Lampiran X. Surat Izin Penelitian.....                                | 154            |
| Lampiran Y. Surat Keterangan Penelitian.....                          | 155            |

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan sebagai salah satu aspek utama dalam membentuk generasi muda di masa depan. Ujung tombak dari kemajuan suatu bangsa ada di tangan generasi muda di masa depan, dengan adanya pendidikan diharapkan generasi muda memiliki kepribadian yang berbudi perkerti luhur. Pendidikan sangat berpengaruh terhadap perubahan hidup ke arah positif yang meliputi sikap dan pola hidup manusia. Berkembangnya pendidikan diiringi dengan perkembangan sains dan teknologi (Brotosudarmo, 2022). Pesatnya perkembangan sains dan teknologi mengharuskan dunia pendidikan agar menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, contohnya dalam hal upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah dengan cara memenuhi kebutuhan metode pembelajaran yang efektif dan efisien (Utami dan Dewi, 2020). Pemanfaatan teknologi dapat digunakan untuk penyelenggaraan pembelajaran interaktif dengan berbagai model.

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang mempelajari tentang fenomena dan gejala alam. Menurut Multasyam *et al.*, (2017), fisika memiliki tujuan agar siswa menguasai konsep-konsep IPA dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam teknologi. Fisika juga berperan dalam memberi kontribusi pada perkembangan teknologi (Nurmisanti *et al.*, 2017). Pembelajaran fisika yang didapat dari proses ilmiah yang melibatkan siswa secara langsung akan membantu siswa dalam memahami konsep (Sari *et al.*, 2016). Pembelajaran fisika tidak hanya menuntut siswa untuk menghafal rumus matematis, namun bagaimana siswa dapat berbuat, mengerti, dan memahami konsep tersebut dan mampu menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep yang lain. Menurut Marlina *et al.*, (2021), pembelajaran fisika dirancang untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa yang berguna untuk siswa dalam menghadapi masalah di kehidupan sehari-hari. Tujuan khusus pembelajaran fisika yaitu sebagai bekal siswa dalam menghadapi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat (Wati dalam Marlina *et al.*, 2021).



Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika salah satu SMA Negeri di Kabupaten Mojokerto terkait pembelajaran fisika, diperoleh informasi bahwa siswa sering merasa jenuh terhadap mata pelajaran fisika. Permasalahan tersebut dibuktikan dengan kurangnya antusiasme dan partisipasi siswa saat proses pembelajaran. Seringnya siswa yang izin ke toilet waktu pembelajaran fisika menjadi indikasi bahwa kurangnya motivasi belajar fisika siswa. Siswa juga merasa takut ketika pelajaran fisika dimulai dikarenakan sudah terdoktrin dari awal bahwa fisika itu susah dan penuh dengan rumus matematis. Permasalahan lain yang terjadi adalah faktor kesiapan dan sumber daya laboratorium fisika. Alat praktikum fisika sudah tersedia namun sudah lama tidak digunakan sehingga beberapa alat praktikum memerlukan kalibrasi ulang yang membutuhkan waktu. Adanya pembangunan gedung sekolah menjadikan ruang laboratorium fisika dialih fungsikan sebagai ruang kelas, sehingga tidak memungkinkan dilaksanakan praktikum secara langsung. Kondisi yang seperti ini membuat siswa rawan terjadi miskonsepsi terkait materi yang dijelaskan oleh guru, sehingga ketika berlangsungnya ulangan harian, UTS, UAS, ataupun pengerjaan tugas LKPD dalam penyelesaiannya mayoritas siswa masih sangat kesusahan.

Pernyataan terkait permasalahan pembelajaran fisika diperkuat dengan penjelasan guru fisika yang mengatakan bahwa hasil belajar fisika siswa mengalami penurunan yang disebabkan oleh dampak adanya pembelajaran fisika yang tidak pernah melaksanakan praktikum selama proses pembangunan gedung sekolah dan pandemi Covid-19 yang mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara *online*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah dan Sunarto (2018) yang menyatakan bahwa beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kesulitan belajar siswa dalam pembelajaran fisika yaitu cara penyampaian guru yang kurang jelas, metode pembelajaran yang monoton, media pembelajaran yang membosankan dan kurang interaktif, kesiapan siswa dan sumberdaya yang minim, dan kurangnya motivasi dalam diri siswa untuk belajar fisika. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya kualitas pembelajaran yaitu kurangnya stimulasi dari guru agar siswa lebih serius dalam mengikuti proses pembelajaran (Bektiarso *et al.*, 2021).

Model pembelajaran yang sesuai diharapkan mampu mengatasi berbagai masalah pembelajaran. Berbagai macam model pembelajaran telah dibuat oleh para ahli dan sudah diterapkan di sekolah-sekolah. Salah satu model pembelajaran yang dikenal adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Suparno (2013) berpendapat bahwa pembelajaran fisika hendaknya dilaksanakan secara inkuiri agar timbul kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan sintak menurut Suyanti (2010) yaitu: (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis, dan (6) merumuskan kesimpulan. Model inkuiri terbimbing sangat sesuai dengan mata pelajaran fisika yang tidak lepas dari praktikum, hal ini dibuktikan oleh penelitian Harjilah *et al.*, (2019); Pulungan dan Simanjuntak (2017); dan Hosnah *et al.*, (2017) yang meneliti tentang pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

Kegiatan praktikum berperan penting dalam pembelajaran inkuiri terbimbing. Adanya kegiatan praktikum yang dapat menggerakkan siswa agar dapat mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menjawab permasalahan yang ada. Adanya kendala kesiapan sekolah dalam melaksanakan praktikum secara langsung di laboratorium mengharuskan guru untuk berinovasi dalam pembelajarannya. Salah satu alternatif *software* yang dapat menunjang kegiatan praktikum adalah *virtual laboratory*. *Software* ini dipilih karena data yang diperoleh akurat, efisiensi waktu, serta pemanfaatan teknologi yang ada. *Virtual laboratory* yang tersedia secara gratis adalah Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations*. Kedua *software* tersebut dapat dijadikan sebagai pelengkap (*complement*) model pembelajaran inkuiri terbimbing. Menurut Darmawan (2013), Portal Rumah Belajar Kemdikbud merupakan portal pembelajaran resmi dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang dikelola oleh Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom). Portal Rumah Belajar mempunyai fasilitas *virtual laboratory* untuk memfasilitasi praktikum secara virtual. Penggunaan *virtual laboratory* dapat menarik motivasi dan hasil belajar fisika siswa. Hal ini dibuktikan dengan penelitian oleh Darwis dan Hardiansyah (2021) yang

menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan metode pembelajaran fisika yang menggunakan *virtual laboratory* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

Miskonsepsi sering terjadi dalam pembelajaran fisika dengan bidang mekanika berada dalam urutan teratas. Menurut Suparno (2013), salah satu ruang lingkup mekanika yang sering terjadi miskonsepsi adalah fluida statis. Konsep fluids statis sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari misalnya dongkrak hidrolik, air di dalam gelas, air kolam renang, dan sebagainya. Himmah *et al.*, (2021) mengemukakan bahwa materi fluida statis memiliki karakteristik yang bersifat abstrak dan banyaknya rumus yang harus dihafal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2019) pada siswa SMA di Banda Aceh mendapatkan data bahwa persentase tertinggi siswa mengalami miskonsepsi pada salah satu indikator materi Hukum Archimedes sebesar 52%, persentase siswa yang tidak paham konsep pada tekanan hidrostatis sebanding dengan massa jenis fluida. Sofiuddin *et al.*, (2018) dalam penelitiannya mendapatkan data siswa mengalami miskonsepsi sebesar 81% pada konsep dalam suatu jenis fluida semua titik yang segaris secara horizontal memiliki tekanan hidrostatis yang sama, dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa persentase siswa mengalami miskonsepsi sangat besar. Hal ini yang mendasari pemilihan materi fluida statis sebagai pokok bahasan.

Pendidikan yang menjadi ujung tombak kemajuan bangsa memiliki peran yang sangat vital. Pendidikan terdiri dari berbagai ragam keilmuan, salah satu cabang ilmu yang memiliki peran besar dalam perkembangan sains dan teknologi adalah fisika. Fisika merupakan aspek yang paling dasar dari ilmu alam karena banyak cabang ilmu pengetahuan tergantung dan berinteraksi dengan ilmu fisika, oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang sesuai agar tercapai tujuan pembelajaran fisika. Model pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan pada pembelajaran fisika adalah model inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki tahapan yang menunjang proses pembelajaran fisika yang disertai dengan praktikum, namun dengan terbatasnya sumber daya di sekolah, dibutuhkan media *virtual laboratory* yang dapat menunjang proses praktikum secara efisien. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang

berjudul “**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis**”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Adakah pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis?
- b. Adakah pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis?
- c. Bagaimanakah respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

- a. Mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.
- b. Mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.
- c. Mendeskripsikan respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak terkait, antara lain:

- a. Bagi kepala sekolah, model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang akan dilaksanakan di sekolah tersebut.
- b. Bagi guru, model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat digunakan sebagai alternatif dalam menentukan model pembelajaran yang tepat untuk menunjang keberhasilan belajar siswa.
- c. Bagi peneliti lain, model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian yang serupa.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Proses penyampaian suatu konsep, materi, atau ilmu dari guru kepada siswa disebut pembelajaran. Widoyoko (2015) berpendapat bahwa proses belajar dan pembelajaran melibatkan dua subjek, yaitu guru dan siswa yang akan menghasilkan perubahan pada siswa sebagai hasil dari proses belajar. Pada proses pembelajaran dapat berasal darimana saja tidak tergantung kepada guru ataupun tentor, namun di zaman yang serba digital ini belajar dapat dilakukan secara fleksibel. Menurut Setiawan (2017), pembelajaran merupakan proses kegiatan yang sistematis dan dilakukan dengan sengaja untuk perubahan menuju individu yang lebih baik. Definisi lain dari pembelajaran yaitu sebagai proses interaksi antara guru dan siswa dengan bantuan sumber belajar di dalam lingkungan belajar (Suardi, 2018). Suatu usaha memengaruhi siswa agar terjadi proses belajar juga dapat diartikan sebagai pembelajaran (Rusman, 2017). Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa proses pembelajaran adalah proses penyampaian suatu materi dari guru kepada siswa yang menghasilkan perubahan sebagai hasil dari proses belajar.

Sains adalah ilmu yang membahas mengenai fenomena alam yang sistematis. Sains berupaya untuk meningkatkan minat manusia dalam hal kecerdasan dan pemahaman terkait fenomena alam yang tidak ada habisnya. Tahapan dalam memperoleh ilmu pengetahuan sains yaitu tahap berpikir mitos, tahap penalaran, tahap pengalaman, tahap metode keilmuan, dan tahap pengetahuan. Pada pembelajaran sains terdapat interaksi antara guru dan siswa untuk mempelajari berbagai aspek tertentu yang berhubungan dengan alam yang terstruktur, sistematis, dan sesuai metode saintifik (Saputro *et al.*, 2021). Konteks yang dibahas yaitu pembelajaran pada salah satu cabang sains, yaitu pembelajaran fisika yang umumnya dilaksanakan di dalam ruang kelas. Fisika merupakan salah satu cabang sains yang mempelajari tentang fenomena dan gejala alam. Fisika merupakan aspek yang paling dasar dari ilmu alam karena banyak cabang ilmu pengetahuan tergantung dan berinteraksi dengan ilmu fisika.

Selaras dengan penjelasan para ahli, pembelajaran fisika adalah proses penyampaian suatu konsep, materi, atau ilmu fisika dari guru kepada siswa dengan tujuan siswa dapat memahami ilmu yang disampaikan dengan lebih baik. Pada pembelajaran fisika seringkali membahas entitas atau fenomena yang tidak dapat dilihat secara langsung. Model dan media pembelajaran yang tepat dapat menunjang keterbatasan tersebut. Adapun model dan media pembelajaran yang dapat berguna sebagai sarana visualisasi fenomena tersebut, contohnya *PhET Simulation*, *Multisim*, *Crocodile Physics*, dan lain-lain.

## 2.2 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Inkuiri berasal dari kata *inquiry* yang memiliki arti penyelidikan. Menurut Lubis dan Nazriani (2021), inkuiri menggiring siswa untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kreatif dan memperlihatkan kemampuannya dalam menyelidiki dan menganalisis penyelesaian masalah yang disajikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Menurut Gulo (2008), model pembelajaran inkuiri hampir sama dengan model pembelajaran *discovery*, perbedaannya terletak pada penekanannya. Pada pembelajaran *discovery*, masalah yang diberikan kepada siswa adalah masalah yang direkayasa oleh guru, sedangkan pada inkuiri permasalahannya bukan hasil rekayasa sehingga siswa harus mengerahkan keterampilannya untuk mendapatkan temuan di dalam masalah melalui proses eksperimen.

Terdapat tiga jenis model pembelajaran inkuiri, Sund dan Trowbridge (dalam Mulyasa, 2011) mengemukakan tiga jenis model pembelajaran inkuiri, yaitu:

a. Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*)

Siswa memperoleh petunjuk dari guru sesuai dengan topik yang dibahas, petunjuk umumnya berupa pertanyaan yang membimbing siswa. Model ini dapat digunakan pada siswa yang masih belum pernah melakukan pembelajaran inkuiri.

b. Inkuiri bebas (*free inquiry*)

Inkuiri bebas siswa dapat melakukan penyelidikan secara mandiri. Pada jenis ini siswa harus mampu mengidentifikasi dan merumuskan berbagai permasalahan yang akan diselidiki.

c. Inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*)

Pada model ini guru dapat memberikan permasalahan kepada siswa dan siswa diminta untuk memecahkan masalah yang diberikan melalui eksperimen.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing menitikberatkan kepada proses pemahaman konsep dan mengaitkan hubungan antar konsep. Siswa dapat memahami hal tersebut jika model pembelajaran inkuiri dilaksanakan secara eksperimen, dengan adanya eksperimen siswa mendapatkan kesimpulan dari suatu permasalahan sehingga dapat memahami suatu konsep. Menurut Lott (dalam Sani, 2015), mengemukakan bahwa model pembelajaran inkuiri yang dilaksanakan secara eksperimen dibedakan menjadi empat jenis, yaitu:

a. Inkuiri konfirmasi (*confirmation inquiry*)

Pada jenis model pembelajaran ini siswa telah mengonfirmasi bahan ajar yang digunakan sebelumnya.

b. Inkuiri terstruktur (*structured inquiry*)

Pada jenis model pembelajaran ini siswa diberikan bimbingan dan prosedur, kemudian siswa membuat kesimpulan sendiri berdasarkan data yang diperoleh.

c. Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*)

Pada jenis model pembelajaran ini siswa diberikan pertanyaan yang sifatnya membimbing, kemudian siswa yang membuat rancangan eksperimen, dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen yang diperoleh.

d. Inkuiri terbuka (*open inquiry*)

Pada jenis model pembelajaran ini siswa mengajukan pertanyaan, membuat rencana eksperimen, mengumpulkan dan mengolah data hasil eksperimen, serta membuat kesimpulan dari hasil eksperimen.

Salah satu jenis model pembelajaran inkuiri yang sering digunakan adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Model pembelajaran inkuiri terbimbing sesuai untuk diterapkan kepada siswa SMA dikarenakan model ini mempermudah siswa untuk memahami konsep secara mandiri melalui kegiatan eksperimen atau



praktikum. Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya guru memberikan bimbingan dan petunjuk yang cukup kepada siswa, dalam hal ini guru langsung terlibat dalam proses menentukan masalah sampai penyelesaian masalah melalui praktikum (Lubis dan Nazriani, 2021). Tahap dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing

| Tahapan               | Sintaks Pembelajaran  |
|-----------------------|---|
| Orientasi             | Guru menyampaikan KD dan indikator pokok bahasan dan memberikan motivasi kepada siswa sehingga siswa tertarik untuk belajar.  |
| Merumuskan masalah    | Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan sehingga siswa dapat terpacu untuk berpikir.  |
| Merumuskan hipotesis  | Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut.                               |
| Mengumpulkan data     | Guru menginstruksikan untuk mengumpulkan informasi terkait hasil yang diperoleh ketika melaksanakan penyelidikan dan melakukan penyelidikan secara sungguh-sungguh. |
| Menguji Hipotesis     | Guru memberikan bimbingan untuk mencari teori yang mendukung hipotesis dan siswa secara aktif mencari teori-teori tersebut.   |
| Merumuskan Kesimpulan | Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh siswa, siswa mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan.                              |

(Suyanti, 2010)

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, namun bagaimana kemampuan seorang guru dapat memaksimalkan kelebihan dan meminimalisir kekurangan sangatlah diuji. Menurut Suyanti (2010), kelebihan dari model inkuiri terbimbing antara lain:

- a. meningkatkan keterampilan dan proses kognitif siswa,
- b. strategi penemuan meningkatkan motivasi siswa,
- c. adanya ruang baru bagi siswa untuk belajar sesuai dengan cara belajarnya,
- d. mendorong siswa menjadi pribadi yang percaya diri,
- e. strategi berpusat kepada siswa, dan
- f. membantu perkembangan siswa menuju skeptisisme yang sehat dan menemukan kebenaran akhir dan mutlak.

Sedangkan kelemahan model pembelajaran inkuiri terbimbing antara lain:

- a. siswa harus memiliki kesiapan mental untuk melaksanakan model pembelajaran ini,
- b. model ini kurang cocok untuk kelas besar,
- c. siswa dan guru yang terbiasa dengan pembelajaran tradisional membutuhkan waktu untuk menyesuaikan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing,
- d. model ini dianggap terlalu mementingkan perolehan pengertian dan kurang memperhatikan perolehan sikap dan keterampilan, dan
- e. fasilitas untuk mencoba ide-ide belum lengkap.

Selaras dengan pemaparan teori terkait model pembelajaran inkuiri terbimbing dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah model yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru. Hal yang membedakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model inkuiri yang lain adalah tahapannya. Siswa diberikan pertanyaan yang sifatnya membimbing, kemudian siswa yang membuat rancangan eksperimen, dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen yang diperoleh.

### **2.3 Virtual Laboratory**

*Virtual Laboratory* atau laboratorium maya adalah *software* atau perangkat lunak yang menyediakan alat-alat laboratorium secara virtual. Menurut Wahyuni *et al.*, (2020), *virtual laboratory* merupakan serangkaian alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak komputer berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan dengan komputer dan mampu mensimulasikan kegiatan-kegiatan yang umumnya dilaksanakan di laboratorium. Pertumbuhan teknologi telah meningkat dan mengubah beberapa aspek termasuk media simulasi yang dikembangkan seperti *PhET Simulasi*, *Fision*, *Virtlab*, dan Laboratorium Fisika Virtual Internet (Prastowo *et al.*, 2021). Praktikum dengan *virtual laboratory* merupakan pengalaman belajar di laboratorium yang divisualisasikan melalui format digital dan dapat digunakan siswa untuk mengeksplorasi konsep dan

teori. Menurut Wibawanto (2020), beberapa keunggulan dari penggunaan *virtual laboratory* antara lain:

a. Personalisasi pembelajaran

*Virtual laboratory* menyediakan sarana teknologi yang menghadirkan pendekatan pembelajaran yang lebih personal dan khusus dengan pertimbangan kecepatan dan kebutuhan pembelajaran individual.

b. Mengatasi sumber daya yang terbatas

*Virtual laboratory* menyediakan laboratorium lengkap dengan peralatan yang mahal namun dengan biaya yang murah. Alat-alat laboratorium yang mahal dapat dibuat secara virtual. Hal ini menjadi alternatif bagi sekolah yang mengalami kendala sumber daya, ruang, dan sarana yang terbatas.

c. Visualisasi yang kompleks

Penggunaan *virtual laboratory* dapat melihat apa yang tidak dapat dilihat, hal ini dikarenakan adanya visualisasi yang kompleks. Misalnya pada praktikum kelistrikan, pergerakan elektron tidak dapat diamati secara langsung, namun dengan adanya *virtual laboratory*, siswa dapat melihat pergerakan animasi melalui tampilan simulasi.

d. Pembelajaran berbasis kasus

Kemampuan untuk *virtual laboratory* menghitung berbagai macam kondisi dan memberikan *feedback* atas kondisi tersebut, menjadikan *software virtual laboratory* dapat menjadi alternatif untuk mempelajari konsep materi secara mendetail.

e. Fleksibilitas waktu

Fleksibilitas ini sangat penting untuk proses pembelajaran yang lebih efektif. Siswa dapat mengulang praktikum sesuai dengan waktu luang dan tidak terbatas tempat agar siswa dapat menguasai konsep yang sulit.

f. Menjadikan kegagalan sebagai hal yang produktif

Siswa dapat menjalankan praktikum dengan menggunakan *virtual laboratory* dengan berbagai kondisi yang memungkinkan terjadi kesalahan. Simulasi akan memberikan umpan balik secara langsung jika terjadi kesalahan.

g. Praktikum yang lebih menarik

Praktikum yang dilakukan dengan *virtual laboratory* akan lebih menarik karena adanya visualisasi yang mirip permainan (*game*) yang disukai oleh siswa. Selain berbagai macam keunggulan yang ditawarkan oleh *virtual laboratory*, terdapat juga kelemahan *virtual laboratory* menurut Maryani (dalam Wahyuni *et al.*, 2020) antara lain:

- a. pembuatan *virtual laboratory* membutuhkan biaya yang sangat mahal,
- b. teknologi yang digunakan sangat kompleks sehingga kurang cocok untuk diterapkan pada kelas besar,
- c. keterbatasan *software*,
- d. keberhasilan proses pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* tergantung kepada kemandirian siswa saat mengikuti proses pembelajaran,
- e. akses untuk melaksanakan kegiatan *virtual laboratory* bergantung pada fasilitas komputer sekolah, sehingga siswa diharapkan mempunyai komputer yang dapat menjalankan *virtual laboratory*,
- f. pembelajaran dapat terasa jenuh jika tidak mampu menguasai komputer, dan
- g. diperlukan panduan guru sebelum melaksanakan percobaan menggunakan *virtual laboratory* agar berjalan dengan baik.

Berbagai macam *virtual laboratory* tersedia baik secara gratis, berbayar, ataupun sistem langganan tersebar di internet. Salah satunya Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulation*. Portal Rumah Belajar Kemdikbud merupakan portal pembelajaran resmi dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang dikelola oleh Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) dalam bentuk *website*. Pada penelitian ini, *virtual laboratory* dari Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* yang akan digunakan untuk pelengkap model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pemilihan Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* dikarenakan pada kedua media tersebut sudah terdapat simulasi yang sesuai dengan materi yang dibahas pada penelitian ini yaitu fluida statis.

Berdasarkan uraian terkait *virtual laboratory* dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa *virtual laboratory* merupakan *software* yang menunjang pelaksanaan praktikum secara maya. Adanya *virtual laboratory* dapat menunjang

kegiatan praktikum jika terjadi keterbatasan sumber daya di sekolah. Adapun *virtual laboratory* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *PhET Simulations* dan Portal Rumah Belajar Kemdikbud.

#### 2.4 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory*

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menggiring siswa untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kreatif dalam menyelidiki dan menganalisis penyelesaian masalah yang disajikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Suparno (2013) berpendapat bahwa pembelajaran fisika hendaknya dilaksanakan secara inkuiri agar timbul kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah. Kusdiastuti *et al.*, (2016) mengemukakan bahwa pembelajaran inkuiri tidak terlepas dari kegiatan praktikum di laboratorium, jika fasilitas yang menunjang kegiatan praktikum tidak memadai, maka *virtual laboratory* adalah pilihan yang tepat.

Adapun tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*

| Tahapan               | Sintaks Pembelajaran   |
|-----------------------|--|
| Orientasi             | Guru menyampaikan KD dan indikator pokok bahasan dan memberikan motivasi kepada siswa sehingga siswa tertarik untuk belajar.   |
| Merumuskan masalah    | Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan sehingga siswa dapat terpacu untuk berpikir.   |
| Merumuskan hipotesis  | Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut.  |
| Mengumpulkan data     | Guru menginstruksikan untuk mengumpulkan data dengan melaksanakan praktikum menggunakan <i>virtual laboratory</i> dari Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan <i>PhET Simulations</i> , selanjutnya mengarahkan siswa agar melakukan praktikum secara sungguh-sungguh. |
| Menguji Hipotesis     | Guru memberikan bimbingan untuk mencari teori yang mendukung hipotesis dan siswa secara aktif mencari teori-teori tersebut.  |
| Merumuskan Kesimpulan | Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh siswa, siswa mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan.   |

(Suyanti, 2010)

Model pembelajaran inkuiri disertai *virtual laboratory* adalah model yang memanfaatkan *software virtual laboratory* sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran inkuiri terbimbing. Tahapan dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri terbimbing dimodifikasi dengan menambahkan *virtual laboratory* pada tahap ke-4. Pada tahap mengumpulkan data, guru menginstruksikan untuk mengumpulkan data dengan melaksanakan praktikum menggunakan *virtual laboratory* dari Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations*, selanjutnya mengarahkan siswa agar melakukan praktikum secara sungguh-sungguh.

## 2.5 Motivasi Belajar

Motivasi adalah perasaan yang timbul di dalam individu untuk melakukan sesuatu. Menurut Lestari (2020), motivasi belajar adalah dorongan yang timbul dari dalam ataupun luar diri yang dapat mempengaruhi hasrat belajar seseorang, atau dapat diartikan sebagai usaha yang secara sadar untuk menggerakkan, mengarahkan, dan menjaga tingkah laku seseorang agar termotivasi untuk belajar sehingga dapat memperoleh hasil dan tujuan tertentu. Badaruddin (2015) berpendapat bahwa motivasi belajar merupakan dorongan psikologis seseorang yang akan melakukan tindakan untuk memperoleh tujuan belajar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar adalah perasaan yang timbul secara sadar untuk melakukan tindakan yaitu belajar demi mencapai hasil dan tujuan yang diinginkan.

Motivasi dapat timbul dari diri sendiri atau dipengaruhi lingkungan. Menurut Uno (2021), terdapat dua jenis motivasi yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik timbul dari dalam individu masing-masing yang sesuai dengan kebutuhannya. Sedangkan motivasi ekstrinsik timbul karena adanya rangsangan dari lingkungan sekitar. Berikut adalah hal yang dapat memunculkan motivasi belajar siswa menurut Uno (2021) antara lain:

- a. guru dapat menghargai pendapat, perasaan, dan pikiran siswa,
- b. guru menggunakan metode dan media yang bervariasi dalam melaksanakan pembelajaran,

- c. guru yang senantiasa memberi bimbingan moral dan arahan kepada siswa baik yang bersifat pribadi maupun akademik,
- d. guru harus menguasai materi yang akan diajarkan, dan
- e. guru harus memiliki sifat pengabdian kepada profesi yang dijalani.

Motivasi belajar dapat diukur dengan adanya indikator. Indikator merupakan aspek yang dapat memberikan petunjuk. Salah satu jenis indikator motivasi belajar yang dikembangkan oleh Keller (1987) adalah ARCS (*Attention Relevance Confidence Satisfaction*). Indikator ARCS dikelompokkan menjadi empat aspek yaitu perhatian (*attention*), relevansi (*relevance*), percaya diri (*confidence*), dan kepuasan (*satisfaction*). Masing-masing aspek memiliki indikator, aspek ARCS mampu meningkatkan upaya siswa untuk memahami konten pembelajaran. Fungsi dari indikator yaitu sebagai acuan untuk mengukur motivasi belajar siswa. Adapun indikator motivasi belajar siswa berdasarkan aspek ARCS dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Indikator motivasi belajar siswa berdasarkan aspek ARCS

| Aspek                            | Indikator   |
|----------------------------------|---|
| <i>Attention</i> (perhatian)     | 1. Perhatian terhadap proses pembelajaran<br>2. Kemauan siswa untuk mencari dan menemukan informasi yang berkaitan dengan materi Fisika |
| <i>Relevance</i> (relevansi)     | 3. Mengaitkan konsep-konsep dari materi<br>4. Menyebutkan aplikasi dari konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari                       |
| <i>Confidence</i> (percaya diri) | 5. Menyampaikan pendapat dan menjawab pertanyaan<br>6. Menyelesaikan soal fisika secara mandiri   |
| <i>Satisfaction</i> (kepuasan)   | 7. Aktif dalam pembelajaran fisika<br>8. Mengerjakan soal, proyek, dan tugas fisika dengan tuntas.                                      |

(Sari *et al.*, 2018)

Adanya indikator tersebut dapat menjadi acuan untuk mengukur tingkat motivasi belajar siswa setelah penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis.

Selaras dengan pemaparan teori tentang motivasi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar merupakan sebuah proses psikologis yang menunjukkan dorongan untuk melakukan sesuatu demi mencapai tujuan belajar.

Motivasi terdapat dua jenis yaitu motivasi intrinsik yang timbul dalam diri sendiri dan motivasi ekstrinsik yang timbul karena rangsangan dari lingkungan sekitar. Pada penelitian ini, motivasi belajar siswa diukur dengan menggunakan acuan aspek ARCS yang terdiri dari delapan indikator. Indikator pada aspek ARCS memungkinkan guru dengan cepat mendapatkan gambaran tentang dimensi utama motivasi belajar siswa, terutama dalam konteks motivasi belajar intrinsik atau ekstrinsik.

## **2.6 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi Belajar Fisika Siswa**

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang berpusat kepada siswa yang sifatnya penyelidikan, oleh karena itu model pembelajaran ini sering dikaitkan dengan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum yang umumnya dilaksanakan di ruang laboratorium. Adapun jika terjadi keterbatasan ruang atau sumber daya maka media *virtual laboratory* adalah pilihan yang tepat. *Virtual laboratory* di era digital ini menjadi alternatif jika suatu sekolah mengalami keterbatasan sumber daya yang menunjang proses praktikum secara riil.

Pembelajaran inkuiri yang disertai *virtual laboratory* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Menurut Wibawanto (2020), *virtual laboratory* memiliki visualisasi yang menarik seperti *game*, sehingga dapat menarik motivasi siswa untuk belajar menggunakan *virtual laboratory*. Penelitian yang dilakukan oleh Darwis dan Hardiansyah (2021) menunjukkan bahwa penerapan laboratorium virtual dapat meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan. Selain itu, penelitian Muthmainnah (2017) juga menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran inkuiri berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa.

Selaras dengan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat meningkatkan motivasi belajar. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian relevan yang mendukung proses penelitian. Pembelajaran inkuiri terbimbing yang melibatkan siswa secara aktif dan tampilan visual dari *virtual laboratory* yang menarik



diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

## 2.7 Hasil Belajar

Manusia sebagai makhluk sosial tidak pernah lepas dari belajar, dengan belajar maka manusia dapat menjalani kehidupannya sehari-hari. Tanpa disadari, manusia sehari-hari dalam melakukan aktivitasnya selalu diiringi dengan belajar, karena dengan belajar, maka manusia dapat menjadi insan yang lebih baik dari sebelumnya. Belajar tidak selalu soal akademis, pengalaman atau kejadian yang dialami di masa lampau juga dapat dijadikan sebagai pembelajaran. Menurut Setiawan (2017), belajar merupakan suatu proses yang dilakukan seseorang guna mendapatkan perubahan tingkah laku yang sifatnya positif melalui proses latihan ataupun pengalaman yang menyangkut kepribadian secara fisik atau psikis. Menurut Suyono dan Hariyanto (2015), belajar merupakan aktivitas atau proses yang dilalui untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, perilaku yang baik, sikap, dan kepribadian yang teguh. Widoyoko (2015) berpendapat bahwa proses belajar dan pembelajaran melibatkan dua subjek, yaitu guru dan siswa yang akan menghasilkan perubahan pada siswa sebagai hasil dari proses belajar.

Hasil belajar adalah perolehan yang didapat selama proses belajar. Menurut Ratnawulan dan Rusdiana (2015), pada umumnya hasil belajar dikelompokkan menjadi tiga ranah yaitu:

- a. Ranah kognitif yang mencakup kemampuan pengetahuan (C1), memahami konsep (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), sintesis (C5), dan mengevaluasi (C6). Ranah kognitif ini berhubungan dengan kemampuan intelektual seseorang.
- b. Ranah afektif yang mencakup karakter dan perilaku siswa misalnya sikap, ketertarikan, moral, konsep diri, dan nilai.
- c. Ranah psikomotorik yang berhubungan dengan aktivitas fisik, misalnya keterampilan menulis, membaca, melompat, dan sebagainya.

Penilaian hasil belajar lebih diutamakan pada produk dan cenderung hanya menilai dari ranah kognitif yang sering direduksi melalui tes objektif. Dengan demikian, ranah kognitif merupakan subtaksonomi yang paling sering dinilai oleh guru.

Taksonomi merupakan klasifikasi benda dengan ciri-ciri tertentu. Taksonomi dalam ruang lingkup pendidikan digunakan untuk klasifikasi tujuan pembelajaran yang salah satunya untuk menjadi indikator hasil belajar. Bloom (1956) mengembangkan konsep taksonomi pada bidang pendidikan yang disebut dengan taksonomi Bloom. Menurut Bloom hanya ada satu dimensi yaitu pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), aplikasi (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Selanjutnya Anderson dan Krathwohl (2001) yang merupakan siswa Benjamin Samuel Bloom mengembangkan konsep tersebut. Hasil pengembangan tersebut menyebutkan bahwa terdapat dua dimensi yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Dimensi proses kognitif dalam taksonomi revisi terbagi menjadi enam kategori yaitu: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Adapun taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl

| Kategori            | Definisi   |
|---------------------|--|
| Mengingat (C1)      | Mengingat pengetahuan untuk memori jangka panjang  |
| Memahami(C2)        | Mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, misalnya memahami makna dari yang dicatat, diucapkan, dan diilustrasikan oleh guru  |
| Mengaplikasikan(C3) | Mengaplikasikan atau memecahkan masalah yang kaitannya dengan prosedur   |
| Menganalisis(C4)    | Memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan-hubungan antar bagian itu dan hubungan antara bagian-bagian tersebut dengan keseluruhan struktur atau tujuan |
| Mengevaluasi(C5)    | Mengambil keputusan berdasarkan kriteria atau standar  |
| Mencipta(C6)        | Menghasilkan sesuatu yang baru dan original  |

(Anderson dan Krathwohl, 2001)

Pada kategori C1, C2, dan C3 disebut dengan kemampuan berpikir tingkat rendah, sedangkan kategori C4, C5, dan C6 disebut dengan kemampuan berpikir

tingkat tinggi. Istilah lain menyebutkan LOTS atau *lower order thinking skills* untuk kemampuan berpikir tingkat rendah dan HOTS atau *higher order thinking skills* untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun indikator hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah dimensi proses kognitif siswa yang meliputi: menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Pemilihan indikator dari C4, C5, dan C6 dikarenakan kurikulum sekolah tempat penelitian menggunakan kurikulum 2013 yang salah satu tujuannya yaitu pembelajaran dan penilaian HOTS. Hasil belajar dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* setelah diterapkan dalam proses pembelajaran.

## **2.8 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa**

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menggiring siswa untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kreatif dalam menyelidiki dan menganalisis penyelesaian masalah yang disajikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran inkuiri terbimbing tidak terlepas dari yang namanya praktikum. Menurut Suparno (2013), pembelajaran fisika hendaknya dilaksanakan secara inkuiri agar timbul kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah. Kemampuan yang timbul dari pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* maka dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *virtual laboratory* dapat meningkatkan hasil belajar fisika. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muthmainnah (2017) yang menyebutkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan Manurung (2019) juga menyebutkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* (*PhET*) terhadap hasil belajar fisika siswa.

Selaras dengan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat meningkatkan

hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian relevan yang mendukung proses penelitian. Pembelajaran inkuiri terbimbing yang melibatkan siswa secara aktif dan *virtual laboratory* sebagai pelengkap diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

## 2.9 Respons Siswa

Respons adalah tanggapan atau *feedback* yang didapat setelah melakukan sesuatu. Menurut Saputra (2019), suatu kegiatan pembelajaran dibutuhkan respons antara guru dan siswa. Respons siswa juga dibutuhkan untuk tercapainya tujuan dari pembelajaran. Respons siswa dapat menjadi bahan evaluasi terkait media, model, dan metode pembelajaran yang diterapkan. Pada penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* ini, respons siswa berarti tanggapan siswa setelah diterapkannya proses pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*.

Respons siswa juga diartikan sebagai tingkat kepuasan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Menurut Amir *et al.*, (2015), terdapat dua hasil respons yang saling bertolak belakang yaitu respons positif dan respons negatif. Respons positif berarti siswa menyukai, mendukung, dan berminat terhadap model, media, dan metode yang diterapkan. Berbeda dengan respons negatif yang bermakna sebaliknya, yaitu siswa merasa kurang puas, kurang berminat, ataupun tidak mendukung model, media, atau metode yang diterapkan.

Respons siswa dapat diukur dengan pemberian angket, kuesioner, ataupun *Google form* berisikan pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator respons siswa. Adapun indikator respons siswa menurut Kartini dan Putra (2020) antara lain:

- a. memberikan kesempatan belajar,
- b. memberikan bantuan untuk belajar,
- c. kualitas memotivasi belajar,
- d. fleksibilitas pembelajaran,
- e. hubungan dengan program pembelajaran lain,
- f. kualitas sosial interaksi pembelajaran,
- g. kualitas tes dan penilaiannya,

- h. dapat memberikan dampak bagi siswa, dan
- i. dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran.

Berdasarkan indikator tersebut, dapat digunakan sebagai acuan untuk mengukur respons siswa terhadap kualitas penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*. Pada penelitian ini, indikator respons siswa yang berjumlah sembilan dipilih karena seluruh indikator dapat merepresentasikan respons siswa terhadap model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis.

### 2.10 Fluida Statis

Fluida merupakan zat yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada saat mandi, mencuci, menyiram tanaman, ban bocor, dan masih banyak lagi aktivitas yang melibatkan fluida. Fluida merupakan zat yang dapat mengalir, jadi zat cair dan gas merupakan fluida. Fluida memang zat yang dapat mengalir, tetapi tidak setiap saat fluida itu mengalir terkadang fluida itu diam. Fluida yang diam disebut dengan fluida statis (Satriawan, 2012). Pada materi fluida statis, subbab yang akan dibahas yaitu tekanan, tekanan hidrostatis, hukum Pascal, dan hukum Archimedes.

#### a. Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Secara matematis, tekanan dirumuskan pada Persamaan 2.1 berikut.

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

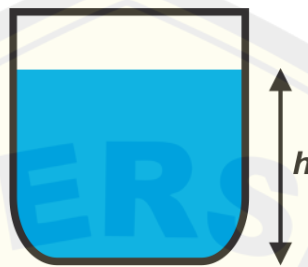
Keterangan:

- $P$  : Tekanan (Pascal= N/m<sup>2</sup>)
- $F$  : Gaya (N)
- $A$  : Luas permukaan (m<sup>2</sup>)

#### b. Tekanan Hidrostatis

Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin berat zat cair itu, sehingga makin besar tekanan yang dikerjakan zat cair pada dasar wadah. Dengan kata lain

pada posisi yang semakin dalam dari permukaan, maka tekanan hidrostatis yang dirasakan semakin besar. Contoh penerapan konsep tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari adalah material dinding kapal selam yang terbuat dari baja. Baja dipilih karena tahan dari tekanan yang dihasilkan dari air laut yang sangat besar, selain itu baju penyelam juga didesain untuk tahan terhadap tekanan air. Ilustrasi kedalaman air dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Kedalaman air

Tekanan hidrostatis merupakan tekanan dalam zat cair diam yang disebabkan oleh pengaruh kedalaman. Tekanan hidrostatis dirumuskan pada Persamaan 2.2 berikut.

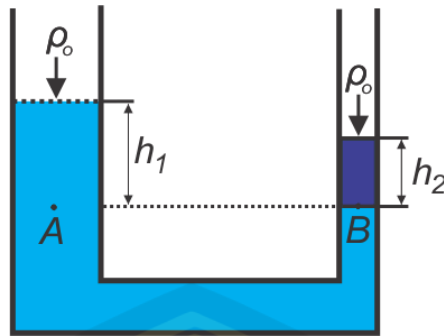
$$P_h = \rho_f \cdot g \cdot h \quad (2.2)$$

Keterangan:

- $P_h$  : Tekanan hidrostatis (Pa)
- $\rho_f$  : Massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )
- $g$  : Percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )
- $h$  : Kedalaman fluida (m)

#### c. Hukum Hidrostatika

Bunyi hukum pokok hidrostatika adalah ***“semua titik yang terletak pada kedalaman yang sama maka tekanan hidrostatisnya sama”***. Hal ini dikarenakan konsep tekanan hidrostatis yang menyebutkan bahwa tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh pengaruh kedalaman. Semakin dalam suatu benda dari permukaan, maka semakin besar tekanan hidrostatis yang diterima benda tersebut (Abdullah, 2016). Ilustrasi terkait tekanan hidrostatis dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.

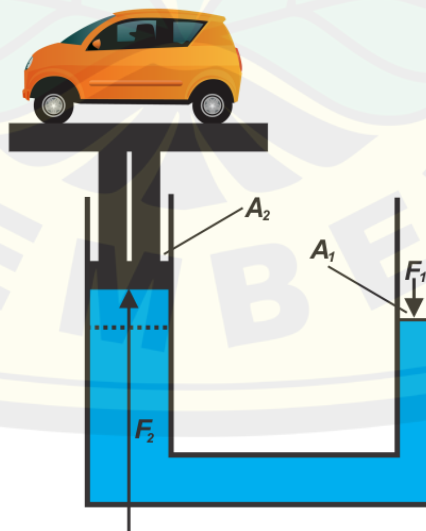


Gambar 2.2 Ilustrasi tekanan hidrostatik

Berdasarkan Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa fluida 1 ditunjukkan dengan warna terang dan fluida 2 dengan warna yang lebih gelap. Titik A dan B meskipun sejajar namun memiliki tekanan hidrostatik yang berbeda karena adanya pengaruh perbedaan massa jenis fluida. Semua titik yang terletak pada bidang datar di dalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama, inilah yang dikenal dengan hukum pokok hidrostatika dan tekanan ini disebut dengan tekanan hidrostatik.

#### d. Hukum Pascal dan Penerapannya

Prinsip Pascal mengatakan bahwa tekanan yang diberikan kepada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah, sebagai contoh sederhana aplikasi dari hukum Pascal adalah dongkrak hidrolik yang umumnya digunakan pada jasa pencucian mobil (Abdullah, 2016). Ilustrasi dongkrak hidrolik dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Ilustrasi dongkrak hidrolik

Perhatikan Gambar 2.3 tentang mekanisme dongkrak hidrolik, karena cairan tidak dapat ditambahkan ataupun keluar dari sistem tertutup, maka volume cairan yang terdorong di sebelah kanan akan mendorong piston (silinder pejal) di sebelah kiri menuju ke arah atas, dengan menggunakan prinsip Pascal berlaku hubungan secara matematis yang dapat dilihat pada Persamaan 2.3 berikut.

$$P_1 = P_2 \quad (2.3)$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Keterangan:

$P_1$  : Tekanan pada penampang 1 (Pa)

$P_2$  : Tekanan pada penampang 2 (Pa)

$F_1$  : Gaya pada penampang 1 (N)

$F_2$  : Gaya pada penampang 2 (N)

$A_1$  : Luas penampang 1 (m<sup>2</sup>)

$A_2$  : Luas penampang 2 (m<sup>2</sup>)

Penerapan dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip hukum Pascal antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik ban sepeda, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pengepres hidrolik, dan rem piringan hidrolik yang artinya hukum Pascal ini sangat banyak implementasinya dalam kehidupan sehari-hari.

#### e. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes berbunyi "***Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya***". Gaya apung ini merupakan selisih dari gaya berat benda di udara dengan gaya berat benda di dalam fluida dan dapat ditulis pada Persamaan 2.4 berikut.

$$F_A = W_u - W_f \quad (2.4)$$

Keterangan:

$F_A$  : Gaya ke atas = gaya apung (N)

$W_u$  : Gaya berat benda di udara (N)



$W_f$  : Gaya berat benda di fluida (N)

Rumus matematis gaya apung dapat dilihat pada Persamaan 2.5 berikut.

$$F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g \quad (2.5)$$

Keterangan:

$F_A$  : Gaya ke atas = gaya apung (N)

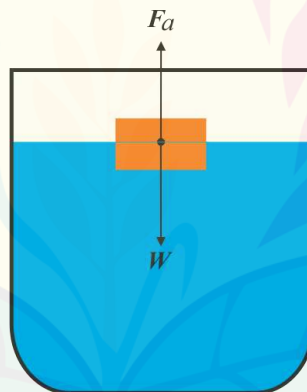
$\rho_f$  : Massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )

$V_{bf}$  : Volume benda yang tercelup dalam fluida ( $\text{m}^3$ )

$g$  : Percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

Terdapat tiga kondisi benda ketika berada di dalam fluida. Hal ini dipengaruhi adanya besarnya berat benda ( $W$ ) dan gaya apung ( $F_A$ ). Adapun ketiga kondisi tersebut yaitu:

- 1) Jika benda dicelupkan ke dalam fluida, benda akan muncul sebagian ke permukaan air. Ilustrasi benda mengapung dapat diamati pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Benda mengapung

Jika berat benda ( $W$ ) lebih kecil dari gaya apung ( $F_A > W$ ) maka benda akan mengapung. Dari konsep tersebut, dapat dirumuskan hubungan antara massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada Persamaan 2.6 berikut.

$$\rho_b = \frac{V_{bf}}{V_b} \rho_f \quad (2.6)$$

Keterangan:

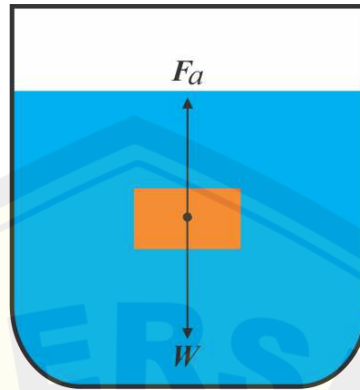
$\rho_b$  : Massa jenis benda ( $\text{kgm}^{-3}$ )

$V_{bf}$  : Volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )

$V_b$  : Volume benda ( $\text{m}^3$ )

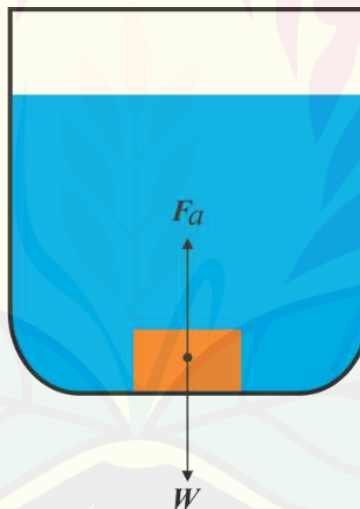
$\rho_f$  : Massa jenis fluida (  $\text{kgm}^{-3}$  )

- 2) Jika berat benda ( $W$ ) sama dengan besar gaya apung ( $F_a = W$ ) maka benda akan melayang. Ilustrasi benda melayang dapat diamati pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 Benda melayang

- 3) Jika berat benda ( $W$ ) lebih besar dari gaya apung ( $F_a < W$ ) maka benda akan tenggelam. Ilustrasi benda tenggelam dapat diamati pada Gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 Benda tenggelam

(Abdullah, 2016)

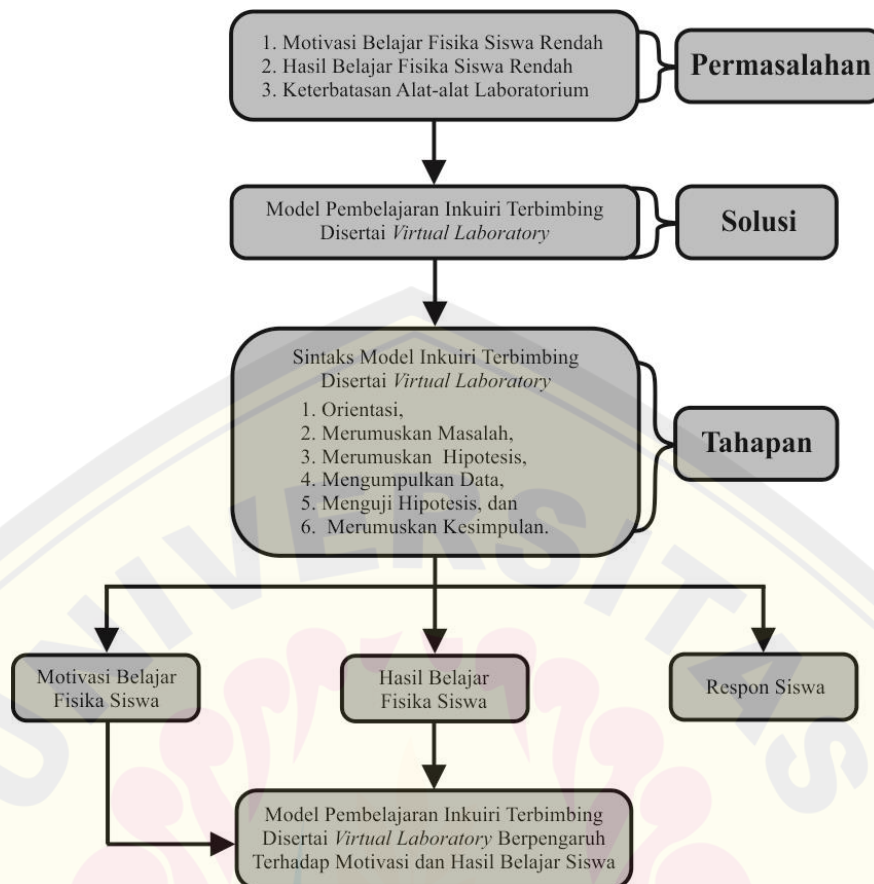
### 2.11 Penelitian Relevan

Penelitian ini tidak terlepas dari adanya penelitian relevan yang dilaksanakan sebelumnya. Penelitian relevan dapat menjadi bahan komparasi dan masukan. Adapun penelitian relevan yang terkait model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* antara lain:

- a. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Azizaturedha (2019) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar, keterampilan proses sains, dan minat belajar siswa.
- b. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fatimah *et al.*, (2020) yang menyimpulkan bahwa *virtual laboratory* mendukung kegiatan pembelajaran dan memiliki kelebihan yang dapat membantu proses pembelajaran.
- c. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusdiastuti *et al.*, (2016) menyimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri berbantuan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik.
- d. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Warsita (2019) menyimpulkan bahwa portal Rumah Belajar dengan alamat <http://belajar.kemdikbud.go.id> dapat dimanfaatkan untuk sumber belajar, sebagai sarana praktikum virtual, dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
- e. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizaldi *et al.*, (2020) menyimpulkan media simulasi *PhET* efektif digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam mempelajari konsep-konsep fisika, sangat sesuai digabungkan dengan model pembelajaran inkuiri, dan tampilannya menarik.
- f. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ni'mah dan Widodo (2022) menyimpulkan model pembelajaran inkuiri terstruktur berbantuan *virtual-laboratory PhET* berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika dengan kategori tinggi. Pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terstruktur berbantuan *virtual-lab PhET* juga mendapat respons positif dengan kategori sangat kuat.

### 2.12 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan bagan yang dibuat dengan tujuan untuk menghubungkan teori dengan berbagai faktor yang telah teridentifikasi sebagai permasalahan. Sugiyono (2015) mengungkapkan bahwa kerangka konseptual yang baik dapat menjelaskan secara teoritis hubungan dari variabel yang diteliti. Adapun kerangka konseptual pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 Kerangka konseptual

### 2.13 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka hipotesis pada penelitian ini adalah

- Ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.
- Ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

*True experiment* adalah jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini. *True experiment* merupakan penelitian eksperimen dengan ciri-ciri sampel yang digunakan untuk kelas kontrol atau eksperimen diambil secara random dari populasi (Sugiyono, 2015). Penelitian eksperimen didefinisikan sebagai metode sistematis yang membangun hubungan sebab akibat (Salim dan Haidir, 2019). Penelitian ini dilaksanakan untuk mendeskripsikan motivasi belajar fisika siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dan menganalisis pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis di kelas eksperimen.

#### 3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Post-test Only Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2015), desain penelitian ini kelompok yang diberi perlakuan disebut dengan kelas eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, masing-masing diberi *post-test* setelah perlakuan. Adapun bentuk rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| R | X | O <sub>2</sub> |
| R |   | O <sub>4</sub> |

Gambar 3.1 Rancangan penelitian

(Sugiyono, 2015)

Keterangan:

X : Perlakuan (penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*)

O<sub>2</sub> : *Post-test* pada kelas eksperimen

O<sub>4</sub> : *Post-test* pada kelas kontrol

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 1 Gedeg Kabupaten Mojokerto pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Pemilihan lokasi didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain:

- a. Keterbukaan Kepala Sekolah dan Guru Fisika SMAN 1 Gedeg untuk melaksanakan penelitian di lokasi ini.
- b. Permasalahan pembelajaran fisika di SMAN 1 Gedeg yang melatarbelakangi dilaksanakannya penelitian ini.

### 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Gedeg semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Populasi yang besar membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mempelajari seluruh populasi tersebut, sehingga diperlukan sampel penelitian yang mewakili populasi. Salah satu syarat dari sampel adalah bagian dari populasi (Sukardi, 2003). Sampel penelitian terdiri dari satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Sampel didapatkan dengan melakukan uji homogenitas menggunakan bantuan *software IBM SPSS 23* yaitu *Levene Test* dengan data yang diuji adalah nilai ulangan tengah semester kelas XI semester ganjil. Jika data homogen maka teknik sampling yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Jika data tidak homogen, maka penentuan sampel menggunakan teknik undian dengan cara memilih dua kelas yang memiliki selisih rata-rata nilai terkecil untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### 3.5 Definisi Operasional Variabel

Fungsi dari adanya definisi operasional variabel adalah menjabarkan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut merupakan penjabaran terkait definisi operasional variabel:

#### 3.5.1 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yang terdapat pada penelitian ini yaitu model pembelajaran

inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* yang diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan variabel terikatnya adalah motivasi belajar fisika, hasil belajar fisika, dan respons siswa.

### 3.5.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini bertujuan untuk menghindari salah persepsi dalam dalam penelitian ini. Berikut merupakan definisi variabel pada penelitian ini:

#### a. Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*

Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* merupakan model pembelajaran yang tidak terlepas dari praktikum, dengan adanya *virtual laboratory* maka dapat menunjang pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing. *Virtual laboratory* digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi keterbatasan alat praktikum di laboratorium fisika sekolah. Adapun tahapan dalam melaksanakan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* adalah (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan data dengan praktikum virtual, (5) menguji hipotesis, dan (6) menarik kesimpulan.

#### b. Motivasi belajar fisika siswa materi fluida statis

Motivasi belajar merupakan dorongan yang timbul dari dalam ataupun luar diri yang dapat mempengaruhi hasrat belajar seseorang. Indikator motivasi belajar fisika yang akan diukur menggunakan indikator pada aspek ARCS yang meliputi: (1) perhatian terhadap proses pembelajaran, (2) kemauan siswa untuk mencari dan menemukan informasi yang berkaitan dengan materi fisika, (3) mengaitkan konsep-konsep dari materi, (4) menyebutkan aplikasi dari konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari, (5) menyampaikan pendapat dan menjawab pertanyaan, (6) menyelesaikan soal fisika secara mandiri, (7) aktif dalam pembelajaran fisika, dan (8) mengerjakan soal, proyek, dan tugas fisika dengan tuntas.

Motivasi belajar fisika materi fluida statis diukur dengan kuesioner dengan skala *Likert* yang dibagikan pada kelas kontrol dan eksperimen. Angket motivasi belajar berisi delapan pernyataan yang disesuaikan dengan indikator motivasi

belajar aspek ARCS. Terdapat lima kategori jawaban pada angket motivasi belajar siswa yaitu: selalu (SL), sering (S), kadang-kadang (KK), jarang sekali (JS), dan tidak pernah (TP).

c. Hasil belajar fisika materi fluida statis

Hasil belajar fisika materi fluida statis merupakan sesuatu yang diperoleh siswa setelah proses pembelajaran fisika pada materi fluida statis. Hasil belajar diukur dengan nilai *post-test* yang soal-soalnya disesuaikan dengan indikator Taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl (2001). Terdapat lima butir soal pilihan ganda dan dua butir soal uraian. Soal *post-test* dibagikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun indikator hasil belajar yang akan diukur adalah dimensi proses kognitif siswa yang meliputi: menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

d. Respons siswa

Respons siswa adalah umpan balik atau *feedback* setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis. Respons siswa diukur dengan angket skala *Likert* yang disebar pada kelas eksperimen. Angket yang digunakan adalah jenis angket tertutup yang kategori jawabannya sudah disediakan. Isi angket berjumlah sembilan butir pernyataan yang disesuaikan dengan indikator meliputi: (1) memberikan kesempatan belajar, (2) memberikan bantuan untuk belajar, (3) kualitas memotivasi belajar, (4) fleksibilitas pembelajaran, (5) hubungan dengan program pembelajaran lain, (6) kualitas sosial interaksi pembelajaran, (7) kualitas tes dan penilaiannya, (8) dapat memberikan dampak bagi siswa, dan (9) dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran. Terdapat lima kategori jawaban pada angket respons siswa yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

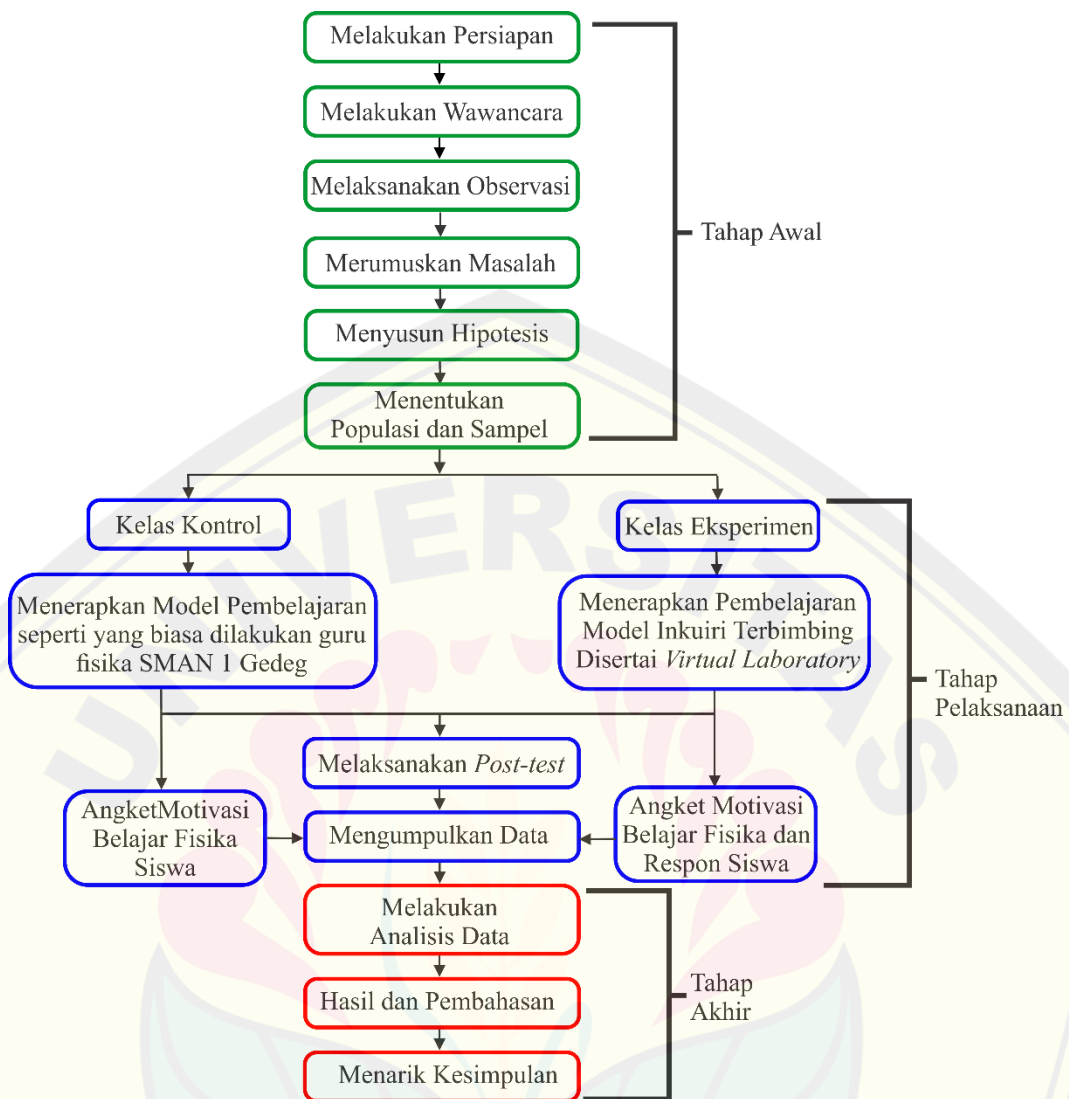
### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan penelitian. Prosedur pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



- a. Melakukan persiapan sebelum observasi ke sekolah, seperti surat pengantar observasi dan penelitian dari pihak Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- b. Melakukan wawancara terstruktur kepada guru fisika kelas XI MIPA SMA Negeri di Kabupaten Mojokerto.
- c. Observasi ke sekolah tempat penelitian dengan meninjau langsung keadaan lokasi sekolah yang akan dijadikan penelitian. .
- d. Mengidentifikasi literatur yang didapat dan merumuskan masalah yang sesuai dengan latar belakang penelitian.
- e. Membuat hipotesis penelitian.
- f. Menetapkan populasi yaitu satu angkatan kelas XI MIPA dan menentukan sampel dari populasi yang ada dengan melakukan uji homogenitas pada nilai UTS, sampel diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*.
- g. Melaksanakan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada kelas eksperimen dan pada kelas kelas kontrol tidak diberlakukan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*.
- h. Melakukan pengambilan data dengan cara memberi *post-test*. *Post-test* diberikan setelah siswa di masing-masing kelas mendapatkan perlakuan (*treatment*) yang sudah dirancang.
- i. Memberikan angket yang sudah disiapkan untuk pengambilan data motivasi belajar fisika pada kelas kontrol dan eksperimen.
- j. Memberikan angket untuk pengambilan data respons siswa pada kelas eksperimen.
- k. Merekapitulasi data dari hasil eksperimen.
- l. Melakukan analisis data dengan teknik statistik menggunakan bantuan *software* IBM SPSS 23.
- m. Menyusun hasil dan pembahasan.
- n. Menarik kesimpulan.

Diagram alir prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Prosedur penelitian

### 3.7 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini mengumpulkan data dari berbagai hasil kegiatan selama penelitian. Berikut ini adalah metode pengumpulan data tersebut:

#### 3.7.1 Observasi

Observasi termasuk data pendukung yang dilakukan dengan cara meninjau langsung sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian. Tujuan observasi adalah mengetahui kondisi secara langsung sekolah tujuan. Observasi menghasilkan data untuk bahan kajian dan memperkuat latar belakang penelitian.

### 3.7.2 Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru fisika SMA Negeri 1 Gedeg secara langsung sebelum penelitian. Wawancara didesain secara terstruktur dengan pertanyaan-pertanyaan yang telah dipersiapkan sebelumnya. Tujuan wawancara adalah menggali informasi dari guru fisika mengenai motivasi dan hasil belajar fisika selama proses pembelajaran. Wawancara menghasilkan data yang digunakan sebagai bahan kajian dalam penelitian.

### 3.7.3 Tes

Tes yang dilakukan adalah *post-test* yang diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur hasil belajar siswa. *Post-test* dilaksanakan sesudah proses pembelajaran namun pada hari yang berbeda. Tes yang diberikan berasal dari soal-soal ujian berstandar nasional atau buku dengan materi fluida statis yang dimodifikasi agar sesuai dengan indikator yang berjumlah tujuh soal dengan sebaran lima soal pilihan ganda dan dua soal uraian.

### 3.7.4 Angket (kuesioner)

Angket atau kuesioner digunakan untuk mengetahui motivasi belajar fisika dan Respons siswa setelah model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* diterapkan. Angket disusun dengan bentuk skala *Likert*, pada angket motivasi belajar fisika siswa berisi delapan pernyataan yang sesuai dengan indikator motivasi belajar aspek ARCS dengan kategori jawaban selalu (SL), sering (S), kadang-kadang (KK), jarang sekali (JS), dan tidak pernah (TP). Angket motivasi belajar fisika disebar pada kelas kontrol dan eksperimen. Sedangkan pada angket Respons siswa berisi sembilan pernyataan yang sesuai dengan indikator terkait pembelajaran model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dengan kategori jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Angket Respons siswa dibagikan hanya pada kelas eksperimen.

### 3.7.5 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan data pendukung penelitian. Dokumentasi dapat berupa foto atau video selama proses penelitian. Dokumentasi dapat menjadi bukti bagi peneliti telah melaksanakan penelitian di sekolah tujuan.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

#### 3.8.1 Analisis Data Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa

Berdasarkan angket motivasi belajar siswa yang telah disebar, selanjutnya diperoleh data yang akan dianalisis. Angket motivasi belajar fisika disebar pada kelas eksperimen dan kontrol setelah proses pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*. Adapun sebaran jawaban dan skor yang diberikan dalam skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Sebaran jawaban dan skor motivasi belajar fisika siswa

| Jawaban            | Skor |
|--------------------|------|
| Selalu (SL)        | 5    |
| Sering (S)         | 4    |
| Kadang-kadang (KK) | 3    |
| Jarang sekali (JS) | 2    |
| Tidak pernah (TP)  | 1    |

(Sugiyono, 2015)

Analisis data motivasi belajar fisika siswa dapat dianalisis dengan Persamaan 3.1 berikut.

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

$P$  : Persentase Respons siswa yang dicari

$\sum R$  : Rata-rata jumlah skor

$N$  : Skor maksimal

Setelah besarnya persentase motivasi belajar fisika siswa diperoleh, maka hasil tersebut dianalisis dengan kriteria skor pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kriteria motivasi belajar fisika siswa

| Interval Persentase (%) | Kategori      |
|-------------------------|---------------|
| $80 \leq P < 100$       | Sangat Baik   |
| $60 \leq P < 80$        | Baik          |
| $40 \leq P < 60$        | Cukup         |
| $20 \leq P < 40$        | Kurang        |
| $0 \leq P < 20$         | Sangat Kurang |

(Sugiyono, 2015)

Selanjutnya, teknik analisis data menggunakan uji T digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika antara kelas eksperimen dan kontrol. Berikut adalah tahapan uji beda:

a. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui data dari sampel terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan memanfaatkan *software* IBM SPSS 23 dengan taraf signifikansi 0,05 atau 5% dan kriteria uji sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi  $> 0.05$  maka data terdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0.05$  maka data tidak terdistribusi normal.

b. Uji *Independent Sample T-Test*

Uji *independent sample t-test* dilakukan dengan bantuan *software* IBM SPSS 23, uji ini dilakukan untuk membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara data angket motivasi kelas kontrol dan eksperimen. Adapun hipotesis pada pengujian ini sebagai berikut:

$H_0$  : tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis

$H_a$  : ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis

Keterangan:

$H_0$  = hipotesis nol/hipotesis nihil

$H_a$  = hipotesis kerja/hipotesis

Hasil uji hipotesis selanjutnya dianalisis dengan kriteria uji statistik berikut ini:

- 1)  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $\leq 0.05$
- 2)  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $> 0.05$

### 3.8.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar siswa yang didapatkan dari nilai *post-test*. Tahapan dalam analisis data hasil belajar fisika siswa materi fluida statis menggunakan beberapa

teknik. Adapun teknik yang digunakan untuk menganalisis data hasil belajar siswa sebagai berikut:

a. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa sampel yang dikaji berasal dari populasi yang sama (homogen). Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene's Test* pada *software* IBM SPSS 23 dengan kriteria uji sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi  $\geq 0.05$  maka data homogen.
- 2) Jika nilai signifikansi  $< 0.05$  maka data tidak homogen.

Data yang akan diuji homogenitasnya berasal dari nilai ulangan harian fisika materi sebelumnya.

b. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui data dari sampel terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan memanfaatkan *software* IBM SPSS 23 dengan taraf signifikansi 0,05 atau 5% dan kriteria uji sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi  $> 0.05$  maka data terdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0.05$  maka data tidak terdistribusi normal.

Data yang akan diuji normalitas didapatkan dari nilai *post-test* yang diberikan kepada siswa.

c. Uji *Independent Sample T-Test*

Uji *independent sample t-test* dilakukan dengan bantuan *software* IBM SPSS 23, uji ini dilakukan untuk membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *post-test* kelas kontrol dan eksperimen. Adapun hipotesis pada pengujian ini sebagai berikut:

$H_0$  : tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis

$H_a$  : ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

Keterangan:

$H_0$  = hipotesis nol/hipotesis nihil

$H_a$  = hipotesis kerja/hipotesis

Hasil uji hipotesis selanjutnya dianalisis dengan kriteria uji statistik berikut ini:

- 1)  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $\leq 0.05$
- 2)  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $> 0.05$

### 3.8.3 Analisis Angket Respons Siswa

Dari angket Respons siswa yang telah disebar, selanjutnya diperoleh data yang akan dianalisis. Angket disebar hanya pada kelas eksperimen setelah proses pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*. Adapun sebaran jawaban dan skor yang diberikan dalam skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Sebaran jawaban dan skor respons siswa

| Jawaban                   | Skor |
|---------------------------|------|
| Sangat Setuju (SS)        | 5    |
| Setuju (S)                | 4    |
| Ragu-ragu (RR)            | 3    |
| Tidak setuju (TS)         | 2    |
| Sangat tidak setuju (STS) | 1    |

(Sugiyono, 2015)

Teknik analisis data respons siswa dapat dianalisis dengan Persamaan 3.2 berikut ini.

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan:

$P$  : Persentase Respons siswa yang dicari

$\sum R$  : Rata-rata jumlah skor

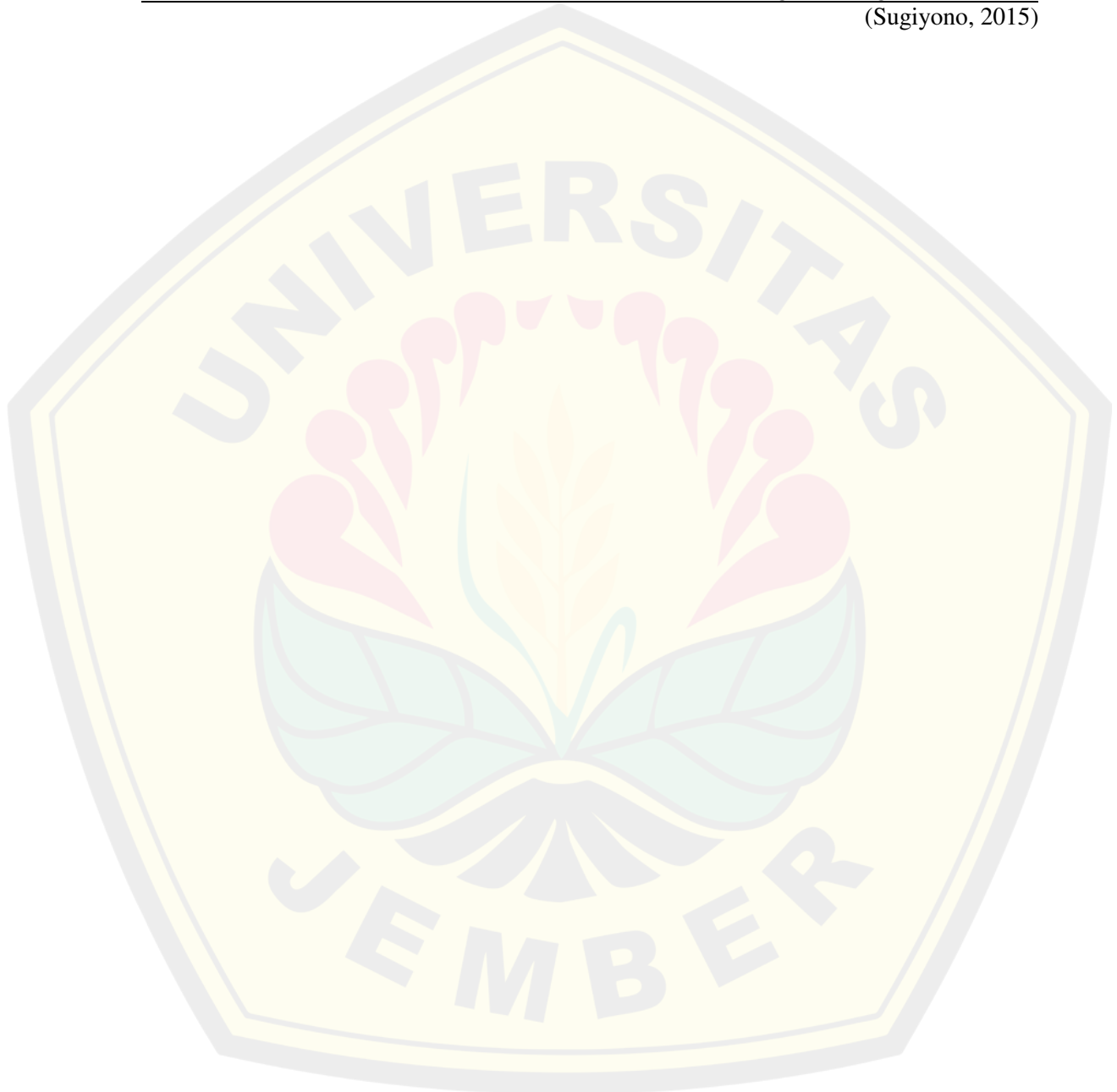
$N$  : Skor maksimal

Setelah besarnya persentase respons siswa diperoleh, maka hasil tersebut dianalisis dengan kriteria skor pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kriteria respons siswa

| <b>Interval Persentase (%)</b> | <b>Kategori</b> |
|--------------------------------|-----------------|
| $80 \leq P < 100$              | Sangat Baik     |
| $60 \leq P < 80$               | Baik            |
| $40 \leq P < 60$               | Cukup           |
| $20 \leq P < 40$               | Kurang          |
| $0 \leq P < 20$                | Sangat Kurang   |

(Sugiyono, 2015)





## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dijabarkan merupakan data terkait pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa SMA pada materi fluida statis. Penelitian dilaksanakan selama dua minggu yang meliputi penyerahan surat izin penelitian, penentuan sampel dari populasi, kegiatan belajar mengajar, pengambilan data *post-test*, dan penyebaran angket. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Gedeg Kabupaten Mojokerto pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 dengan populasi penelitian di kelas XI MIPA. Populasi yang telah ditentukan yaitu kelas XI MIPA selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk memastikan bahwa populasi yang akan diuji adalah homogen. Nilai ulangan tengah semester mata pelajaran fisika kelas XI MIPA digunakan sebagai data yang akan diuji homogenitasnya. Adapun teknik untuk uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* yang terdapat pada *software IBM SPSS 23*. Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil uji homogenitas

| Hasil UTS Fisika |     |     |      |
|------------------|-----|-----|------|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 1.965            | 6   | 216 | .072 |

Berdasarkan Tabel 4.1 terkait hasil uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa data homogen karena nilai sig. 0,072 ( $0,072 > 0,05$ ). Langkah selanjutnya adalah penentuan sampel yang bertujuan sebagai perwakilan dari populasi (Arikunto, 2006). Sampel ditentukan dengan teknik *cluster random sampling* untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah teknik *sampling* dilakukan, diperoleh kelas XI MIPA 1 dengan jumlah 31 siswa sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIPA 4 dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen. Langkah selanjutnya adalah menentukan jadwal penelitian yang disesuaikan

dengan jam pelajaran fisika pada kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 4. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Jadwal Penelitian

| <b>Hari, Tanggal</b>     | <b>Waktu</b> | <b>Kegiatan</b>                     |
|--------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Selasa, 8 November 2022  | 08.30-10.00  | Pertemuan 1 (Kelas Eksperimen)      |
| Selasa, 8 November 2022  | 10.15-11.00  | Pertemuan 1 (Kelas Kontrol)         |
| Rabu, 9 November 2022    | 07.00-08.30  | Pertemuan 2 (Kelas Eksperimen)      |
| Kamis, 10 November 2022  | 14.00-15.30  | Pertemuan 2 (Kelas Kontrol)         |
| Selasa, 15 November 2022 | 08.30-10.00  | Pertemuan 3 (Kelas Eksperimen)      |
| Selasa, 15 November 2022 | 10.15-11.00  | Pertemuan 3 (Kelas Kontrol)         |
| Rabu, 16 November 2022   | 07.00-08.30  | <i>Post-test</i> (Kelas Eksperimen) |
| Kamis, 17 November 2022  | 14.00-15.30  | <i>Post-test</i> (Kelas Kontrol)    |

Berdasarkan Tabel 4.2 terkait jadwal penelitian, dapat diketahui bahwa penelitian dilaksanakan selama dua minggu. Terdapat empat kali pertemuan tatap muka pada kegiatan belajar mengajar di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tiga pertemuan digunakan untuk penyampaian materi dan perlakuan sedangkan satu pertemuan untuk pengambilan data *post-test* dan penyebaran angket. Setiap pertemuan pada kelas eksperimen dilakukan observasi oleh dua orang *observer*. Pada pertemuan pertama, persentase keterlaksanaan pembelajaran secara berturut-turut adalah 93,68% dan 91,57%. Pada pertemuan kedua, persentase keterlaksanaan pembelajaran secara berturut-turut adalah 94,73% dan 90,52%. Pada pertemuan ketiga, persentase keterlaksanaan pembelajaran secara berturut-turut adalah 98,94% dan 96,84%. Berdasarkan hasil observasi tersebut, dapat diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran selama tiga pertemuan sebesar 94,38%.

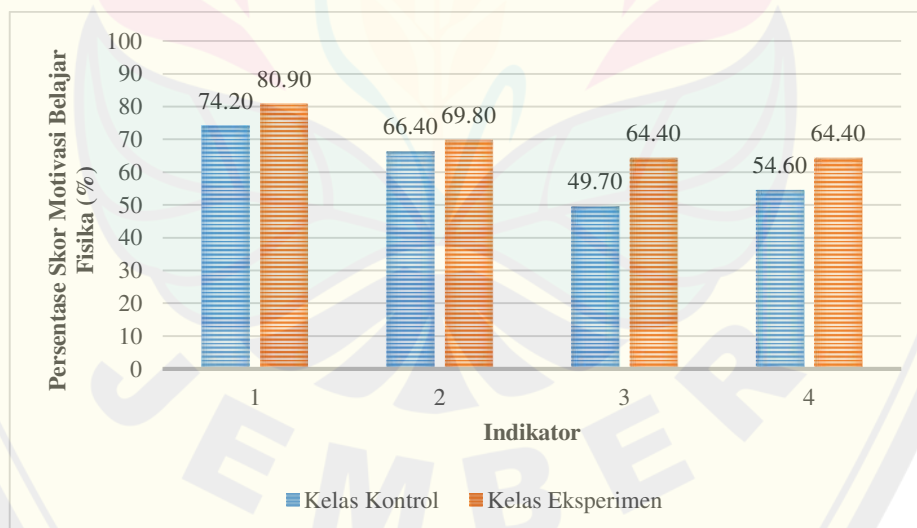
#### 4.1.1 Data Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis. Data motivasi belajar fisika siswa diperoleh dari angket yang telah disebar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Angket motivasi belajar terdiri dari delapan pernyataan yang disesuaikan dengan indikator motivasi belajar aspek ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction*). Adapun data motivasi belajar fisika siswa dapat dilihat pada Lampiran S (halaman 131) dan dirangkum pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Data motivasi belajar fisika siswa

| Aspek                               | Pernyataan | Motivasi Belajar Fisika Siswa |            |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
|                                     |            | Kontrol                       | Eksperimen |
| <i>Attention</i><br>(perhatian)     | 1          | 3,94                          | 4,56       |
|                                     | 2          | 3,48                          | 3,53       |
| <i>Relevance</i><br>(relevansi)     | 3          | 3,19                          | 3,38       |
|                                     | 4          | 3,45                          | 3,59       |
| <i>Confidence</i><br>(percaya diri) | 5          | 2,23                          | 3,22       |
|                                     | 6          | 2,74                          | 3,22       |
| <i>Satisfaction</i><br>(kepuasan)   | 7          | 2,94                          | 3,66       |
|                                     | 8          | 2,52                          | 2,78       |
| <b>Rata-rata</b>                    |            | 3,06                          | 3,49       |

Berdasarkan Tabel 4.3 terkait data motivasi belajar fisika siswa menunjukkan bahwa motivasi belajar fisika pada kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 3,06 dan kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 3,49. Hasil tersebut menunjukkan bahwa motivasi belajar fisika pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Data pada Tabel 4.3 dapat diperoleh grafik persentase skor rata-rata motivasi belajar fisika siswa tiap indikator antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Grafik persentase skor rata-rata tiap indikator

Gambar 4.1 menampilkan grafik persentase rata-rata tiap indikator antara kelas kontrol dan eksperimen. Pada kelas kontrol, aspek *attention* memperoleh persentase sebesar 74,20% berkategori baik, *relevance* sebesar 66,40% berkategori

baik, *confidence* sebesar 49,70% berkategori cukup, dan *satisfaction* sebesar 54,60% berkategori cukup. Jika masing-masing aspek digabung maka pada kelas kontrol memperoleh P rata-rata sebesar 61,23% berkategori baik. Pada kelas eksperimen, aspek *attention* memperoleh presentase sebesar 80,90% berkategori sangat baik, *relevance* sebesar 69,80% berkategori baik, *confidence* sebesar 64,40% berkategori baik, dan *satisfaction* sebesar 64,40% berkategori baik. Jika masing-masing aspek digabung maka pada kelas eksperimen memperoleh P rata-rata sebesar 69,86% berkategori baik.

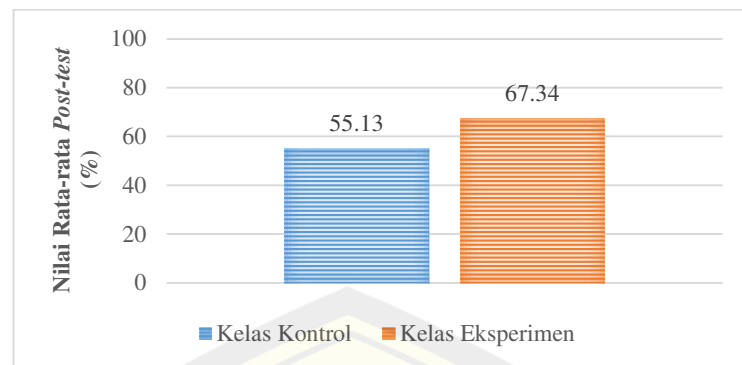
#### 4.1.2 Data Hasil Belajar Fisika Siswa

Data hasil belajar diperoleh dari nilai *post-test* yang telah diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah proses pembelajaran. Hasil belajar siswa diperoleh dari ranah kognitif menggunakan instrumen tes tulis dengan bentuk soal pilihan ganda sebanyak lima butir tingkat C4 serta soal uraian sebanyak dua butir tingkat C5 dan C6. Rentang nilai yang digunakan yaitu 1-100. Adapun data hasil belajar fisika siswa dapat dilihat pada Lampiran T (halaman 139) dan dirangkum pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data hasil belajar fisika siswa

|                 | <b>Kelas Kontrol<br/>(31 siswa)</b> | <b>Kelas Eksperimen<br/>(32 siswa)</b> |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| Nilai Tertinggi | 85                                  | 91                                     |
| Nilai Terendah  | 15                                  | 25                                     |
| Rata-rata       | 55,13                               | 67,34                                  |

Berdasarkan Tabel 4.4 terkait data hasil belajar siswa dapat diketahui bahwa nilai tertinggi pada kelas kontrol yang berjumlah 31 siswa sebesar 85 dan kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa sebesar 91. Nilai terendah yang diperoleh kelas kontrol sebesar 15 dan kelas eksperimen sebesar 25. Data pada Tabel 4.4 dapat diperoleh grafik persentase rata-rata hasil belajar fisika siswa yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Grafik persentase nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa

Rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis lebih besar daripada kelas kontrol. Kelas kontrol memperoleh persentase rata-rata sebesar 55,13% dan kelas eksperimen sebesar 67,34%.

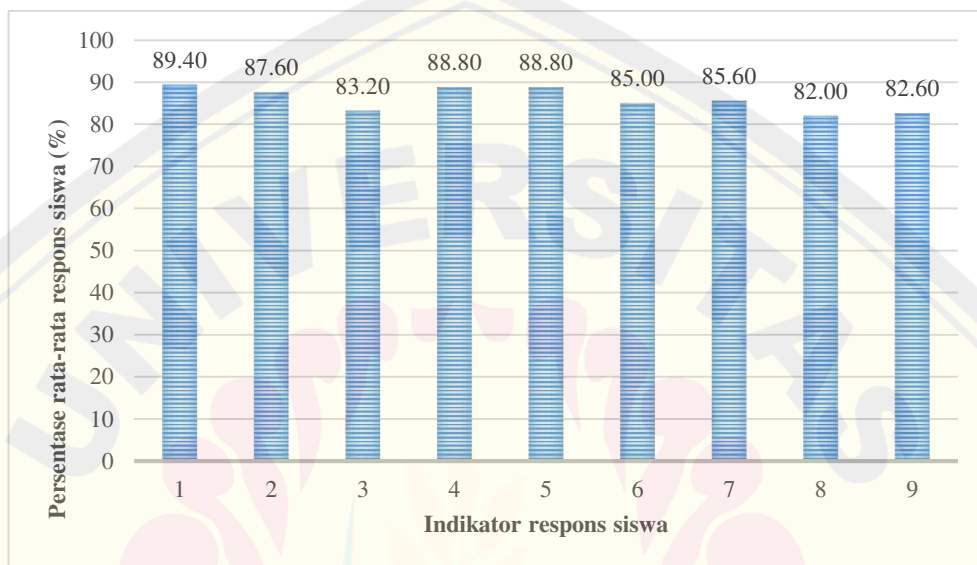
#### 4.1.3 Data Angket Respons Siswa

Data respons siswa diperoleh dari angket yang telah disebar pada kelas eksperimen setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* materi fluida statis. Angket berisi pernyataan yang disesuaikan dengan sembilan indikator respons siswa. Adapun data hasil penyebaran angket respons siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Data angket respons siswa

| No. | Indikator                                       | Respons Siswa |
|-----|---|---------------|
| 1.  | Memberikan kesempatan belajar                   | 4,47          |
| 2.  | Memberikan bantuan untuk belajar                | 4,38          |
| 3.  | Kualitas memotivasi belajar                     | 4,16          |
| 4.  | Fleksibilitas pembelajaran                      | 4,44          |
| 5.  | Hubungan dengan program pembelajaran lain       | 4,44          |
| 6.  | Kualitas sosial interaksi pembelajaran          | 4,25          |
| 7.  | Kualitas tes dan penilaiannya                   | 4,28          |
| 8.  | Dapat memberikan dampak bagi siswa              | 4,10          |
| 9.  | Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran | 4,13          |
|     | <b>Rata-rata</b>                                | <b>4,29</b>   |

Berdasarkan Tabel 4.5 terkait data hasil penyebaran angket respons siswa dapat diketahui bahwa respons siswa memiliki rata-rata skor sebesar 4,29. Nilai terendah terdapat pada indikator “dapat memberikan dampak bagi siswa” dengan skor sebesar 4,10. Nilai tertinggi terdapat pada indikator memberikan kesempatan belajar dengan skor sebesar 4,47. Adapun Tabel 4.5 jika ditampilkan dalam bentuk grafik persentase rata-rata respons siswa dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Grafik persentase rata-rata respons siswa

Gambar 4.3 menjelaskan grafik persentase rata-rata Respons siswa. Persentase tertinggi terdapat pada indikator pertama (memberikan kesempatan belajar) sebesar 89,40%. Persentase terendah terdapat pada indikator kedelapan (dapat memberikan dampak bagi siswa) sebesar 82.00%.

## 4.2 Analisis Data Hasil Penelitian

### 4.2.1 Analisis Data Motivasi Belajar Fisika Siswa

Teknik analisis data motivasi belajar siswa menggunakan bantuan *software* IBM SPSS 23 yaitu uji *independent sample t-test*. Tujuannya adalah mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa pada materi fluida statis.

Langkah awal sebelum melakukan uji *independent sample t-test* adalah uji normalitas. Uji normalitas adalah syarat untuk melakukan uji *independent sample t-test*. Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data yang akan diuji

terdistribusi normal. Adapun uji normalitas data motivasi belajar fisika siswa menggunakan teknik uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Uji normalitas data motivasi belajar fisika

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | Kelas kontrol       | kelas eksperimen    |
|----------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
| N                                |                | 31                  | 32                  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 3.0605              | 3.4922              |
|                                  | Std. Deviation | .50195              | .53594              |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | .099                | .119                |
|                                  | Positive       | .063                | .119                |
|                                  | Negative       | -.099               | -.078               |
| Test Statistic                   |                | .099                | .119                |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .200 <sup>c,d</sup> | .200 <sup>c,d</sup> |

Berdasarkan Tabel 4.6 terkait uji normalitas kedua sampel pada kelas kontrol diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,200 dan kelas eksperimen sebesar 0,200. Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas yang diperoleh menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena 0,200 > 0,05. Data motivasi belajar fisika siswa yang terdistribusi normal selanjutnya dianalisis dengan uji *independent sample t-test* menggunakan *software* IBM SPSS 23. Adapun *output* hasil uji *independent t-test* data motivasi belajar fisika siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Uji *independent sample t-test* data motivasi belajar fisika siswa

**Independent Samples Test**

|                               |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |   |         |
|-------------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
|                               |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |         |
|                               |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper   |
| Motivasi Belajar Fisika Siswa | Equal variances assumed     | .100                                    | .753 | -3.297                       | 61     | .002            | -.43170         | .13092                | -.69349                                   | -.16992 |
|                               | Equal variances not assumed |   |      | -3.301                       | 60.933 | .002            | -.43170         | .13078                | -.69322                                   | -.17019 |

Berdasarkan *output* Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai Sig. pada *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,753 atau lebih besar dari 0,05 ( $0,753 \geq 0,05$ ) yang artinya data motivasi belajar fisika siswa homogen. Uji hipotesis menggunakan teknik *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar  $0,002 \leq 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

#### 4.2.2 Analisis Data Hasil Belajar Fisika Siswa

Teknik analisis data hasil belajar fisika siswa menggunakan *software* IBM SPSS 23 yaitu dengan uji *independent sample t-test*. Tujuannya adalah mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa pada materi fluida statis. Langkah awal sebelum melakukan uji *independent sample t-test* adalah uji normalitas. Uji normalitas adalah syarat untuk melakukan uji *independent sample t-test*. Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data yang akan diuji terdistribusi normal. Adapun uji normalitas data hasil belajar fisika siswa menggunakan teknik uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Uji normalitas data hasil belajar fisika siswa

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

|                                  |                | Hasil Belajar Kelas Kontrol | Hasil Belajar Kelas Eksperimen |
|----------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------|
| N                                |                | 31                          | 32                             |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 55.1290                     | 67.3438                        |
|                                  | Std. Deviation | 17.66681                    | 15.18618                       |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | .116                        | .144                           |
|                                  | Positive       | .116                        | .073                           |
|                                  | Negative       | -.095                       | -.144                          |
| Test Statistic                   |                | .116                        | .144                           |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .200 <sup>c,d</sup>         | .091 <sup>c</sup>              |

Berdasarkan Tabel 4.8 terkait uji normalitas kedua sampel pada kelas kontrol diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,200 dan kelas eksperimen sebesar 0,091. Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan jika nilai Sig. (*2-tailed*)  $> 0,05$  dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas yang diperoleh menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena  $0,200 > 0,05$  dan



0,091 > 0,05. Data hasil belajar fisika siswa yang terdistribusi normal selanjutnya dianalisis dengan uji *independent sample t-test* menggunakan *software* IBM SPSS 23. Adapun *output* hasil uji *independent t-test* data hasil belajar fisika siswa dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Uji *independent sample t-test* data hasil belajar fisika siswa  
Independent Samples Test

|                      |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |   |        |
|----------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
|                      |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|                      |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper  |
| Hasil Belajar Fisika | Equal variances assumed     | .179                                    | .673 | -2.946                       | 61     | .005            | -12.215         | 4.146                 | -20.506                                   | -3.924 |
|                      | Equal variances not assumed |   |      | -2.939                       | 59.043 | .005            | -12.215         | 4.156                 | -20.531                                   | -3.898 |

Berdasarkan *output* Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai Sig. pada *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,673 atau lebih besar dari 0,05 ( $0,673 \geq 0,05$ ) yang artinya data hasil belajar fisika siswa homogen. Uji hipotesis menggunakan teknik *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,005 \leq 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

#### 4.2.3 Analisis Data Respons Siswa

Hasil angket respons siswa yang telah diperoleh dianalisis menggunakan Persamaan 3.2 dengan bantuan *Microsoft Excel*. Tujuannya untuk mendeskripsikan respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis. Adapun hasil analisis data angket respons siswa dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Data hasil analisis angket respons siswa

| Indikator                                       | No. Indikator | Rata-rata | P Rata-rata Tiap Indikator (%) | P Rata-rata | Kategori    |
|---|---------------|-----------|--------------------------------|-------------|-------------|
| Memberikan kesempatan belajar                   | 1             | 4,47      | 89,40%                         |             | Sangat Baik |
| Memberikan bantuan untuk belajar                | 2             | 4,38      | 87,60%                         |             | Sangat Baik |
| Kualitas memotivasi belajar                     | 3             | 4,16      | 83,20%                         |             | Sangat Baik |
| Fleksibilitas pembelajaran                      | 4             | 4,44      | 88,80%                         |             | Sangat Baik |
| Hubungan dengan program pembelajaran lain       | 5             | 4,44      | 88,80%                         | 85,80%      | Sangat Baik |
| Kualitas sosial interaksi pembelajaran          | 6             | 4,25      | 85,00%                         |             | Sangat Baik |
| Kualitas tes dan penilaiannya                   | 7             | 4,28      | 85,60%                         |             | Sangat Baik |
| Dapat memberikan dampak bagi siswa              | 8             | 4,10      | 82,00%                         |             | Sangat Baik |
| Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran | 9             | 4,13      | 82,60%                         |             | Sangat Baik |

Berdasarkan Tabel 4.10 terkait data hasil analisis angket respons siswa, diperoleh persentase rata-rata pada indikator pertama sebesar 89,40% dengan kategori sangat baik, indikator kedua sebesar 87,60% dengan kategori sangat baik, indikator ketiga sebesar 83,20% dengan kategori sangat baik, indikator keempat sebesar 88,80% dengan kategori sangat baik, indikator kelima sebesar 88,80% dengan kategori sangat baik, indikator keenam sebesar 85,00% dengan kategori sangat baik, indikator ketujuh sebesar 85,60% dengan kategori sangat baik, indikator kedelapan sebesar 82,00% dengan kategori sangat baik dan indikator kesembilan sebesar 82,60% dengan kategori sangat baik. Persentase rata-rata dari keseluruhan indikator sebesar 85,80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respons siswa sangat baik terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis

### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi dan

hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis, serta mendeskripsikan respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada SMA Negeri 1 Gedeg Kabupaten Mojokerto dengan cara menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada kelas eksperimen dan menerapkan model *problem based learning* yang sebelumnya digunakan guru di sekolah setempat pada kelas kontrol. Tahap awal adalah melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika salah satu SMA Negeri di Kabupaten Mojokerto terkait pembelajaran fisika.

Kegiatan wawancara memperoleh informasi bahwa siswa sering merasa jenuh terhadap mata pelajaran fisika. Permasalahan tersebut dibuktikan dengan kurangnya antusiasme dan partisipasi siswa saat proses pembelajaran. Seringnya siswa yang izin ke toilet waktu pembelajaran fisika menjadi indikasi bahwa kurangnya motivasi belajar fisika siswa. Siswa juga merasa takut ketika pelajaran fisika dimulai dikarenakan sudah terdoktrin dari awal bahwa mata pelajaran fisika itu susah dan penuh dengan rumus matematis. Permasalahan lain yang terjadi adalah faktor kesiapan dan sumber daya laboratorium fisika. Alat praktikum fisika sudah tersedia namun sudah lama tidak digunakan sehingga beberapa alat praktikum memerlukan kalibrasi ulang yang membutuhkan waktu. Adanya pembangunan gedung sekolah menjadikan ruang laboratorium fisika dialih fungsikan sebagai ruang kelas, sehingga tidak memungkinkan dilaksanakan praktikum secara langsung.

Kondisi yang seperti ini membuat siswa rawan terjadi miskonsepsi terkait materi yang dijelaskan oleh guru, sehingga ketika berlangsungnya ulangan harian, UTS, UAS, ataupun pengerjaan tugas LKPD dalam penyelesaiannya mayoritas siswa masih sangat kesusahan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan penjelasan narasumber yang mengatakan bahwa hasil belajar fisika siswa mengalami penurunan yang disebabkan oleh dampak adanya pembelajaran fisika yang tidak pernah melaksanakan praktikum selama proses pembangunan gedung sekolah dan pandemi Covid-19 yang mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara *online*. Penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Tahap berikutnya adalah menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen yang akan dilakukan *treatment*. Langkah awal dalam menentukan kelas kontrol dan eksperimen adalah melakukan uji homogenitas menggunakan bantuan *software* IBM SPSS 23. Uji homogenitas dilakukan pada data nilai UTS fisika kelas XI pada Lampiran R (halaman 127) dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji homogenitas memperoleh nilai sig. 0,07 ( $0,07 > 0,05$ ) yang artinya varian data nilai UTS fisika kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5, XI MIPA 6, dan XI MIPA 7 adalah homogen. Sehingga selanjutnya dilakukan teknik pengundian untuk menetapkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hasil undian menetapkan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen. Penelitian dilaksanakan selama empat kali pertemuan, pertemuan pertama sampai ketiga dilakukan dengan pemberian perlakuan pada masing-masing kelas. Pada kelas kontrol menerapkan model *problem based learning* yang sebelumnya digunakan guru di sekolah setempat, sedangkan kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*. Pada pertemuan keempat, masing-masing kelas melaksanakan pengerjaan soal *post-test* serta penyebaran angket motivasi belajar fisika dan respons siswa.

Penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada kelas eksperimen memiliki enam tahapan. Tahapan pertama adalah orientasi dengan sintaks guru menyampaikan KD dan indikator pokok bahasan dan memberikan motivasi kepada siswa sehingga siswa tertarik untuk belajar. Tahapan kedua adalah merumuskan masalah dengan sintaks guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan sehingga siswa dapat terpacu untuk berpikir. Tahapan ketiga adalah merumuskan hipotesis dengan sintaks guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut. Tahapan keempat adalah mengumpulkan data dengan sintaks guru menginstruksikan untuk mengumpulkan data dengan melaksanakan praktikum menggunakan *virtual laboratory* dari Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations*, selanjutnya mengarahkan siswa agar melakukan praktikum secara sungguh-sungguh. Tahapan kelima adalah menguji hipotesis dengan sintaks guru memberikan bimbingan untuk mencari teori

yang mendukung hipotesis dan siswa secara aktif mencari teori-teori tersebut. Tahapan keenam adalah kesimpulan dengan sintaks guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh siswa, siswa mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan. Pada kelas kontrol, perlakuan yang dilakukan adalah menerapkan model *problem based learning* yang terdiri dari enam tahapan yaitu orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa, membimbing penyelidikan individu serta kelompok, mengembangkan serta menyajikan hasil karya, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

#### 4.3.1 Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi Belajar Fisika Siswa SMA

Tujuan pertama pada penelitian ini yaitu mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis. Motivasi belajar siswa diukur dengan menggunakan instrumen berupa angket yang disebar setelah perlakuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Angket motivasi belajar fisika siswa yang dibagikan memiliki 8 pernyataan, indikator angket yang digunakan adalah indikator yang dikembangkan oleh Keller (1987) yaitu ARCS (*Attention Relevance Confidence Satisfaction*).

Indikator ARCS dikelompokkan menjadi empat aspek yaitu perhatian (*attention*), relevansi (*relevance*), percaya diri (*confidence*), dan kepuasan (*satisfaction*). Pada kelas kontrol, aspek *attention* memperoleh presentase sebesar 74,20% berkategori baik, *relevance* sebesar 66,40% berkategori baik, *confidence* sebesar 49,70% berkategori cukup, dan *satisfaction* sebesar 54,60% berkategori cukup. Jika masing-masing aspek digabung maka pada kelas kontrol memperoleh P rata-rata sebesar 61,23% berkategori baik. Pada kelas eksperimen, aspek *attention* memperoleh presentase sebesar 80,90% berkategori sangat baik, *relevance* sebesar 69,80% berkategori baik, *confidence* sebesar 64,40% berkategori baik, dan *satisfaction* sebesar 64,40% berkategori baik. Jika masing-masing aspek digabung maka pada kelas eksperimen memperoleh P rata-rata sebesar 69,86% berkategori baik. Aspek *attention* di kelas eksperimen memperoleh persentase tertinggi daripada aspek lain. Hal ini disebabkan karena ketertarikan siswa terhadap *virtual*

*laboratory* yang menghasilkan tingginya tingkat perhatian siswa ke dalam proses pembelajaran. Aspek *confidence* dan *satisfaction* memperoleh persentase paling rendah. Hal ini disebabkan karena siswa yang masih kurang percaya diri dalam menjawab soal atau menyampaikan argumen di dalam kelas, sehingga tingkat kepuasannya juga terpengaruhi.

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji *independent sample t-test*. Data yang diuji menggunakan *independent sample t-test* harus berdistribusi normal. Oleh karena itu, data motivasi belajar fisika siswa diuji dengan menggunakan teknik *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji distribusi normal menggunakan teknik *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan nilai Sig. *2-tailed* pada masing masing kelas sebesar 0,200 yang artinya data berdistribusi normal ( $0,200 > 0,05$ ). Data yang terdistribusi normal diuji dengan teknik *independent sample t-test* dan menghasilkan *output* pada Tabel 4.7 (halaman 48). Hasil uji hipotesis statistik data motivasi belajar fisika yang terdapat pada Tabel 4.7 memperoleh nilai Sig. *2-tailed* sebesar  $0,002 \leq 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* berpengaruh terhadap motivasi belajar fisika siswa ditunjukkan selama proses pembelajaran siswa di kelas eksperimen lebih aktif saat pengerjaan tugas LKPD yang diberikan, tertarik saat menerima penjelasan materi, percaya diri dalam menjawab pertanyaan, dan antusias dalam mengikuti alur pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*. Hal ini yang menjadi indikasi bahwa motivasi belajar fisika siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Silfi dan Umatin (2019) yang menyebutkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa menjadi termotivasi untuk belajar dan meningkatnya pemahaman terhadap materi yang telah diajarkan. Motivasi juga mencakup beberapa aspek, diantaranya minat dan perhatian selama proses pembelajaran berlangsung, semangat dan

partisipasi siswa dalam mengerjakan tugas, dan rasa tanggung jawab siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

#### 4.3.2 Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA

Tujuan kedua pada penelitian ini yaitu mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis. Data hasil belajar diperoleh dari soal *posttest* yang diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Soal *post-test* berisi tujuh pertanyaan pada aspek kognitif, lima soal dalam bentuk pilihan ganda dan dua soal uraian. Indikator soal disesuaikan dengan taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl (2001). Soal berasal dari ujian nasional tahun-tahun sebelumnya dan buku fisika yang telah dimodifikasi. Pada soal 1-5 memiliki tingkatan C4 (menganalisis) dengan nilai 10 tiap soal jika dijawab dengan sempurna, sedangkan pada soal keenam memiliki tingkatan C5 (mengevaluasi) dan pada soal ketujuh memiliki tingkatan C6 (mencipta) dengan masing-masing nilai 25 tiap soal jika dijawab dengan sempurna (Lampiran G).

Data yang diperoleh dari soal *post-test* yang dibagikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan *software* IBM SPSS 23. Data yang diuji harus berdistribusi normal, oleh karena itu data hasil belajar fisika siswa diuji dengan menggunakan teknik *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji distribusi normal menggunakan teknik *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan nilai Sig. *2-tailed* pada kelas kontrol sebesar  $(0,200 > 0,05)$  dan kelas eksperimen sebesar  $(0,091 > 0,05)$  yang artinya data hasil belajar fisika siswa pada kedua kelas berdistribusi normal. Data yang terdistribusi normal diuji dengan teknik *independent sample t-test* dan menghasilkan *output* pada Tabel 4.9 (halaman 50). Hasil uji hipotesis statistik data hasil belajar fisika yang terdapat pada Tabel 4.9 memperoleh nilai Sig. *2-tailed* sebesar  $0,005 \leq 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa. Penggunaan *virtual laboratory* berguna sebagai sarana visualisasi kegiatan praktikum. Siswa zaman sekarang yang sudah tidak asing dengan teknologi akan tertarik untuk belajar menggunakan *virtual laboratory*. Hal ini dibuktikan saat proses pembelajaran siswa dapat dengan mudah mengoperasikan *virtual laboratory* sehingga konsep materi fisika yang diajarkan dapat dengan mudah diterima siswa. Pengerjaan soal *post-test* akan lebih mudah jika siswa telah memahami konsep fisika. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata hasil pengerjaan soal *post-test* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fatimah *et al.*, (2020); Kusdiastuti *et al.*, (2016); dan Azizaturredha (2019) yang mengungkapkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

#### 4.3.3 Respons Siswa Setelah Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Pada Materi Fluida Statis

Tujuan ketiga pada penelitian ini yaitu mendeskripsikan respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis. Respons siswa diperoleh dari pemberian angket pada kelas eksperimen. Angket respons siswa berisi sembilan pernyataan yang disesuaikan dengan indikator respons siswa. Indikator respons siswa yang diteliti antara lain: (1) memberikan kesempatan belajar, (2) memberikan bantuan untuk belajar, (3) kualitas memotivasi belajar, (4) fleksibilitas pembelajaran, (5) hubungan dengan program pembelajaran lain, (6) kualitas sosial interaksi pembelajaran, (7) kualitas tes dan penilaiannya, (8) dapat memberikan dampak bagi siswa, dan (9) dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran.

Jumlah responden pada kelas eksperimen sebanyak 32 siswa. Berdasarkan 32 siswa tersebut diperoleh data Respons siswa dengan persentase rata-rata indikator pertama sebesar 89,40%, indikator kedua sebesar 87,60%, indikator ketiga sebesar 83,20%, indikator keempat sebesar 88,80%, indikator kelima sebesar



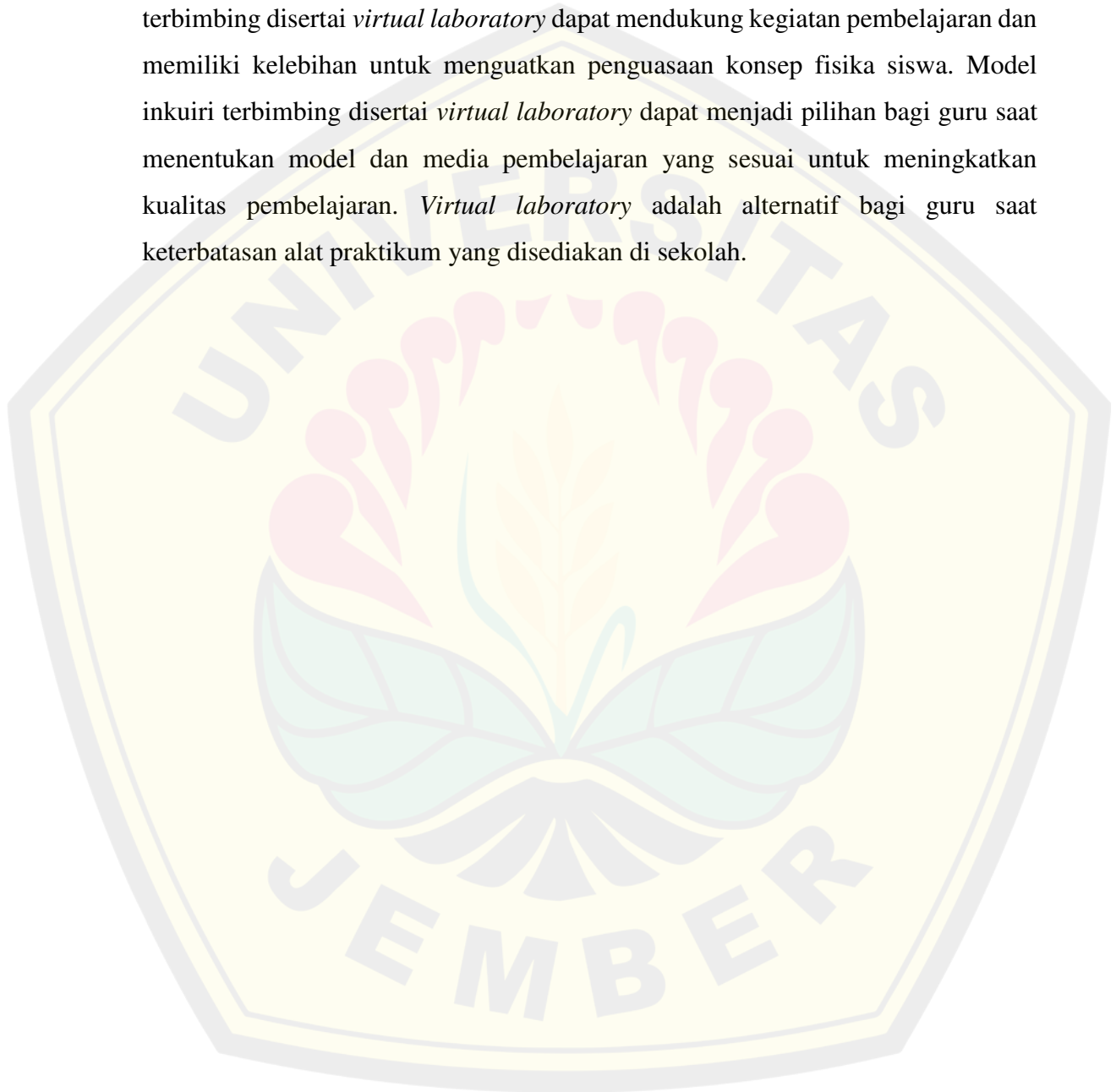
88,80%, indikator keenam sebesar 85,00%, indikator ketujuh sebesar 85,60%, indikator kedelapan sebesar 82,00%, dan indikator kesembilan sebesar 82,60%. Secara keseluruhan data respons siswa memperoleh persentase sebesar 85,80% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* mendapatkan respons yang sangat baik. Indikasi respons siswa yang sangat baik ditunjukkan selama proses pembelajaran siswa sangat menerima materi fisika yang diajarkan, suasana kelas yang kondusif, dan siswa juga merasa puas setelah proses pembelajaran selesai. Hal ini didasari dengan motivasi dan hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Salimardayanti (2018) yang memperoleh respons siswa bagus dengan rata-rata skor 77,80% setuju belajar dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri dan sebagian siswa lainnya senang dengan model pembelajaran ini, hal ini karena siswa dapat dengan mudah memahami materi yang telah disampaikan.

Respons siswa tidak terlepas dari keterlaksanaan pembelajaran yang baik. Keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dapat dilihat pada lembar observasi yang diisi oleh dua orang *observer*. Pada pertemuan pertama, persentase keterlaksanaan pembelajaran secara berturut-turut adalah 93,68% dan 91,57%. Pada pertemuan kedua, persentase keterlaksanaan pembelajaran secara berturut-turut adalah 94,73% dan 90,52%. Pada pertemuan ketiga, persentase keterlaksanaan pembelajaran secara berturut-turut adalah 98,94% dan 96,84%. Hasil observasi tersebut, dapat diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran selama tiga pertemuan sebesar 94,38%.

Selama proses penelitian, terdapat beberapa kendala yang dialami. Kendala pertama yang terjadi saat proses penelitian antara lain efektivitas penggunaan waktu yang disediakan untuk penelitian. Solusinya adalah dengan membuat suasana kelas yang kondusif saat menerapkan perlakuan pada kelas agar waktu dapat dimanfaatkan dengan baik. *Google formulir* adalah alternatif yang tepat untuk media penyebaran angket motivasi belajar fisika dan respons siswa agar biaya operasional selama penelitian dapat dikurangi. Kendala kedua adalah siswa yang

tidak membawa *smartphone* atau laptop untuk melaksanakan percobaan virtual dan pengisian angket sehingga praktikum kelompok terganggu bagiannya. Solusinya menggunakan *smartphone* secara bergantian dengan anggota kelompoknya.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan, Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat mendukung kegiatan pembelajaran dan memiliki kelebihan untuk menguatkan penguasaan konsep fisika siswa. Model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* dapat menjadi pilihan bagi guru saat menentukan model dan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Virtual laboratory* adalah alternatif bagi guru saat keterbatasan alat praktikum yang disediakan di sekolah.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.
- b. Ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.
- c. Penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* pada materi fluida statis mendapatkan respons positif dengan nilai persentase rata-rata sebesar 85,80% dengan kategori sangat baik.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan pembahasan, saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

- a. Efektivitas waktu saat proses pembelajaran harus lebih ditingkatkan, agar tahapan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik.
- b. Pemanfaatan teknologi dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pengurangan biaya operasional selama proses penelitian. Misalnya biaya fotokopi yang besar dapat diubah dengan penggunaan *google formulir*.
- c. Bagi peneliti lain yang akan meneliti terkait pembelajaran yang menggunakan media *smartphone* atau laptop, akan lebih baik jika membuat pengumuman kepada kelas untuk mempersiapkan alat apa saja yang diperlukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2016. *Fisika Dasar 1*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Amir, M. 2015. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pengalaman pada peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pinrang. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 11(3): 202-213.
- Anderson, L.W., dan D.R. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Sebuah Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azizaturedha, M. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (*PhET*) Terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas. *Skripsi*. Palangka Raya: Program Studi Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
- Badaruddin, A. 2015. *Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Konseling Klasikal*. Jakarta: CV Abe Kreatifindo.
- Bektiarso, S., D. R. Dewi, dan Subiki. 2020. Effect of problem based learning models with 3D thinking maps on creative thinking abilities and physics learning outcomes in high school. *ICOPAMBS 2020*: 1-8.
- Bloom, B.S., M.D. Engelhart, E.J. Furst, W.H. Hill, dan D.R. Krathwohl. 1956. *The Taxonomy of Educational Objectives The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Brotosudarmo, D. S. 2022. Pengaruh pendidikan dan teknologi dalam perubahan sikap hidup manusia. *Journal of Theology and Christian Education*. 2(3): 47-52.
- Darmawan, A. 2013. Pengaruh pendekatan *blended learning* menggunakan portal rumah belajar terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Teknodik*. 17(3): 292-306.
- Darwis, R., dan M. R. Hardiansyah. 2021. Pengaruh penerapan laboratorium virtual *PhET* terhadap motivasi belajar IPA siswa pada materi gerak lurus. *ORBITA Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 7(2): 271-277.
- Fatimah, Z., D. R. Rizaldi, A. W. Jufri, dan Jamaluddin. 2020. Model inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual untuk meningkatkan

keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika*. 1(2): 28-32.

Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Grasindo.

Harjilah, N., R. Medriati, dan D. Hamdani. 2019. Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*. 2(2): 79-84.

Himmah, F., Subiki, dan Supeno. 2021. Pengembangan modul pembelajaran fisika SMA pokok bahasan fluida statis berbasis potensi lokal pada Waduk Lecari Banyuwangi. *ORBITA Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 7(2): 343-350.

Hosnah, W. M., Sudarti, dan Subiki. 2017. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(2): 190-195.

Kartini, K. S., dan I. N. T. A. Putra. 2020. Respons siswa terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *android*. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 4(1): 12-19.

Keller, J. M. 1987. Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*. 10(3): 2-10.

Kusdiastuti, M., A. Harjono, H. Sahidu, dan Gunawan. 2016. Pengaruh model pembelajaran inkuiri berbantuan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(3): 116-122.

Lestari, E. T. 2020. *Cara Praktis Meningkatkan Motivasi Siswa Sekolah Dasar*. Sleman: Deepublish.

Lubis, A., N. Lubis. 2021. *Pembelajaran dan Penilaian (Lengkap Dengan Sintaks Pembelajaran, Indikator, dan Aplikasi Kisi-kisi Soal)*. Surabaya: CV Jakad Media Publishing.

Manurung, H. L. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 2 Medan. *Skripsi*. Medan: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Medan.

Marlina, D., K. S. Kapur, N. I. Azzahra, dan Desnita. 2021. Meta analisis pengaruh penggunaan lks terhadap keterampilan berfikir kritis siswa SMA dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*. 11(2): 30-39.

- Multasyam, A. Yani, dan Ma'ruf. 2017. Pengaruh model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar fisika pada siswa kelas X SMA Handayani Sungguminasa Kabupaten Gowa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(3): 298-308.
- Mulyasa. 2011. *Manajemen Berbasis Sekolah, Konsep, strategi dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muthmainnah, J. Rokhmat, dan J. 'Ardhuha. 2017. Pengaruh penerapan metode pembelajaran fisika berbasis eksperimen virtual terhadap motivasi dan hasil belajar fisika siswa kelas X MAN 2 Mataram tahun ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 3(1): 40-47.
- Ni'mah, M., dan W. Widodo. 2022. Penerapan model pembelajaran inkuiri terstruktur berbantuan *virtual laboratory PhET* untuk meningkatkan pemahaman konsep listrik dinamis. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*. 10(2): 296-304.
- Nurjanah, S., dan Sunarto. 2018. Analisis kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika materi usaha dan energi siswa kelas X SMK Taman Karya Jetis Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON*. 5(2): 21-26.
- Nurmisanti, Y. Kurniawan, dan R. Mulyani. 2017. Identifikasi hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi fluida statis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*. 2(1): 17-18.
- Prastowo, S. H. B., Subiki, dan M. W. Kamali. 2021. The implementation crocodile physics simulation media on senior high school student's scientific works skills in the materials of momentum and collision. *ICOPAMBS 2020*: 1-11.
- Pulungan, M. S., dan M. P. Simanjuntak. 2017. Eksplorasi kesulitan belajar serta pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 7 Medan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*. 5(2): 20-25.
- Ratnawulan, E., dan A. Rusdiana. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Pustaka Setia.
- Rizaldi, D. R., A. W. Jufri, dan Jamaluddin. 2020. *PhET*: simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 5(1): 10-14.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: PT Kharisma Putra Kencana.
- Salim, dan Haidir. 2019. *Penelitian Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Jakarta: Kencana.

- Salimardayanti. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas VIII SMPN 6 Palangka Raya. *Skripsi*. Palangka Raya: Program Studi Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
- Sani, R. A. 2021. *Pembelajaran Berorientasi AKM*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Saputra, H. N. 2019. Analisis Respons guru dan siswa terhadap penerapan model siklus belajar hipotesis deduktif. *Jurnal Pedagogik*. 6(2): 278-299.
- Saputro, A. N. C., Suhelayanti, N. Chabibah, Y. R. P. Tantu, J. E. Bermuli, K. Sinaga, A. Fauzi, S. R. F. Purba, dan S. Fayanto. 2021. *Pembelajaran Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Sari, N., W. Sunarno, dan Sarwanto. 2018. Analisis motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 3(1): 17-32.
- Sari, P. I., Gunawan, dan A. Harjono. 2016. Penggunaan *discovery learning* berbantuan laboratorium virtual pada penguasaan konsep fisika siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(4): 176-182.
- Satriawan, M. 2012. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Setiawan, M. A. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Silfi, R. K., dan C. Umatin. 2019. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*. 5(2): 106-113.
- Sofiuddin, M. B., S. Kusairi, dan Sutopo. 2018. Analisis penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis. *Jurnal Pendidikan*. 3(7): 955-961.
- Suardi, M. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta. PT. Grasindo.
- Suyanti, R. D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Suyono, dan Hariyanto. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Uno, H. B. 2021. *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Utami, Y. P., dan P. S. Dewi. 2020. Model pembelajaran interaktif SPLDV dengan aplikasi rumah belajar. *Mathema Journal*. 2(1): 24-31.
- Wahyuni, S. 2019. Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Konsep Fluida Statis di Kelas XI SMAN 5 Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Wahyuni, I. S., I. E. Herawati, S. Darmayanti, dan T. G. Orno. 2020. *Pembelajaran Kreatif*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Warsita, B. 2019. Pemanfaatan portal rumah belajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Teknodik*. 23(1): 65-78.
- Wibawanto, W. 2020. *Laboratorium Virtual: Konsep dan Pengembangan Simulasi Fisika*. Semarang: LPPM UNNES.
- Widoyoko, S. E. P. 2015. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Nama : Fajar Bahari  
 NIM : 190210102059  
 Riset Grup : 1

| Judul  | Latar Belakang  | Rumusan Masalah  | Variabel   | Indikator  | Sumber Data  | Metodologi Penelitian   |
|--|---|--|--|--|--|---|
| Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai <i>Virtual Laboratory</i> Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis | <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa sering merasa jenuh terhadap mata pelajaran fisika.</li> <li>Suparno (2007) berpendapat bahwa pembelajaran fisika hendaknya dilaksanakan secara inkuiri.</li> <li>Pembelajaran inkuiri terbimbing tidak terlepas dari kegiatan praktikum, namun keterbatasan alat, ruangan, dan</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Adakah pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis?</li> <li>Adakah pengaruh penerapan model pembelajaran</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Variabel bebas:</b> Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> yang diterapkan pada kelas eksperimen,</li> <li><b>Variabel terikat:</b> Motivasi belajar fisika, hasil belajar fisika, dan Respons siswa.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebagai berikut:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Orientasi</li> <li>Merumuskan masalah</li> <li>Merumuskan hipotesis</li> <li>Mengumpulkan data</li> <li>Menguji Hipotesis</li> <li>Merumuskan Kesimpulan</li> </ol> </li> <li><b>Indikator motivasi belajar:</b> Menggunakan indikator pada aspek ARCS yang</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Subjek penelitian:</b> Siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Gedeg</li> <li><b>Informan :</b> Guru fisika SMA Negeri 1 Gedeg</li> <li><b>Literatur:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku yang relevan sebelumnya</li> <li>Penelitian yang relevan</li> <li>Jurnal relevan</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Jenis penelitian :</b> Kuasi eksperimen</li> <li><b>Desain penelitian:</b> <i>Posttest-Only Control Group Design</i></li> <li><b>Sampel:</b> Sampel penelitian terdiri dari satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen yang diperoleh dari populasi penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Gedeg</li> <li><b>Teknik Pengumpulan data:</b></li> </ol> |

| Judul | Latar Belakang   | Rumusan Masalah   | Variabel | Indikator   | Sumber Data | Metodologi Penelitian   |
|-------|--|---|----------|---|-------------|---|
|       | waktu untuk melaksanakan praktikum secara langsung di laboratorium<br>4. Miskonsepsi pada materi fisika yang paling sering terjadi adalah pada bidang mekanika, salah satu ruang lingkup mekanika adalah fluida statis | inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis?<br>3. Bagaimanakah respons siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> pada materi fluida statis? |          | meliputi perhatian ( <i>attention</i> ), relevansi ( <i>relevance</i> ), percaya diri ( <i>confidence</i> ), dan kepuasan ( <i>satisfaction</i> ).<br>3. Indikator Respons siswa:<br>a. memberikan kesempatan belajar,<br>b. memberikan bantuan untuk belajar,<br>c. kualitas memotivasi belajar,<br>d. fleksibilitas pembelajaran,<br>e. hubungan dengan program pembelajaran lain,<br>f. kualitas sosial interaksi pembelajaran,<br>g. kualitas tes dan penilaiannya, |             | a. Wawancara dan observasi<br>b. Tes<br>c. Dokumentasi<br>5. Analisis data:<br>a. Uji normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> dengan bantuan <i>software IBM SPSS 23</i><br>b. Uji homogenitas <i>Levene's Test</i> dengan bantuan <i>software IBM SPSS 23</i><br>c. Analisis angket motivasi belajar siswa<br>d. <i>Uji Independet Samples T-Test</i><br>e. Analisis angket respons siswa |

| Judul | Latar Belakang | Rumusan Masalah | Variabel | Indikator   | Sumber Data | Metodologi Penelitian |
|-------|----------------|-----------------|----------|---|-------------|-----------------------|
|       |                |                 |          | h. dapat memberikan dampak bagi siswa, dan<br>i. dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran. |             |                       |

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Drs. Subiki, M.Kes.

NIP. 19630725 199402 1 001

**Lampiran B. Silabus Pembelajaran**

**SILABUS PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Gedeg

Kelas/Semester : XI/Ganjil

**Kompetensi Inti :**

**KI-1:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

**KI-2:** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, Responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

**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.

| Kompetensi Dasar  | Indikator Pencapaian Kompetensi   | Materi Pokok  | Kegiatan Pembelajaran  | Penilaian        | Alokasi Waktu              | Sumber Belajar   |
|---|---|---|--|------------------|----------------------------|--|
| <p><b>KD 3.3</b><br/>Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><b>KD 4.3</b> Merancang percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik</li> <li>Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Membuktikan faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik</li> <li>Mendesain ilustrasi beserta penjelasan matematis konsep hukum Archimedes</li> <li>Melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan <i>PhET Simulations</i> terkait materi fluida statis</li> </ol> | <p>Fluida statis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tekanan Hidrostatik</li> <li>Hukum Pascal</li> <li>Hukum Archimedes</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengamati dan menyimak penjelasan dari guru terkait materi fluida statis.</li> <li>Melaksanakan percobaan dengan <i>virtual laboratory</i> terkait materi fluida statis.</li> <li>Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatik, dan prinsip hukum Archimedes melalui praktikum.</li> <li>Mempresentasikan hasil praktikum</li> <li>Mengerjakan <i>post-test</i></li> </ol> | <i>post-test</i> | 4 x 2 JP (1 JP = 45 menit) | <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku Pintar Belajar Fisika Sagufindo Kinarya</li> <li>Internet</li> <li>LKPD</li> <li>Portal Rumah Belajar Kemdikbud</li> </ol> |

**Lampiran C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Gedeg Materi Pokok : Fluida Statis  
 Mata Pelajaran : Fisika Tahun Ajaran : 2022/2023  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil Alokasi Waktu : 8 JP (360 menit)

**A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dengan metode literasi, dan presentasi dengan menumbuhkan sikap menyadari kebesaran Tuhan, sikap gotong royong, jujur, dan berani mengemukakan pendapat, siswa dapat :

1. Menganalisis dan memahami konsep Tekanan Hidrostatik
2. Menganalisis konsep Hukum Pascal
3. Menganalisis konsep Hukum Archimedes

**B. LANGKAH - LANGKAH (KEGIATAN) PEMBELAJARAN**

| <b>KEGIATAN PENDAHULUAN (15 Menit)</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Penguatan Pendidikan Karakter</b>   |   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran sebagai sikap disiplin</li> <li>2. Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik terhadap materi sebelumnya</li> <li>3. Materi yang akan dipelajari oleh siswa adalah: Konsep gerak : Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes</li> <li>4. Memberitahukan tentang tujuan pembelajaran, materi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang sedang berlangsung</li> </ol> |   |   |
| <b>KEGIATAN INTI ( 150 Menit)</b>  |   |   |
| <b>Model</b> :<br><i>Problem Based Learning</i><br><br><b>Pendekatan:</b><br>Sainifik<br><br><b>Deskripsi :</b><br>Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes   | <b>Orientasi Peserta Didik Kepada Masalah</b> | <b>Mengamati (Literasi)</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diberi stimulus atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada materi Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes melalui pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan mengolah informasi, mengomunikasikan)</li> <li>2. Peserta didik bersama kelompoknya <b>melakukan pengamatan</b> dari permasalahan yang ada di buku paket berkaitan dengan materi Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes</li> </ol> |

| <b>KEGIATAN INTI ( 150 Menit)</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Alat, Bahan, dan Media:</b><br>1. Buku Guru & Buku Siswa Fisika Kelas 11 K13<br>2. Internet, dan Sumber lain yang relevan<br>3. LCD proyektor<br>4. Slide power point (ppt) |  | 3. Siswa bersama kelompoknya mengidentifikasi permasalahan terkait dengan materi Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes<br>4. Peserta didik diminta mendiskusikan hasil pengamatannya dan mencatat fakta-fakta yang ditemukan, serta menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan yang ada pada buku paket   |
|  | <b>Mengorganisasi-kan Peserta Didik</b>              | <b>Menanya ( <i>Critical Thinking</i> )</b><br>1. Guru meminta peserta didik membaca literatur untuk menjawab permasalahan melalui bahan diskusi.<br>2. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan, yang berkaitan dengan materi/gambar yang terdapat pada buku siswa atau yang disajikan oleh guru dan dijawab melalui kegiatan pembelajaran, Peserta didik mengajukan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap masalah yang dikaji tentang Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes misalnya “Siapa yang menemukan hukum pascal?”<br>3. Satu di antara peserta didik dari wakil kelompok diminta menuliskan rumusan pertanyaan di papan tulis. |
|  | <b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b> | <b>Mengumpulkan Informasi (Kegiatan Literasi dan <i>Collaboration</i>)</b><br>1. Secara berkelompok peserta didik mengumpulkan berbagai informasi /melakukan percobaan untuk memperoleh data dalam rangka menjawab atau menyelesaikan masalah yang dikaji. dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif yang dapat mendukung jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, baik dari buku paket maupun sumber lain seperti internet.<br>2. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah mengenai Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes   |

| KEGIATAN INTI ( 150 Menit)  |  |   |
|---|--|---|
| -   |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik diminta mengerjakan contoh soal yang sudah disediakan oleh guru</li> <li>b. Peserta didik diminta mengumpulkan informasi/data untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan dari berbagai sumber, seperti: membaca Buku Siswa, mencari di internet, atau membaca buku di perpustakaan mengenai Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes</li> </ol>   |
|   | <b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>              | <b>Menalar/Mengasosiasi (Kerjasama dan Berpikir Kritis)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengasosiasi data yang ditemukan dari percobaan dengan berbagai data lain dari berbagai sumber, mengembangkan hasil dan menyajikan hasil karya selanjutnya, menyajikannya dalam bentuk presentasi yang ditanggapi langsung oleh kelompok lain.</li> <li>2. Peserta didik juga diminta mendiskusikan di dalam kelompok untuk mengambil kesimpulan dari jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan.</li> </ol>                                   |
|   | <b>Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b> | <b>Mengomunikasikan dan Creativity (Kreativitas)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah peserta didik mendapat jawaban terhadap masalah yang ada, selanjutnya dianalisis dan dievaluasi.</li> <li>2. Peserta melakukan evaluasi dalam bentuk curah pendapat juga refleksi terhadap kegiatan yang telah mereka lakukan.</li> <li>3. Guru dan Peserta didik menarik sebuah kesimpulan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan tentang Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes</li> </ol> |
| PENUTUP (15 Menit)  |  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.</li> <li>2. Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.</li> <li>3. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>4. Berdoa dan Memberi salam.</li> </ol> |  |   |

### C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Tes : Terlampir

Proyek : -



Mojokerto, 13 Oktober 2022

Mengetahui,  
PLT Kepala SMA Negeri 1 Gedeg

Guru Mapel  
Mahasiswa Pendidikan Fisika



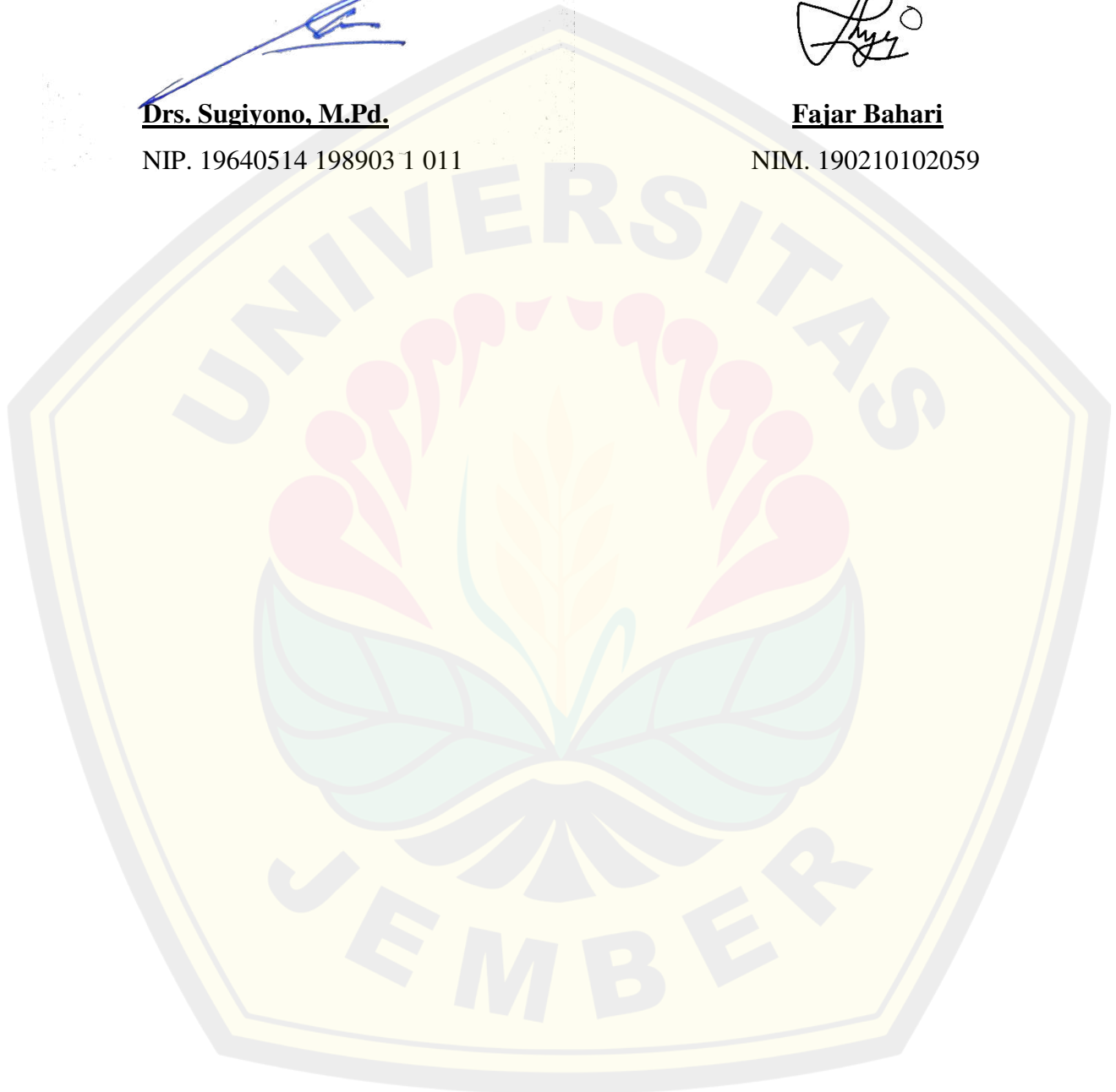
**Drs. Sugiyono, M.Pd.**

NIP. 19640514 198903 1 011



**Fajar Bahari**

NIM. 190210102059



**Lampiran D. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Gedeg      Materi Pokok : Fluida Statis  
 Mata Pelajaran : Fisika      Tahun Ajaran : 2022/2023  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil      Alokasi Waktu : 8 JP (360 menit)

| <b>KOMPETENSI INTI</b>  |  |
|---|--|
| <p><b>KI-1:</b> Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</p> <p><b>KI-2:</b> Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, Responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p><b>KI-3:</b> Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p><b>KI-4:</b> Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p> |  |
| <b>KOMPETENSI DASAR</b>   |  |
| 3.3 <b>Menerapkan</b> hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.  | 4.3 <b>Melakukan</b> percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis   |
| <b>INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI</b>  |  |
| 3.3.1 Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatis   | 4.3.1 Melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan <i>PhET Simulations</i> terkait materi fluida statis |
| 3.3.2 Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari  |  |
| 3.3.3 Membuktikan faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis  |  |
| 3.3.4 Mendesain ilustrasi beserta penjelasan matematis konsep hukum Archimedes  |  |
| <b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i>, peserta didik diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatis dengan benar</li> <li>Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i>, peserta didik diharapkan dapat menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan benar</li> </ol>   |  |

| TUJUAN PEMBELAJARAN   |   |   |
|---|---|---|
| 3. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> , peserta didik diharapkan dapat membuktikan faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik dengan benar   |   |   |
| 4. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> , peserta didik diharapkan dapat mendesain ilustrasi beserta penjelasan matematis konsep hukum Archimedes dengan benar   |   |   |
| 5. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> , peserta didik diharapkan dapat melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan <i>PhET Simulations</i> terkait materi fluida statis dengan benar |   |   |
| STRATEGI PEMBELAJARAN   |   |   |
| Model Pembelajaran  | Metode Pembelajaran   | Pendekatan  |
| Inkuiri Terbimbing  | Ceramah, diskusi, penugasan, presentasi, dan eksperimen   | Saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan) |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 1 (2 JP x 45 menit)  |   |   |
| Tahapan   | Kegiatan  | Alokasi Waktu   |
| Pendahuluan   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memberi salam dan berdoa.</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (<i>ice breaking</i>).</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan.</li> <li>4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran.</li> </ol>  | 5 menit   |
| Kegiatan Inti   |   |   |
| <b>Tahap 1:</b><br>Orientasi  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan stimulus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menarik terkait fluida statis (<b>menanya</b>).</li> <li>2. Guru menjelaskan konsep dasar tekanan hidrostatik dengan metode ceramah (<b>mengamati</b>).</li> <li>3. Guru membentuk kelompok, satu anggota kelompok terdiri 4-5 orang.</li> <li>4. Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.</li> </ol> | 15 menit  |
| <b>Tahap 2:</b><br>Merumuskan Masalah   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan sehingga peserta didik terpacu untuk berpikir (<b>menalar</b>).</li> <li>2. Guru membimbing siswa dalam proses perumusan masalah (<b>menalar</b>).</li> </ol>   | 5 menit   |

| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 1 (2 JP x 45 menit) |  |               |
|--|--|---------------|
| Tahapan  | Kegiatan   | Alokasi Waktu |
| <b>Tahap 3:</b><br>Merumuskan Hipotesis                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing siswa untuk melakukan kajian literatur (<b>mengamati</b>).</li> <li>Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut (<b>menalar</b>).</li> </ol>   | 5 menit       |
| <b>Tahap 4:</b><br>Mengumpulkan Data                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menjelaskan secara singkat tentang operasional simulasi tekanan hidrostatik pipa U menggunakan Portal Rumah Belajar Kemdikbud (<b>mengamati</b>).</li> <li>Peserta didik melaksanakan praktikum tekanan hidrostatik sesuai dengan kelompok masing-masing (<b>mencoba</b>).</li> </ol>  | 30 menit      |
| <b>Tahap 5:</b><br>Menguji Hipotesis                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh peserta didik, peserta didik mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan (<b>mengamati dan mencoba</b>).</li> <li>Guru memberi bimbingan terkait hipotesis yang dibuat, apakah sesuai atau tidak dengan data yang diperoleh (<b>mengamati dan menalar</b>).</li> </ol> | 5 menit       |
| <b>Tahap 6:</b><br>Kesimpulan                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik membuat kesimpulan dari data yang diperoleh pada praktikum tekanan hidrostatik pipa U (<b>menalar</b>).</li> <li>Masing-masing kelompok ke depan mempresentasikan hasil laporannya (<b>mengkomunikasikan</b>).</li> </ol>   | 20 menit      |
| Penutup  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.</li> <li>Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</li> <li>Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ol>                      | 5 menit       |

| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 2 (2 JP x 45 menit) |  |               |
|--|--|---------------|
| Tahapan  | Kegiatan   | Alokasi Waktu |
| Pendahuluan  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memberi salam dan berdoa.</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (<i>ice breaking</i>).</li> <li>3. Guru menjelaskan tujuan dan uraian kegiatan.</li> <li>4. Guru mengingatkan peserta didik pada materi pembelajaran pertemuan sebelumnya.</li> </ol>   | 5 menit       |
| Kegiatan Inti  |  |               |
| <b>Tahap 1:</b><br>Orientasi                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan stimulus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menarik terkait hukum Pascal (<b>menanya</b>).</li> <li>2. Guru menjelaskan konsep dasar hukum Pascal dengan metode ceramah (<b>mengamati</b>).</li> </ol>  | 15 menit      |
| <b>Tahap 2:</b><br>Merumuskan Masalah                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan sehingga siswa dapat terpacu untuk berpikir (<b>menalar</b>).</li> <li>2. Guru membimbing siswa dalam proses perumusan masalah (<b>menalar</b>).</li> </ol>  | 5 menit       |
| <b>Tahap 3:</b><br>Merumuskan Hipotesis                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk melakukan kajian literatur (<b>mengamati</b>).</li> <li>2. Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut (<b>menalar</b>).</li> </ol>   | 5 menit       |
| <b>Tahap 4:</b><br>Mengumpulkan Data                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan secara singkat tentang operasional simulasi hukum Pascal menggunakan <i>PhET Simulations</i> (<b>mengamati</b>).</li> <li>2. Peserta didik melaksanakan praktikum hukum Pascal sesuai dengan kelompok masing-masing (<b>mencoba</b>).</li> </ol>  | 30 menit      |
| <b>Tahap 5:</b><br>Menguji Hipotesis                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh peserta didik, peserta didik mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan (<b>mengamati dan mencoba</b>).</li> <li>2. Guru memberi bimbingan terkait hipotesis yang dibuat, apakah sesuai atau tidak dengan data yang diperoleh (<b>mengamati dan menalar</b>).</li> </ol> | 5 menit       |

| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 2 (2 JP x 45 menit) |  |               |
|--|--|---------------|
| Tahapan  | Kegiatan   | Alokasi Waktu |
| <b>Tahap 6:</b><br>Kesimpulan                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik membuat kesimpulan dari data yang diperoleh pada praktikum hukum Pascal (<b>menalar</b>).</li> <li>2. Masing-masing kelompok ke depan mempresentasikan hasil laporannya (<b>mengkomunikasikan</b>).</li> </ol>   | 20 menit      |
| Penutup  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.</li> <li>2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ol> | 5 menit       |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 3 (2 JP x 45 menit) |  |               |
| Tahapan  | Kegiatan   | Alokasi Waktu |
| Pendahuluan  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memberi salam dan berdoa.</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (<i>ice breaking</i>).</li> <li>3. Guru menjelaskan tujuan dan uraian kegiatan.</li> <li>4. Guru mengingatkan peserta didik pada materi pembelajaran pertemuan sebelumnya.</li> </ol>                                 | 5 menit       |
| Kegiatan Inti  |  |               |
| <b>Tahap 1:</b><br>Orientasi                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan stimulus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menarik terkait hukum Archimedes (<b>menanya</b>).</li> <li>2. Guru menjelaskan konsep dasar hukum Archimedes dengan metode ceramah (<b>mengamati</b>).</li> </ol>  | 15 menit      |
| <b>Tahap 2:</b><br>Merumuskan Masalah                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan sehingga siswa dapat terpacu untuk berpikir (<b>menalar</b>).</li> <li>2. Guru membimbing siswa dalam proses perumusan masalah (<b>menalar</b>).</li> </ol>  | 5 menit       |

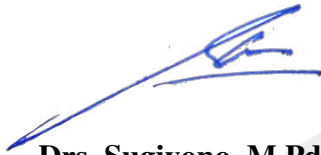
| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 3 (2 JP x 45 menit) |  |               |
|--|--|---------------|
| Tahapan  | Kegiatan   | Alokasi Waktu |
| <b>Tahap 3:</b><br>Merumuskan Hipotesis                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk melakukan kajian literatur (<b>mengamati</b>).</li> <li>2. Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut (<b>menalar</b>).</li> </ol>   | 5 menit       |
| <b>Tahap 4:</b><br>Mengumpulkan Data                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan secara singkat tentang operasional simulasi hukum Archimedes menggunakan Portal Rumah Belajar Kemdikbud (<b>mengamati</b>).</li> <li>2. Peserta didik melaksanakan praktikum hukum Archimedes sesuai dengan kelompok masing-masing (<b>mencoba</b>).</li> </ol>   | 30 menit      |
| <b>Tahap 5:</b><br>Menguji Hipotesis                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh peserta didik, peserta didik mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan (<b>mengamati dan mencoba</b>).</li> <li>2. Guru memberi bimbingan terkait hipotesis yang dibuat, apakah sesuai atau tidak dengan data yang diperoleh (<b>mengamati dan menalar</b>).</li> </ol> | 5 menit       |
| <b>Tahap 6:</b><br>Kesimpulan                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik membuat kesimpulan dari data yang diperoleh pada praktikum hukum Archimedes (<b>menalar</b>).</li> <li>2. Masing-masing kelompok ke depan mempresentasikan hasil laporannya (<b>mengkomunikasikan</b>).</li> </ol>   | 20 menit      |
| Penutup  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.</li> <li>2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ol>                   | 5 menit       |

| KEGIATAN PEMBELAJARAN<br>Pertemuan 4 (2 JP x 45 menit)  |  |  |
|---|--|--|
| Tahapan   | Kegiatan   | Alokasi Waktu  |
| Pendahuluan   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memberi salam dan berdoa.</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (<i>ice breaking</i>).</li> <li>3. Guru menjelaskan tujuan dan uraian kegiatan.</li> <li>4. Guru mengingatkan peserta didik pada materi pembelajaran pertemuan sebelumnya.</li> </ol>   | 5 menit  |
| Kegiatan Inti   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pemantapan dari materi fluida statis yang dipelajari.</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan soal <i>post-test</i>.</li> </ol>  | 80 menit   |
| Penutup   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.</li> <li>2. Guru menyampaikan ucapan terima kasih kepada peserta didik atas partisipasinya dalam kelas.</li> <li>3. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ol> | 5 menit  |
| MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN   |  |  |
| Media Pembelajaran  |  | Sumber Belajar   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LCD Proyektor</li> <li>2. <i>Microsoft Power Point</i></li> <li>3. Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan <i>PhET Simulations</i></li> <li>4. <i>Smartphone</i>, atau laptop</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku Pintar Belajar Fisika Sagufindo Kinarya</li> <li>2. Internet</li> <li>3. LKPD</li> <li>4. Sumber lain yang relevan</li> </ol>   |  |
| PENILAIAN   |  |  |
| Pengetahuan   | Keterampilan   | Sikap  |
| <i>Post-test</i>  | Mengoperasikan <i>virtual laboratory</i> pada portal rumah belajar Kemdikbud pada materi fluida statis.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disiplin dan hadir di kelas tepat waktu.</li> <li>2. Bertanggung jawab atas tugas yang diberikan.</li> </ol> |



Mojokerto, 13 Oktober 2022

Mengetahui,  
PLT Kepala SMA Negeri 1 Gedeg



**Drs. Sugiyono, M.Pd.**

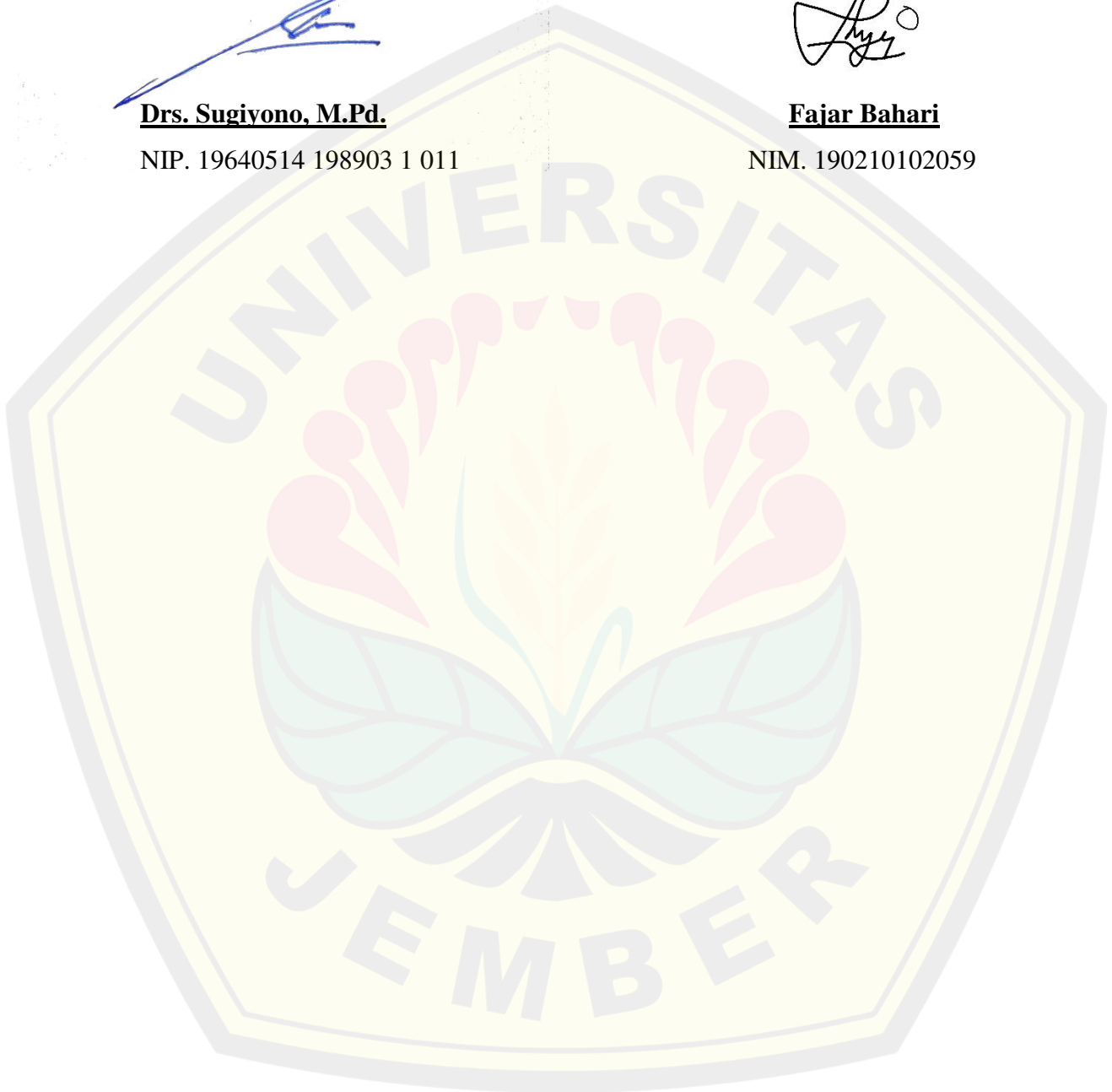
NIP. 19640514 198903 1 011

Penyusun  
Mahasiswa Pendidikan Fisika



**Fajar Bahari**

NIM. 190210102059



**Lampiran E. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran****LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Observer : Tanggal/Pertemuan:

Mata Pelajaran : Materi :

**Petunjuk:**

- Berilah tanda centang (√) pada kolom “Ya” apabila deskripsi kegiatan terlaksana, namun apabila deskripsi kegiatan tidak terlaksana beri tanda centang (√) pada kolom “Tidak”.
- Berilah tanda centang (√) pada kolom skor yang sesuai dengan pedoman berikut ini:  
 Skor 5: kegiatan dilakukan dengan sangat baik  
 Skor 4: kegiatan dilakukan dengan baik  
 Skor 3: kegiatan dilakukan dengan cukup baik  
 Skor 2: kegiatan dilakukan dengan kurang baik  
 Skor 1: kegiatan dilakukan dengan sangat kurang baik

| No.                  | Tahapan                      | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|----------------------|------------------------------|---|----------------|-------|------|
|                      |                              |   | Ya             | Tidak |      |
| <b>Pendahuluan</b>   |                              |   |                |       |      |
| 1                    |                              | Peserta didik memberi salam dan berdoa.   |                |       |      |
| 2                    |                              | Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi ( <i>ice breaking</i> ).   |                |       |      |
| 3                    |                              | Guru menjelaskan tujuan dan uraian kegiatan.  |                |       |      |
| 4                    |                              | Guru mengingatkan peserta didik pada materi pembelajaran pertemuan sebelumnya.  |                |       |      |
| <b>Kegiatan Inti</b> |                              |   |                |       |      |
| 5                    | <b>Tahap 1:</b><br>Orientasi | Guru memberikan stimulus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menarik. |                |       |      |

| No. | Tahapan                             | Deskripsi  | Keterlaksanaan |       | Skor |
|-----|-------------------------------------|--|----------------|-------|------|
|     |                                     |  | Ya             | Tidak |      |
|     |                                     | Guru menjelaskan konsep dasar dengan metode ceramah.   |                |       |      |
| 6   | Tahap 2:<br>Merumuskan<br>Masalah   | Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan.   |                |       |      |
|     |                                     | Guru membimbing peserta didik dalam proses perumusan masalah.  |                |       |      |
| 7   | Tahap 3:<br>Merumuskan<br>Hipotesis | Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kajian literatur.  |                |       |      |
|     |                                     | Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan siswa mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut.                  |                |       |      |
| 8   | Tahap 4:<br>Mengumpulkan<br>Data    | Guru menjelaskan secara singkat tentang operasional simulasi menggunakan <i>virtual laboratory</i> .   |                |       |      |
|     |                                     | Peserta didik melaksanakan praktikum sesuai dengan kelompok masing-masing.   |                |       |      |
| 9   | Tahap 5:<br>Menguji Hipotesis       | Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh peserta didik, peserta didik mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan. |                |       |      |
|     |                                     | Guru memberi bimbingan terkait hipotesis yang dibuat, apakah sesuai atau tidak dengan data yang diperoleh  |                |       |      |

| No.                | Tahapan                | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|--------------------|------------------------|---|----------------|-------|------|
|                    |                        |   | Ya             | Tidak |      |
| 10                 | Tahap 6:<br>Kesimpulan | Peserta didik membuat kesimpulan dari data yang diperoleh.  |                |       |      |
|                    |                        | Masing-masing kelompok ke depan mempresentasikan hasil laporannya.  |                |       |      |
| <b>Penutup</b>     |                        |   |                |       |      |
| 11                 |                        | Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan. |                |       |      |
| 12                 |                        | Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.   |                |       |      |
| 13                 |                        | Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.   |                |       |      |
| <b>Jumlah Skor</b> |                        |   |                |       |      |

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (PKP)

$$PKP = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

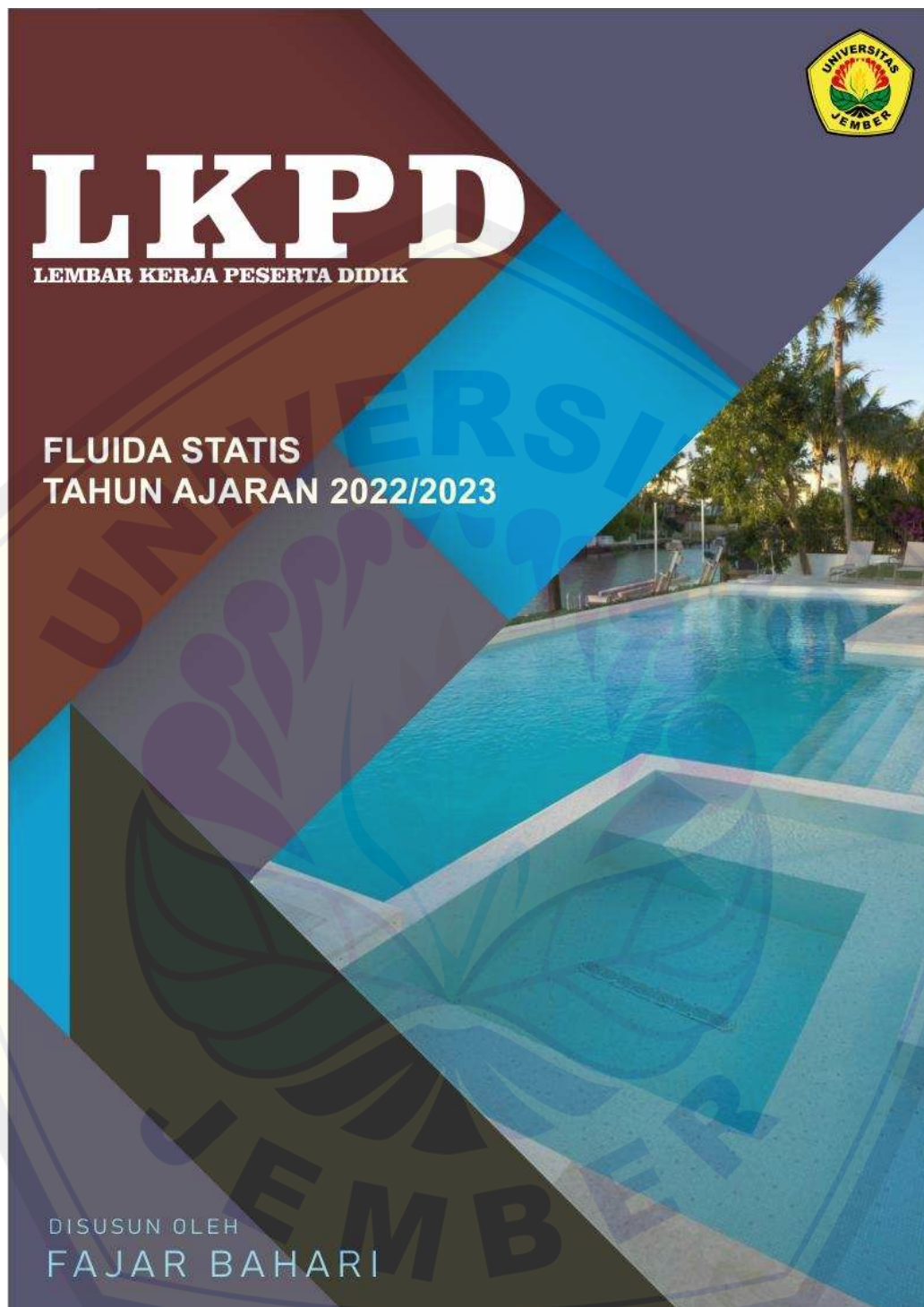
Mojokerto,

2022

Observer

( )

Lampiran F. Lembar Kerja Peserta Didik





---

**PERTEMUAN 1**  
**PRAKTIKUM TEKANAN**  
**HIDROSTATIS PIPA U**

---

# A. Pendahuluan

## 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.

## KOMPETENSI DASAR

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

4.3 Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis

## INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.2 Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik

4.3.1 Melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* terkait materi fluida statis

## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik dengan benar.

2. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat mengoperasikan Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* dengan benar.
3. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* terkait materi fluida statis dengan benar.

## B. Kegiatan

### ALAT DAN BAHAN

1. *Smartphone* atau Laptop
2. Portal Rumah Belajar Kemdikbud

### LANGKAH-LANGKAH PRAKTIKUM TEKANAN HIDROSTATIS PIPA U

1. Pengguna PC / Laptop, *Android* dan *iOS* dapat membuka Rumah Belajar (Laboratorium Maya: Hukum Archimedes) pada link: [Tekanan Hidrostatik Pada Pipa U | Lab Maya - Versi 1 \(kemdikbud.go.id\)](https://www.kemdikbud.go.id/laboratorium-maya/hukum-archimedes)
2. Pilih dan jalankan simulasi, sampai muncul tampilan seperti pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Tampilan Utama Simulasi Tekanan Hidrostatik Pipa U

3. Pilih pengaturan percepatan gravitasi (mars).
4. Klik atur fluida 1 dan 2 sesuai yang ditentukan pada tabel hasil pengamatan.
5. Atur ketinggian fluida 2 sesuai tabel (8 cm).



6. Catat nilai massa jenis fluida 2, tinggi fluida 1, tekanan hidrostatik 1, dan tekanan hidrostatik fluida 2.
7. Lakukan langkah 3, 4, 5, dan 6 sesuai dengan tabel hasil pengamatan.

## C. Laporan

### I. RUMUSAN MASALAH



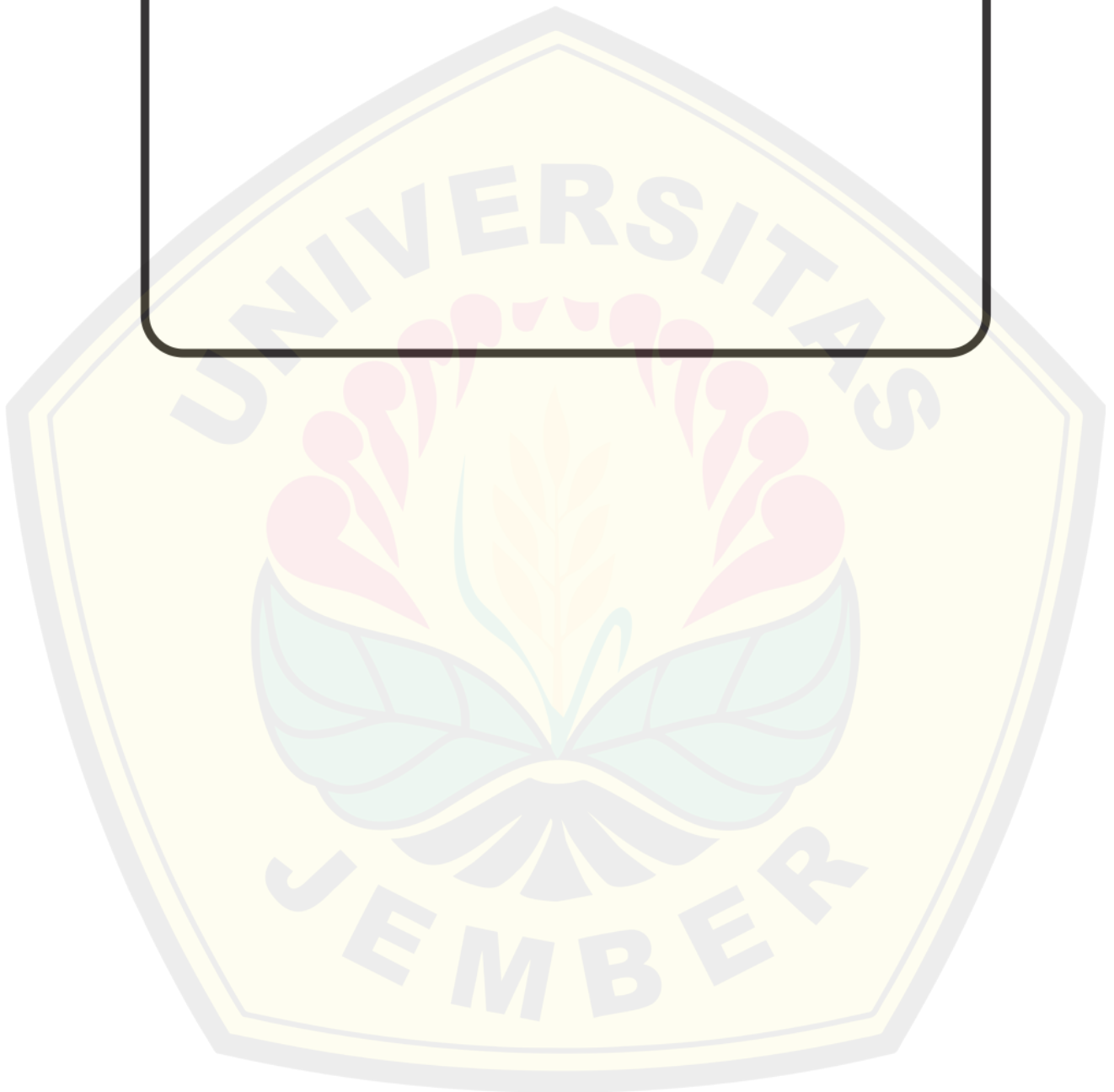
### II. HIPOTESIS




### III. TABEL HASIL PENGAMATAN TEKANAN HIDROSTATIS PIPA U

| Percepatan Gravitasi Mars= ..... ( $m/s^2$ )    |          |                                   |                      |                      |  |  |
|---|----------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--|--|
| Fluida 1  | Fluida 2 | Massa Jenis fluida 2 ( $kg/m^3$ ) | Tinggi Fluida 1 (cm) | Tinggi Fluida 2 (cm) | Tekanan Hidrostatik fluida 1 ( $N/m^2$ ) | Tekanan Hidrostatik fluida 2 ( $N/m^2$ ) |
| Air   | Alkohol  |                                   |                      | 8                    |  |  |
|   | Gliserin |                                   |                      | 8                    |  |  |
|   | Bensin   |                                   |                      | 8                    |  |  |
| Minyak  | Alkohol  |                                   |                      | 8                    |  |  |
|   | Gliserin |                                   |                      | 8                    |  |  |
|   | Bensin   |                                   |                      | 8                    |  |  |
| Percepatan Gravitasi Bumi= ..... ( $m/s^2$ )    |          |                                   |                      |                      |  |  |
| Fluida 1  | Fluida 2 | Massa Jenis ( $kg/m^3$ )          | Tinggi Fluida 1 (cm) | Tinggi Fluida 2 (cm) | Tekanan Hidrostatik fluida 1 ( $N/m^2$ ) | Tekanan Hidrostatik fluida 2 ( $N/m^2$ ) |
| Air   | Alkohol  |                                   |                      | 9                    |  |  |
|   | Gliserin |                                   |                      | 9                    |  |  |
|   | Bensin   |                                   |                      | 9                    |  |  |
| Minyak  | Alkohol  |                                   |                      | 9                    |  |  |
|   | Gliserin |                                   |                      | 9                    |  |  |
|   | Bensin   |                                   |                      | 9                    |  |  |
| Percepatan Gravitasi Jupiter= ..... ( $m/s^2$ ) |          |                                   |                      |                      |  |  |
| Fluida 1  | Fluida 2 | Massa Jenis ( $kg/m^3$ )          | Tinggi Fluida 1 (cm) | Tinggi Fluida 2 (cm) | Tekanan Hidrostatik fluida 1 ( $N/m^2$ ) | Tekanan Hidrostatik fluida 2 ( $N/m^2$ ) |
| Air   | Alkohol  |                                   |                      | 10                   |  |  |
|   | Gliserin |                                   |                      | 10                   |  |  |
|   | Bensin   |                                   |                      | 10                   |  |  |
| Minyak  | Alkohol  |                                   |                      | 10                   |  |  |
|   | Gliserin |                                   |                      | 10                   |  |  |
|   | Bensin   |                                   |                      | 10                   |  |  |

IV. KESIMPULAN





**PERTEMUAN 2**  
**PRAKTIKUM**  
**HUKUM PASCAL**

# A. Pendahuluan

## 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.

## KOMPETENSI DASAR

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

4.3 Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis

## INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.3.2 Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

4.3.2 Melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* terkait materi fluida statis

## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

2. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat mengoperasikan Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* dengan benar.
3. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* terkait materi fluida statis dengan benar.

## B. Kegiatan

### ALAT DAN BAHAN

1. *Smartphone* atau Laptop
2. *PhET Simulations*

### LANGKAH-LANGKAH PRAKTIKUM HUKUM PASCAL

1. Pengguna PC / Laptop, *Android* dan *iOS* dapat membuka Rumah Belajar (Laboratorium Maya: Hukum Archimedes) pada link: [Under Pressure 1.1.20\(colorado.edu\)](https://1.1.20.colorado.edu)
2. Pilih dan jalankan simulasi
3. Pilih opsi kotak ketiga seperti pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Tampilan Utama Simulasi

4. Centang *grid* yang berfungsi sebagai garis bantu.
5. Geser *fluid density* sampai sesuai dengan air
6. Masukkan beban 250 kg kedalam penampang 1

7. Letakkan barometer pada kedalaman 1 meter di penampang 1 dan penampang 2.
8. Catat hasilnya pada tabel pengamatan
9. Ulangi langkah 5, 6, 7, dan 8 sesuai dengan tabel pengamatan.

## C. Laporan

### I. RUMUSAN MASALAH



### II. HIPOTESIS



**III. TABEL HASIL PENGAMATAN HUKUM PASCAL**

| <b>Massa Jenis Air = .....(kg/ m<sup>3</sup>)</b>    |                         |                         |                         |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Kedalaman (m)</b>                                 | <b>Massa Benda (kg)</b> | <b><math>P_1</math></b> | <b><math>P_2</math></b> |
| 1  | 250                     |                         |                         |
|  | 500                     |                         |                         |
|  | 750                     |                         |                         |
|  | 1000                    |                         |                         |
| <b>Massa Jenis Bensin = .....(kg/ m<sup>3</sup>)</b> |                         |                         |                         |
| <b>Kedalaman (m)</b>                                 | <b>Massa Benda (kg)</b> | <b><math>P_1</math></b> | <b><math>P_2</math></b> |
| 2  | 250                     |                         |                         |
|  | 500                     |                         |                         |
|  | 750                     |                         |                         |
|  | 1000                    |                         |                         |
| <b>Massa Jenis Madu = .....(kg/ m<sup>3</sup>)</b>   |                         |                         |                         |
| <b>Kedalaman (m)</b>                                 | <b>Massa Benda (kg)</b> | <b><math>P_1</math></b> | <b><math>P_2</math></b> |
| 3  | 250                     |                         |                         |
|  | 500                     |                         |                         |
|  | 750                     |                         |                         |
|  | 1000                    |                         |                         |

**IV. KESIMPULAN**





**PERTEMUAN 3**  
**PRAKTIKUM**  
**HUKUM ARCHIMEDES**

## A. Pendahuluan

### 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.

### KOMPETENSI DASAR

- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.3 Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.3.2 Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari
- 4.3.1 Melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* terkait materi fluida statis

### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

2. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat mengoperasikan Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* dengan benar.
3. Melalui penerapan model inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory*, peserta didik diharapkan dapat melakukan percobaan sederhana pada Virtual Lab Portal Rumah Belajar Kemdikbud dan *PhET Simulations* terkait materi fluida statis dengan benar.

## B. Kegiatan

### ALAT DAN BAHAN

1. *Smartphone* atau Laptop
2. Portal Rumah Belajar Kemdikbud

### LANGKAH-LANGKAH PRAKTIKUM HUKUM ARCHIMEDES

1. Pengguna PC / Laptop, *Android* dan *iOS* dapat membuka Rumah Belajar (Laboratorium Maya: Hukum Archimedes) pada link: [Konten LabMaya - Lab Maya \(kemdikbud.go.id\)](https://konten.labmaya-labmaya.kemdikbud.go.id)
2. Pilih dan jalankan simulasi, sampai muncul tampilan seperti pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tampilan Utama Simulasi Hukum Archimedes

3. Pilih pengaturan zat (Air)
4. Klik Material *styrofoam*
5. Atur volume material pada  $4 \text{ m}^3$

6. Catat nilai massa material, gaya Archimedes, gaya berat yang terukur dan keadaan material (terapung, melayang dan tenggelam) pada tabel hasil pengamatan
7. Hitung nilai massa jenis material
8. Lakukan langkah 5, 6, 7 dan 8 dengan mengganti material menjadi (*submarine* dan batu bata)
9. Lakukan langkah 5, 6, 7 dan 8 untuk fluida minyak dan madu

## C. Laporan

### I. RUMUSAN MASALAH



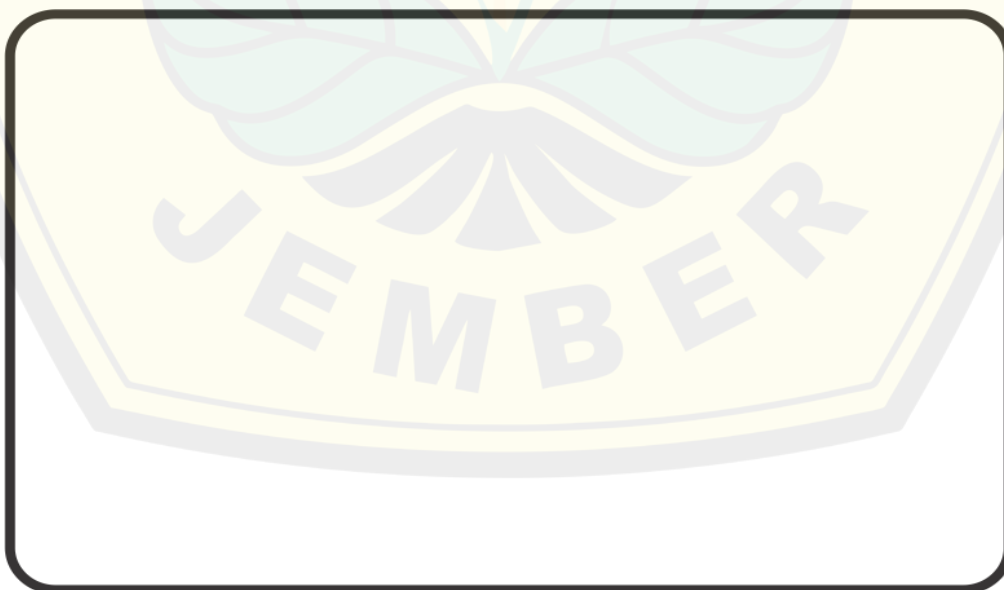
### II. HIPOTESIS



**III. TABEL HASIL PENGAMATAN HUKUM ARCHIMEDES**

| Massa jenis fluida(air)= ..... kg/ m <sup>3</sup>    |            |                          |  |                     |                      |  |
|--|------------|--------------------------|--|---------------------|----------------------|--|
| Material   | Massa (kg) | Volume (m <sup>3</sup> ) | Massa jenis material (kg/ m <sup>3</sup> ) | Gaya Archimedes (N) | Gaya Berat Benda (N) | Keadaan material (terapung/ melayang/ tenggelam) |
| <i>Styrofoam</i>                                     |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| <i>Submarine</i>                                     |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| Batu Bata  |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| Massa jenis fluida(minyak)= ..... kg/ m <sup>3</sup> |            |                          |  |                     |                      |  |
| Material   | Massa (kg) | Volume (m <sup>3</sup> ) | Massa jenis material (kg/ m <sup>3</sup> ) | Gaya Archimedes (N) | Gaya Berat Benda (N) | Keadaan material (terapung/ melayang/ tenggelam) |
| <i>Styrofoam</i>                                     |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| <i>Submarine</i>                                     |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| Batu Bata  |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| Massa jenis fluida(madu)= ..... kg/ m <sup>3</sup>   |            |                          |  |                     |                      |  |
| Material   | Massa (kg) | Volume (m <sup>3</sup> ) | Massa jenis material (kg/ m <sup>3</sup> ) | Gaya Archimedes (N) | Gaya Berat Benda (N) | Keadaan material (terapung/ melayang/ tenggelam) |
| <i>Styrofoam</i>                                     |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| <i>Submarine</i>                                     |            | 4                        |  |                     |                      |  |
| Batu Bata  |            | 4                        |  |                     |                      |  |

**IV. KESIMPULAN**



**Lampiran G. Kisi-kisi *Post-test***

**KISI-KISI *POST-TEST***

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Gedeg

Materi : Fluida Statis

Kelas/Semester : XI/Ganjil

**Kompetensi Inti :**

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.


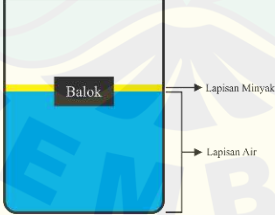
KI-2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, Responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

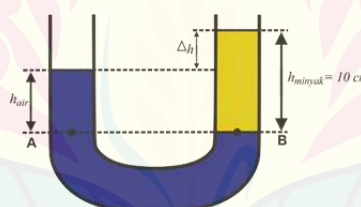
KI-3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.


**Kompetensi Dasar :**

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

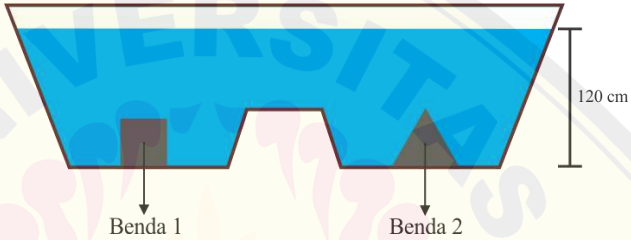
| A. PILIHAN GANDA |   |                   |   |  |         |
|------------------|---|-------------------|---|--|---------|
| No.              | Indikator Pencapaian Kompetensi                                     | Klasifikasi       | Soal  | Kunci Jawaban  | Nilai   |
| 1                | Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik | Menganalisis (C4) |  <p>Tekanan hidrostatik pada titik A di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:</p> <p>(1) Massa jenis zat cair<br/>                     (2) Volume zat cair dalam bejana<br/>                     (3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair<br/>                     (4) Bentuk bejana</p> <p>Pernyataan yang benar adalah ..... (UN Fisika 2015)</p> <p>a. (1), (2), dan (3)<br/>                     b. <b>(1), dan (3)</b><br/>                     c. (2), dan (4)<br/>                     d. (4)<br/>                     e. (1), (2), (3), dan (4)</p> | Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya tekanan hidrostatik adalah massa jenis zat cair, kedalaman titik dari permukaan zat cair, dan percepatan gravitasi.<br><b>(B)</b>   | 10 poin |
| 2                | Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari  | Menganalisis (C4) |  <p>Sebuah balok terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada dalam air, 30% di dalam minyak, dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak <math>0,8 \text{ g/cm}^3</math>, maka massa jenis balok tersebut</p>  | <p><b>Diketahui:</b></p> $V_{t\text{-air}} = 50\% V_b$ $V_{t\text{-minyak}} = 30\% V_b$ $\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ gr/cm}^3$ $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ gr/cm}^3$ | 2 poin  |
|                  |   |                   | <p><b>Ditanya:</b></p> $\rho_{\text{benda}} = \dots ?$  | 1 poin   |         |

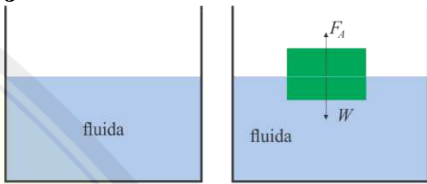
| A. PILIHAN GANDA |   |                   |   |  |        |
|------------------|---|-------------------|---|--|--------|
| No.              | Indikator Pencapaian Kompetensi                                     | Klasifikasi       | Soal  | Kunci Jawaban  | Nilai  |
|                  |   |                   | adalah.....(dalam $\text{g/cm}^3$ ) (UMPTN 1993 Rayon C)<br>a. 0,62      d. 0,78<br>b. <b>0,74</b> e. 0,82<br>c. 0,68   | <b>Jawab:</b><br>$F_A = w$<br>$\rho_f \cdot g \cdot V_{bt} = \rho_b \cdot g \cdot V_b$<br>$\rho_f \cdot V_{bt} = \rho_b \cdot V_b$<br>$\rho_{air} \cdot V_{bt-air} + \rho_{minyak} \cdot V_{bt-minyak} = \rho_b \cdot V_b$<br>$1 \cdot 50\% V_b + 0,8 \cdot 30\% V_b = \rho_b V_b$<br>$\rho_b = 0,5 + 0,24$<br>$\rho_b = 0,74 \text{ gram/cm}^3$ (B) | 7 poin |
| 3                | Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik | Menganalisis (C4) |  <p>Sebuah pabrik pengolahan bahan kimia menggunakan sistem pipa U yang diisi minyak dan air dalam keadaan stabil tampak seperti gambar. Massa jenis air = <math>1000 \text{ kg.m}^{-3}</math>, dan massa jenis minyak <math>800 \text{ kg.m}^{-3}</math>, maka perbedaan ketinggian (<math>\Delta h</math>) adalah.....(UN Fisika 2014)</p> a. 8 cm<br>b. 6 cm<br>c. 5 cm<br>d. 4 cm<br>e. <b>2 cm</b> | <b>Diketahui:</b><br>$h_m = 10 \text{ cm}$<br>$\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$<br>$\rho_m = 800 \text{ kg/m}^3$  | 2 poin |
|                  |   |                   |   | <b>Ditanya:</b><br>$\Delta h = \dots ?$  | 1 poin |
|                  |   |                   |   | <b>Jawab:</b><br>$\rho_a h_a = \rho_m h_m$<br>$h_a = \frac{\rho_m h_m}{\rho_a}$<br>$h_a = \frac{800 \times 10}{1000}$<br>$h_a = 8 \text{ cm}$<br>maka<br>$\Delta h = h_m - h_a$<br>$\Delta h = 10 - 2$<br>$\Delta h = 2 \text{ cm}$ (E)  | 7 poin |



| A. PILIHAN GANDA |  |                   |   |  |        |
|------------------|--|-------------------|---|--|--------|
| No.              | Indikator Pencapaian Kompetensi                                    | Klasifikasi       | Soal  | Kunci Jawaban  | Nilai  |
| 4                | Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari | Menganalisis (C4) |  <p>Pak Fajar adalah seorang pengusaha cuci mobil, beliau menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat bantu dalam mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar dapat dilihat, besarnya gaya <math>F</math> yang dibutuhkan untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 1200 kg jika <math>g = 10 \text{ ms}^{-2}</math>, <math>A_1=20 \text{ cm}^2</math>, dan <math>A_2=400 \text{ cm}^2</math> adalah.....N (abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil) (<b>Kamajaya, 2007</b>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>700</li> <li>500</li> <li>550</li> <li><b>600</b></li> <li>525</li> </ol> | <p><b>Diketahui:</b><br/> <math>m = 1200 \text{ kg}</math><br/> <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math><br/> <math>A_1 = 20 \text{ cm}^2</math><br/> <math>A_2 = 400 \text{ cm}^2</math></p>   | 2 poin |
|                  |  |                   |   | <p><b>Ditanya:</b><br/> <math>F_1 = \dots?</math></p>  | 1 poin |
|                  |  |                   |   | <p><b>Jawab:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Menghitung gaya <math>F_2</math></b><br/> <math>F_2 = m \times g</math><br/> <math>F_2 = 1200 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2</math><br/> <math>F_2 = 12.000 \text{ N}</math></li> <li><b>Menghitung gaya <math>F_1</math> yang diperlukan untuk mengangkat mobil</b><br/> <math>P_1 = P_2</math><br/> <math>F_1/A_1 = F_2/A_2</math><br/> <math>F_1 \times A_2 = F_2 \times A_1</math><br/> <math>F_1 = F_2 \times A_1 / A_2</math><br/> <math>F_1 = 12000 \text{ N} \times 20 \text{ cm}^2 / 400 \text{ cm}^2</math><br/> <math>F_1 = 240.000/400 \text{ cm}^2</math><br/> <math>F_1 = 600 \text{ N (D)}</math></li> </ul> | 7 poin |

| A. PILIHAN GANDA |  |                   |   |  |        |
|------------------|--|-------------------|---|--|--------|
| No.              | Indikator Pencapaian Kompetensi                                    | Klasifikasi       | Soal  | Kunci Jawaban  | Nilai  |
| 5                | Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes dalam kehidupan sehari-hari | Menganalisis (C4) | Suatu hari di Pelabuhan Tanjung Perak terjadi insiden jatuhnya peti kemas ke dalam laut. Sebuah kapal evakuasi sedang berusaha mengangkat kotak peti kemas bermassa total 3000 kg. Kotak tersebut berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,75 meter. Massa jenis air laut saat itu 1025 kg.m <sup>-3</sup> dan percepatan gravitasi 10 m.s <sup>-2</sup> , maka besar gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan adalah ...<br>(UN Fisika 2018)<br>a. 14250 N<br>b. 14350 N<br>c. 14625 N<br>d. 14650 N<br>e. 14550 N | <b>Diketahui:</b><br>$m = 3000 \text{ kg}$<br>$p = 2 \text{ m}$<br>$l = 1 \text{ m}$<br>$t = 0,75 \text{ m}$<br>$\rho = 1025 \text{ kg/m}^3$<br>$g = 10 \text{ m/s}^2$   | 2 poin |
|                  |  |                   |   | <b>Ditanya:</b><br>$F = \dots$   | 1 poin |
|                  |  |                   |   | <b>Jawab:</b><br>$F + F_A - W_{benda} = 0$<br>maka<br>$F = W_{benda} - F_A$<br>$F = W_{benda} - \rho \cdot g \cdot V$<br>$F = W_{benda} - \rho \cdot g \cdot plt$<br>$F = (3000 \times 10) - (1025 \times 10 \times 2 \times 1 \times 0,75)$<br>$F = 30000 - 15375$<br>$F = 14625 \text{ N (C)}$ | 7 poin |

| B. URAIAN |  |                   |   |  |         |
|-----------|--|-------------------|---|--|---------|
| No.       | Indikator Pencapaian Kompetensi  | Klasifikasi       | Soal  | Kunci Jawaban  | Nilai   |
| 6         | Membuktikan faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik                 | Mengevaluasi (C5) | <p>Dua buah benda dimasukkan ke dalam wadah berisi air seperti pada gambar berikut.</p>  <p>Benda 1 terbuat dari besi dengan massa 25 kg dan benda 2 terbuat dari aluminium dengan massa 15 kg, buktikan bahwa kedua benda tersebut menerima tekanan hidrostatik yang sama besar! Prediksikan apakah bentuk benda mempengaruhi tekanan hidrostatik!</p> | <p><b>Diketahui:</b><br/> <math>\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3</math><br/> <math>h_1 = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}</math><br/> <math>h_2 = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}</math><br/> <math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math></p>  | 3 poin  |
|           |  |                   |   | <p><b>Ditanya:</b><br/>                     Pembuktian <math>P_1 = P_2</math></p>  | 2 poin  |
|           |  |                   |   | <p><b>Jawab:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>P_1 = \rho_{air} \cdot g \cdot h_1</math><br/> <math>P_1 = 1000 \times 9,8 \times 1,2</math><br/> <math>P_1 = 11.760 \text{ Pa}</math></li> <li><math>P_2 = \rho_{air} \cdot g \cdot h_2</math><br/> <math>P_2 = 1000 \times 9,8 \times 1,2</math><br/> <math>P_2 = 11.760 \text{ Pa}</math></li> <li>Bentuk benda tidak mempengaruhi besarnya tekanan hidrostatik<br/> <math>\therefore</math> Tekanan hidrostatik pada benda 1 dan benda 2 sama besar</li> </ul> | 20 poin |
| 7         | Mendesain ilustrasi beserta penjelasan matematis konsep hukum Archimedes | Mencipta (C6)     | <p>Persamaan hukum Archimedes adalah <math>F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g</math>, buatlah ilustrasi disertai penjelasan matematis bagaimana asal mula dari persamaan tersebut!</p>   | <p><b>Diketahui:</b><br/> <math>F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g</math></p>   | 3 poin  |
|           |  |                   |   | <p><b>Ditanya:</b><br/>                     Pembuktian rumus hukum Archimedes beserta gambar</p>   | 2 poin  |

| B. URAIAN |                                 |             |      |  |         |
|-----------|---------------------------------|-------------|------|--|---------|
| No.       | Indikator Pencapaian Kompetensi | Klasifikasi | Soal | Kunci Jawaban  | Nilai   |
|           |                                 |             |      | <p><b>Jawab:</b></p>  <p>Gambar 1                      Gambar 2</p> <p>Pada Gambar 2 benda dalam keadaan setimbang benda tidak bergerak ke bawah berarti gaya Archimedes setara dengan gaya berat benda, secara matematis persamaan gaya Archimedes <math>F_A</math> dapat dituliskan sebagai berikut.</p> $F_A = m_f \cdot g$ $F_A = \rho_f \cdot V_f \cdot g$ <p>Jika diperhatikan Gambar 2, volume fluida yang naik akan sama dengan volume benda yang berada di dalam cairan, maka gaya Arcimedes dapat ditulis dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut.</p> $F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g$ <p>(<math>V_{bf}</math> adalah volume benda yang tercelup dalam fluida)</p> | 20 poin |

Lampiran H. Soal *Post-test*

**POST-TEST**  
**FLUIDA STATIS**

Nama :

Kelas :

Absen :

**A. Pilihlah jawaban di bawah ini dengan jawaban yang benar disertai proses pengerjaannya pada lembar yang disediakan!**

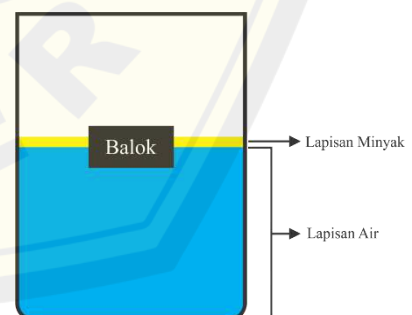
1. Tekanan hidrostatik pada titik A di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:

- (1) Massa jenis zat cair
- (2) Volume zat cair dalam bejana
- (3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair
- (4) Bentuk bejana



Pernyataan yang benar adalah ..... (UN Fisika 2015)

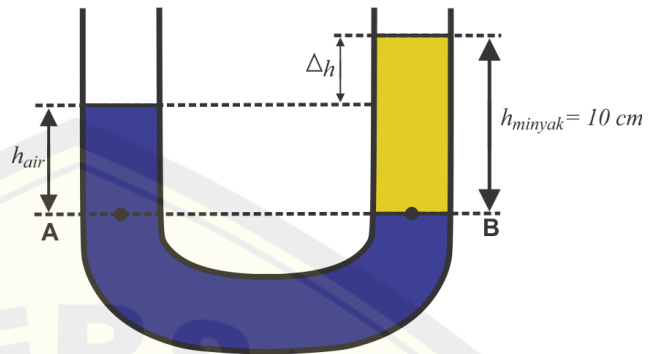
- a. (1), (2), dan (3)
  - b. (1), dan (3)
  - c. (2), dan (4)
  - d. (4)
  - e. (1), (2), (3), dan (4)
2. Sebuah balok terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada dalam air, 30% di dalam minyak, dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , maka massa jenis balok tersebut adalah.....(dalam  $\text{g/cm}^3$ ) (UMPTN 1993 Rayon C)



- a. 0,62
- b. 0,74

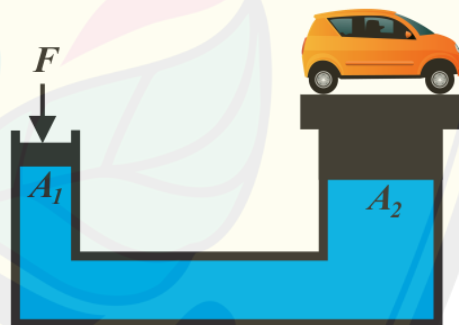
- c. 0,68
- d. 0,78
- e. 0,82

3. Sebuah pabrik pengolahan bahan kimia menggunakan sistem pipa U yang diisi minyak dan air dalam keadaan stabil tampak seperti gambar. Massa jenis air =  $1000 \text{ kg.m}^{-3}$ , dan massa jenis minyak  $800 \text{ kg.m}^{-3}$ , maka perbedaan ketinggian ( $\Delta h$ ) adalah.....(UN Fisika 2014)



2014)

- a. 8 cm
  - b. 6 cm
  - c. 5 cm
  - d. 4 cm
  - e. 2 cm
4. Pak Fajar adalah seorang pengusaha cuci mobil, beliau menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat bantu dalam mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar dapat dilihat, besarnya gaya  $F$  yang dibutuhkan untuk mengangkat



sebuah mobil yang massanya  $1200 \text{ kg}$  jika  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ,  $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ , dan  $A_2 = 400 \text{ cm}^2$  adalah.....N (abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil) (Kamajaya, 2007)

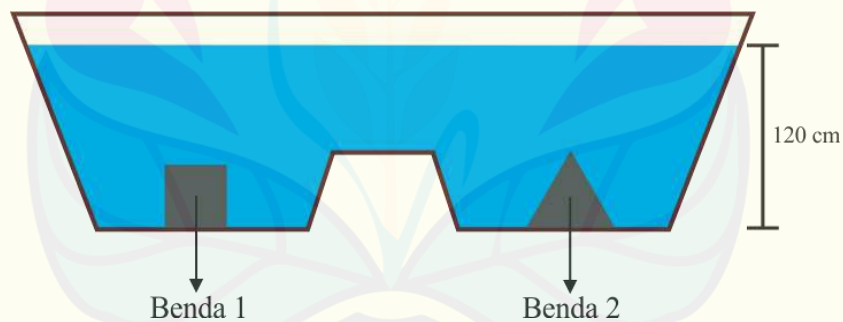
- a. 700
- b. 500
- c. 550
- d. 600

e. 525

5. Suatu hari di Pelabuhan Tanjung Perak terjadi insiden jatuhnya peti kemas ke dalam laut. Sebuah kapal evakuasi sedang berusaha mengangkat kotak peti kemas bermassa total 3000 kg. Kotak tersebut berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,75 meter. Massa jenis air laut saat itu  $1025 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ , maka besar gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan adalah ... (UN Fisika 2018)
- 14250 N
  - 14350 N
  - 14625 N
  - 14650 N
  - 14550 N

**B. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar!**

6. Dua buah benda dimasukkan ke dalam wadah berisi air seperti pada gambar berikut.



Benda 1 terbuat dari besi dengan massa 25 kg dan benda 2 terbuat dari aluminium dengan massa 15 kg, buktikan bahwa kedua benda tersebut menerima tekanan hidrostatis yang sama besar! Prediksikan apakah bentuk benda mempengaruhi tekanan hidrostatis!

7. Persamaan hukum Archimedes adalah  $F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g$ , buatlah ilustrasi disertai penjelasan matematis bagaimana asal mula dari persamaan tersebut!

**-SELAMAT MENGERJAKAN-**

Lampiran I. Lembar Penilaian Hasil Belajar (*Post-test*)

LEMBAR PENILAIAN HASIL BELAJAR (*POST-TEST*)

| No.  | Nama Siswa | Nomor Soal |   |   |   |   |   |   | Jumlah Skor |
|------|------------|------------|---|---|---|---|---|---|-------------|
|      |            | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |             |
| 1    |            |            |   |   |   |   |   |   |             |
| 2    |            |            |   |   |   |   |   |   |             |
| 3    |            |            |   |   |   |   |   |   |             |
| 4    |            |            |   |   |   |   |   |   |             |
| 5    |            |            |   |   |   |   |   |   |             |
| dst. |            |            |   |   |   |   |   |   |             |

**Keterangan:**

- a. Bobot soal 1-5 maksimal 10 poin
- b. Bobot soal 6-7 maksimal 25 poin



## Lampiran J. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa

## KISI-KISI ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA SISWA

| Aspek                            | Indikator   | Pernyataan  |
|----------------------------------|---|---|
| <i>Attention</i> (perhatian)     | Perhatian terhadap proses pembelajaran  | Saya sangat memperhatikan penjelasan guru saat proses pembelajaran fisika materi fluida statis                          |
|                                  | Kemauan siswa untuk mencari dan menemukan informasi yang berkaitan dengan materi fisika | Selama proses pembelajaran fisika materi fluida statis, saya berusaha mencari literatur yang mendukung pemahaman materi |
| <i>Relevance</i> (relevansi)     | Mengaitkan konsep-konsep dari materi  | Saya mampu mengaitkan konsep-konsep fluida statis dalam kehidupan sehari-hari   |
|                                  | Menyebutkan aplikasi dari konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari                     | Materi fluida statis sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari   |
| <i>Confidence</i> (percaya diri) | Menyampaikan pendapat dan menjawab pertanyaan   | Saya sering menyampaikan pendapat dan tanggapan saat pembelajaran fisika materi fluida statis                           |
|                                  | Menyelesaikan soal fisika secara mandiri  | Saya mampu menyelesaikan soal fisika materi fluida statis secara mandiri tanpa menyontek                                |
| <i>Satisfaction</i> (kepuasan)   | Aktif dalam pembelajaran fisika   | Saya selalu berusaha aktif selama proses pembelajaran fisika materi fluida statis                                       |
|                                  | Mengerjakan soal, proyek, dan tugas fisika dengan tuntas                                | Saya mengerjakan tugas dan soal <i>post-test</i> dengan tuntas tanpa menyontek  |

**Lampiran K. Lembar Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa****ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA SISWA****A. Deskripsi :**

Angket ini diajukan untuk melakukan penelitian mengenai motivasi belajar fisika siswa setelah model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* yang diterapkan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statis.

**Nama** : .....

**No. Absen** : .....

**Kelas** : .....

**B. Petunjuk :**

1. Berikan tanda (  $\surd$  ) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.
2. Pada tabel terdapat lima pilihan jawaban pernyataan dengan keterangan:
  - a. Selalu (SL)
  - b. Sering (S)
  - c. Kadang-kadang (KK)
  - d. Jarang sekali (JS)
  - e. Tidak pernah (TP)
3. Jika terdapat komentar/saran yang hendak diberikan, mohon untuk menuliskan komentar/saran tersebut pada tempat yang telah disediakan.

**C. Tabel Motivasi Belajar Fisika Siswa**

| Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |    |    |
|---|-----------------|---|----|----|----|
|   | SL              | S | KK | JS | TP |
| Saya sangat memperhatikan penjelasan guru saat proses pembelajaran fisika materi fluida statis                          |                 |   |    |    |    |
| Selama proses pembelajaran fisika materi fluida statis, saya berusaha mencari literatur yang mendukung pemahaman materi |                 |   |    |    |    |

| Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |    |    |
|---|-----------------|---|----|----|----|
|   | SL              | S | KK | JS | TP |
| Saya mampu mengaitkan konsep-konsep fluida statis dalam kehidupan sehari-hari                 |                 |   |    |    |    |
| Materi fluida statis sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari                               |                 |   |    |    |    |
| Saya sering menyampaikan pendapat dan tanggapan saat pembelajaran fisika materi fluida statis |                 |   |    |    |    |
| Saya mampu menyelesaikan soal fisika materi fluida statis secara mandiri tanpa menyontek      |                 |   |    |    |    |
| Saya selalu berusaha aktif selama proses pembelajaran fisika materi fluida statis             |                 |   |    |    |    |
| Saya mengerjakan tugas dan soal <i>post-test</i> dengan tuntas tanpa menyontek                |                 |   |    |    |    |

**Komentar dan saran:**

.....

.....

.....

.....

.....,.....20.....

Responden

(.....)

Lampiran L. Lembar Penilaian Motivasi Belajar Fisika Siswa

Lembar Penilaian Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa

| No.              | Nama siswa | Indikator Motivasi Belajar Fisika |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah Skor |  |
|------------------|------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|--|
|                  |            | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |             |  |
| 1                |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| 2                |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| 3                |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| 4                |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| 5                |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| dst              |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| <b>Jumlah</b>    |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |
| <b>Rata-rata</b> |            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |             |  |

**Keterangan:**

**a. Indikator Motivasi belajar Fisika**

- 1) Perhatian terhadap proses pembelajaran
- 2) Kemauan siswa untuk mencari dan menemukan informasi yang berkaitan dengan materi fisika
- 3) Mengaitkan konsep-konsep dari materi
- 4) Menyebutkan aplikasi dari konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari
- 5) Menyampaikan pendapat dan menjawab pertanyaan
- 6) Menyelesaikan soal fisika secara mandiri,
- 7) Aktif dalam pembelajaran fisika
- 8) Mengerjakan soal, proyek, dan tugas fisika dengan tuntas.

**b. Sebaran Jawaban dan Skor Motivasi Belajar Fisika Siswa**

- 5 = Selalu  
4 = Sering  
3 = Kadang-kadang  
2 = Jarang sekali  
1 = Tidak pernah

## Lampiran M. Kisi-kisi Angket Respons Siswa

## KISI-KISI ANGKET RESPONS SISWA

|               | Indikator                                       | Pernyataan   |
|---------------|---|--|
| Respons Siswa | Memberikan kesempatan belajar                   | Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dan mengeksplorasi materi fluida statis        |
|               | Memberikan bantuan untuk belajar                | Saya sangat terbantu dalam memahami materi fluida statis dengan adanya penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i>                        |
|               | Kualitas memotivasi belajar                     | Penggunaan <i>virtual laboratory</i> sebagai pelengkap model pembelajaran inkuiri terbimbing membuat saya termotivasi untuk belajar fisika secara konsisten                      |
|               | Fleksibilitas pembelajaran                      | Pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> sangat fleksibel dan dapat mengatasi keterbatasan alat praktikum di sekolah                                   |
|               | Hubungan dengan program pembelajaran lain       | Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> dapat menjadi variasi dalam proses belajar fisika agar model pembelajaran yang diterapkan tidak monoton |
|               | Kualitas sosial interaksi pembelajaran          | Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> sangat interaktif karena siswa dibentuk secara berkelompok untuk mengerjakan LKPD                       |
|               | Kualitas tes dan penilaiannya                   | LKPD dan <i>post-test</i> yang diberikan sangat sesuai dengan materi yang diajarkan dan berguna sebagai bahan evaluasi pembelajaran selanjutnya                                  |
|               | Dapat memberikan dampak bagi siswa              | Saya lebih mudah mengingat materi jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i>                        |
|               | Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran | Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> berguna bagi guru untuk pembelajaran fisika pada materi selanjutnya                                     |

**Lampiran N. Lembar Angket Respons Siswa****ANGKET RESPONS SISWA****A. Deskripsi :**

Angket ini diajukan untuk melakukan penelitian mengenai respons siswa setelah model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* yang diterapkan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statis.

**Nama** : .....

**No. Absen** : .....

**Kelas** : .....

**B. Petunjuk :**

1. Berikan tanda (  $\surd$  ) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.
2. Pada tabel terdapat lima pilihan jawaban dengan keterangan:
  - a. Sangat setuju (SS)
  - b. Setuju (S)
  - c. Ragu-ragu (RR)
  - d. Tidak setuju (TS)
  - e. Sangat tidak setuju (STS)
3. Jika terdapat komentar/saran yang hendak diberikan, mohon untuk menuliskan komentar/saran tersebut pada tempat yang telah disediakan.

**C. Tabel Respons Siswa**

| Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |    |     |
|---|-----------------|---|----|----|-----|
|   | SS              | S | RR | TS | STS |
| Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dan mengeksplorasi materi fluida statis |                 |   |    |    |     |
| Saya sangat terbantu dalam memahami materi fluida statis dengan adanya penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i>                 |                 |   |    |    |     |
| Penggunaan <i>virtual laboratory</i> sebagai pelengkap model pembelajaran inkuiri terbimbing membuat saya termotivasi untuk belajar fisika secara konsisten               |                 |   |    |    |     |

| Pernyataan   | Pilihan Jawaban |   |    |    |     |
|--|-----------------|---|----|----|-----|
|  | SS              | S | RR | TS | STS |
| Pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> sangat fleksibel dan dapat mengatasi keterbatasan alat praktikum di sekolah                                   |                 |   |    |    |     |
| Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> dapat menjadi variasi dalam proses belajar fisika agar model pembelajaran yang diterapkan tidak monoton |                 |   |    |    |     |
| Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> sangat interaktif karena siswa dibentuk secara berkelompok untuk mengerjakan LKPD                       |                 |   |    |    |     |
| LKPD dan <i>post-test</i> yang diberikan sangat sesuai dengan materi yang diajarkan dan berguna sebagai bahan evaluasi pembelajaran selanjutnya                                  |                 |   |    |    |     |
| Saya lebih mudah mengingat materi jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i>                        |                 |   |    |    |     |
| Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai <i>virtual laboratory</i> berguna bagi guru untuk pembelajaran fisika pada materi selanjutnya                                     |                 |   |    |    |     |

**Komentar dan saran:**

.....

.....

.....

.....

.....,.....20.....

Responden

(.....)





- 8) Dapat memberikan dampak bagi siswa
- 9) Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran

**b. Sebaran Jawaban dan Skor Respons Siswa**

5 = Sangat setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Ragu-ragu (RR)

2 = Tidak setuju (TS)

1 = Sangat tidak setuju (STS)

**c. Perhitungan Skor Respons Siswa**

$$P = \frac{\text{Rata-rata jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

**Lampiran P. Lembar Wawancara Guru****LEMBAR WAWANCARA GURU**

Nama : Dewi Nur Rohmawati, S.Pd

Jabatan : Guru Fisika

NIP/NIDN : 197807182005012016

| No. | Pertanyaan   | Informasi yang diperoleh   |
|-----|--|--|
| 1   | Persiapan apa saja yang ibu lakukan sebelum pembelajaran fisika?                             | Membuat RPP, media pembelajaran seperti PPT atau soal-soal terkait materi yang akan disampaikan.   |
| 2   | Metode apa yang ibu terapkan dalam pembelajaran fisika?                                      | Metode ceramah dengan menggunakan media PPT.   |
| 3   | Bagaimana kondisi pembelajaran dikelas saat menggunakan metode tersebut?                     | Tergantung kelasnya, terkadang kondusif terkadang ada kelas yang kurang aktif dalam pembelajaran.  |
| 4   | Apa saja hambatan dalam mengajar fisika kelas XI?  | Siswa yang sudah terdoktrin bahwa fisika susah dan membosankan karena penuh rumus dan perhitungan. Selain itu, kelas XI adalah masa dimana kenakalan remaja tingkat SMA. |
| 5   | Bagaimana solusi ibu untuk mengatasi hambatan tersebut?                                      | Menciptakan suasana belajar fisika yang lebih nyaman namun tetap disiplin.   |
| 6   | Materi apa saja yang sulit dipahami siswa?   | Mayoritas siswa masih kesulitan memahami materi fisika kelas XI, namun dalam bidang fluida yang menurut saya paling sering siswa mengalami miskonsepsi.                  |
| 7   | Bagaimana motivasi belajar siswa kelas XI dalam mengikuti pembelajaran fisika?               | Mayoritas motivasi belajar fisika siswa masih rendah.  |
| 8   | Selama pembelajaran fisika, apakah ibu sering mengadakan kegiatan praktikum di laboratorium? | Jarang.  |
| 9   | Bagaimana kondisi laboratorium di sekolah ini?   | Alat praktikum sudah ada, namun jarang dipakai karena ruangan laboratorium dipakai kelas.  |
| 10  | Apakah ibu pernah memanfaatkan media <i>virtual laboratory</i> dalam pembelajaran fisika?    | Belum pernah.  |

Lampiran Q. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

1. Observer 1

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Observer : Mamiuatin Ni'mah, S.Pd. Tanggal/Pertemuan: Selasa, 15 November 2022 / 3  
 Mata Pelajaran : Fisika Materi : Fluida Statis / Hukum Archimedes

Petunjuk:

- Berilah tanda centang (√) pada kolom "Ya" apabila deskripsi kegiatan terlaksana, namun apabila deskripsi kegiatan tidak terlaksana beri tanda centang (√) pada kolom "Tidak".
- Berilah tanda centang (√) pada kolom skor yang sesuai dengan pedoman berikut ini:  
 Skor 5: kegiatan dilakukan dengan sangat baik  
 Skor 4: kegiatan dilakukan dengan baik  
 Skor 3: kegiatan dilakukan dengan cukup baik  
 Skor 2: kegiatan dilakukan dengan kurang baik  
 Skor 1: kegiatan dilakukan dengan sangat kurang baik

| No.                  | Tahapan   | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|----------------------|---|---|----------------|-------|------|
|                      |   |   | Ya             | Tidak |      |
| <b>Pendahuluan</b>   |   |   |                |       |      |
| 1                    | Peserta didik memberi salam dan berdoa.   |   | ✓              |       | 5    |
| 2                    | Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi ( <i>ice breaking</i> ). |   | ✓              |       | 5    |
| 3                    | Guru menjelaskan tujuan dan uraian kegiatan.  |   | ✓              |       | 5    |
| 4                    | Guru mengingatkan peserta didik pada materi pembelajaran pertemuan sebelumnya.      |   | ✓              |       | 5    |
| <b>Kegiatan Inti</b> |   |   |                |       |      |
| 5                    | <b>Tahap 1: Orientasi</b>   | Guru memberikan stimulus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menarik. | ✓              |       | 4    |

| No. | Tahapan                              | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|-----|--------------------------------------|---|----------------|-------|------|
|     |                                      |   | Ya             | Tidak |      |
|     |                                      | Guru menjelaskan konsep dasar dengan metode ceramah.  | ✓              |       | 5    |
| 6   | <b>Tahap 2: Merumuskan Masalah</b>   | Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan.<br>Guru membimbing peserta didik dalam proses perumusan masalah.   | ✓              |       | 5    |
| 7   | <b>Tahap 3: Merumuskan Hipotesis</b> | Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kajian literatur.<br>Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan peserta didik mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut.  | ✓              |       | 5    |
| 8   | <b>Tahap 4: Mengumpulkan Data</b>    | Guru menjelaskan secara singkat tentang operasional simulasi menggunakan <i>virtual laboratory</i> .<br>Peserta didik melaksanakan praktikum sesuai dengan kelompok masing-masing.  | ✓              |       | 5    |
| 9   | <b>Tahap 5: Menguji Hipotesis</b>    | Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh peserta didik, peserta didik mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan.<br>Guru memberi bimbingan terkait hipotesis yang dibuat, apakah sesuai atau tidak dengan data yang diperoleh | ✓              |       | 4    |

| No.                | Tahapan                    | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor      |
|--------------------|----------------------------|---|----------------|-------|-----------|
|                    |                            |   | Ya             | Tidak |           |
| 10                 | <b>Tahap 6: Kesimpulan</b> | Peserta didik membuat kesimpulan dari data yang diperoleh.  | ✓              |       | 5         |
|                    |                            | Masing-masing kelompok ke depan mempresentasikan hasil laporannya.  | ✓              |       | 4         |
| <b>Penutup</b>     |                            |   |                |       |           |
| 11                 |                            | Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan. | ✓              |       | 5         |
| 12                 |                            | Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.   | ✓              |       | 5         |
| 13                 |                            | Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.   | ✓              |       | 5         |
| <b>Jumlah Skor</b> |                            |   |                |       | <b>92</b> |

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (PKP)

$$PKP = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Mojokerto, 15 November 2022

Observer

( Mamiuatin Ni'mah, S.Pd. )

2. Observer 2

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Observer : Dhenya Arin L Tanggal/Peremuan: Selasa, 15 November 2022 / 3  
 Mata Pelajaran : Fisika Materi : Fluida Stabs / Hukum Archimedes

Petunjuk:

- Berilah tanda centang (√) pada kolom “Ya” apabila deskripsi kegiatan terlaksana, namun apabila deskripsi kegiatan tidak terlaksana beri tanda centang (√) pada kolom “Tidak”.
- Berilah tanda centang (√) pada kolom skor yang sesuai dengan pedoman berikut ini:  
 Skor 5: kegiatan dilakukan dengan sangat baik  
 Skor 4: kegiatan dilakukan dengan baik  
 Skor 3: kegiatan dilakukan dengan cukup baik  
 Skor 2: kegiatan dilakukan dengan kurang baik  
 Skor 1: kegiatan dilakukan dengan sangat kurang baik

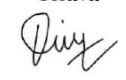
| No.                  | Tahapan   | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|----------------------|---|---|----------------|-------|------|
|                      |   |   | Ya             | Tidak |      |
| <b>Pendahuluan</b>   |   |   |                |       |      |
| 1                    | Peserta didik memberi salam dan berdoa.   |   | ✓              |       | 5    |
| 2                    | Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi ( <i>ice breaking</i> ). |   | ✓              |       | 5    |
| 3                    | Guru menjelaskan tujuan dan uraian kegiatan.  |   | ✓              |       | 5    |
| 4                    | Guru mengingatkan peserta didik pada materi pembelajaran pertemuan sebelumnya.      |   | ✓              |       | 5    |
| <b>Kegiatan Inti</b> |   |   |                |       |      |
| 5                    | <b>Tahap 1: Orientasi</b>   | Guru memberikan stimulus untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menarik. | ✓              |       | 5    |

| No. | Tahapan                              | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|-----|--------------------------------------|---|----------------|-------|------|
|     |                                      |   | Ya             | Tidak |      |
|     |                                      | Guru menjelaskan konsep dasar dengan metode ceramah.  | ✓              |       | 5    |
| 6   | <b>Tahap 2: Merumuskan Masalah</b>   | Guru memberikan sejumlah permasalahan pada pokok bahasan yang disajikan.<br>Guru membimbing peserta didik dalam proses perumusan masalah.   | ✓              |       | 5    |
| 7   | <b>Tahap 3: Merumuskan Hipotesis</b> | Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kajian literatur.<br>Guru memberikan bimbingan untuk membuat hipotesis atas masalah yang dirumuskan dan peserta didik mencoba untuk menentukan hipotesis tersebut.  | ✓              |       | 5    |
| 8   | <b>Tahap 4: Mengumpulkan Data</b>    | Guru menjelaskan secara singkat tentang operasional simulasi menggunakan <i>virtual laboratory</i> .<br>Peserta didik melaksanakan praktikum sesuai dengan kelompok masing-masing.  | ✓              |       | 5    |
| 9   | <b>Tahap 5: Menguji Hipotesis</b>    | Guru membimbing untuk pengumpulan data yang diperoleh peserta didik, peserta didik mengumpulkan data dan menghubungkan dengan teori yang bersangkutan.<br>Guru memberi bimbingan terkait hipotesis yang dibuat, apakah sesuai atau tidak dengan data yang diperoleh | ✓              |       | 5    |

| No.                | Tahapan                    | Deskripsi   | Keterlaksanaan |       | Skor |
|--------------------|----------------------------|---|----------------|-------|------|
|                    |                            |   | Ya             | Tidak |      |
| 10                 | <b>Tahap 6: Kesimpulan</b> | Peserta didik membuat kesimpulan dari data yang diperoleh.<br>Masing-masing kelompok ke depan mempresentasikan hasil laporannya.                          | ✓              |       | 5    |
| <b>Penutup</b>     |                            |   |                |       |      |
| 11                 |                            | Peserta didik diminta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran terkait dengan penguasaan materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan. | ✓              |       | 5    |
| 12                 |                            | Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.   | ✓              |       | 5    |
| 13                 |                            | Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.   | ✓              |       | 5    |
| <b>Jumlah Skor</b> |                            |   |                |       | 25   |

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (PKP)

$$PKP = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Mojokerto, 15 November 2022  
 Observer  
  
 (Dhenya Arin Lutfillah)

Lampiran R. Uji Homogenitas

Tabel Nilai UTS Fisika Semester Ganjil Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Gedeg TA. 2022/2023

| No. | XI MIPA 1 |       | XI MIPA 2 |       | XI MIPA 3 |       | XI MIPA 4 |       | XI MIPA 5 |       | XI MIPA 6 |       | XI MIPA 7 |       |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|     | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai |
| 1   | AN        | 55    | AVS       | 60    | AAH       | 70    | AAW       | 55    | ABK       | 70    | ADEA      | 60    | AS        | 70    |
| 2   | AM        | 50    | ALS       | 45    | AW        | 75    | AESP      | 80    | AWN       | 60    | AKP       | 65    | AADC      | 65    |
| 3   | AS        | 60    | BSK       | 70    | ASS       | 75    | AR        | 80    | AR        | 70    | AAA       | 70    | CDS       | 75    |
| 4   | DRYP      | 75    | BCT       | 80    | ASW       | 70    | BP        | 80    | ATA       | 50    | BCS       | 80    | DKPS      | 70    |
| 5   | DAS       | 45    | BD        | 70    | AZ        | 70    | DPS       | 70    | ADNF      | 50    | BPA       | 50    | DA        | 85    |
| 6   | DTK       | 55    | CD        | 80    | CK        | 50    | DIA       | 75    | ALS       | 50    | BPS       | 55    | DSPA      | 85    |
| 7   | DRJP      | 80    | DAP       | 55    | CDP       | 55    | DFAS      | 75    | ADT       | 60    | CWSN      | 45    | EHW       | 65    |
| 8   | DBP       | 85    | DDS       | 75    | DDKP      | 50    | EN        | 75    | APM       | 65    | DNUA      | 65    | ESW       | 70    |
| 9   | FO        | 90    | FA        | 75    | DDYS      | 50    | FRP       | 65    | ATH       | 50    | EYP       | 65    | FOW       | 75    |
| 10  | FADT      | 80    | FS        | 75    | FRS       | 65    | HAM       | 60    | AM        | 55    | EM        | 85    | GJ        | 70    |
| 11  | FN        | 70    | FAZ       | 75    | FHK       | 60    | HK        | 80    | COAP      | 40    | FHY       | 90    | HK        | 60    |
| 12  | GJH       | 65    | GCK       | 85    | GGJO      | 70    | HLRA      | 85    | CVDY      | 45    | GBHP      | 80    | IPTF      | 65    |
| 13  | HPP       | 75    | GPK       | 80    | GBS       | 60    | HH        | 90    | DSKA      | 45    | HP        | 70    | JHJT      | 60    |
| 14  | HZ        | 70    | HK        | 60    | IVD       | 50    | IS        | 90    | EWNA      | 75    | JV        | 65    | KJ        | 60    |
| 15  | IAN       | 85    | HWK       | 65    | JS        | 60    | IS        | 85    | EZW       | 65    | LFD       | 75    | LFA       | 70    |
| 16  | JASAR     | 85    | IFDY      | 60    | KYT       | 45    | JDCS      | 85    | FAP       | 70    | LF        | 90    | LKY       | 75    |
| 17  | KJ        | 50    | KS        | 70    | KPP       | 50    | KSAIP     | 60    | FNR       | 70    | MKP       | 90    | LZJ       | 80    |
| 18  | MDH       | 60    | KDPS      | 75    | LPOK      | 60    | LDN       | 70    | IW        | 70    | MAN       | 80    | LCAA      | 90    |
| 19  | MAF       | 55    | MFD       | 70    | MJK       | 65    | MM        | 80    | JMF       | 55    | MREF      | 85    | PASA      | 50    |
| 20  | MAAP      | 80    | MYAP      | 70    | MLM       | 65    | MFI       | 80    | KS        | 60    | NNA       | 70    | RW        | 50    |
| 21  | MDF       | 70    | MR        | 55    | MY        | 70    | MAA       | 50    | KA        | 65    | NAPF      | 75    | RP        | 60    |
| 22  | MZAW      | 75    | MS        | 50    | MRS       | 75    | MGPI      | 55    | MRF       | 50    | PAW       | 55    | RAPW      | 65    |
| 23  | NERD      | 75    | NRSP      | 70    | PAS       | 70    | MRAP      | 75    | MII       | 60    | RDG       | 70    | SSDP      | 55    |
| 24  | NFA       | 80    | OZP       | 70    | PISI      | 60    | MAFFM     | 75    | NPP       | 65    | RSEP      | 70    | SSWD      | 50    |

| No. | XI MIPA 1 |       | XI MIPA 2 |       | XI MIPA 3 |       | XI MIPA 4 |       | XI MIPA 5 |       | XI MIPA 6 |       | XI MIPA 7 |       |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|     | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai | Nama      | Nilai |
| 25  | NG        | 90    | PS        | 70    | PAB       | 65    | MI        | 70    | NPD       | 50    | ROPS      | 80    | SW        | 50    |
| 26  | NNBF      | 50    | PMSP      | 80    | QM        | 70    | MPE       | 75    | NFFD      | 50    | SFAP      | 70    | SY        | 60    |
| 27  | SMS       | 50    | SAP       | 70    | QPN       | 80    | RAA       | 70    | RW        | 60    | SAP       | 70    | TUKI      | 80    |
| 28  | SE        | 55    | SOP       | 85    | RMF       | 50    | REDP      | 80    | RRD       | 50    | SUTP      | 65    | UTW       | 85    |
| 29  | SRA       | 45    | SSDS      | 85    | RD        | 50    | SG        | 70    | SAH       | 55    | TP        | 60    | US        | 85    |
| 30  | TYA       | 65    | TFP       | 85    | SOP       | 60    | SFFA      | 70    | SRM       | 60    | VNSK      | 70    | WAK       | 85    |
| 31  | YNR       | 65    | WMIF      | 85    | VPS       | 65    | VSA       | 80    | SIF       | 60    | YS        | 70    | WI        | 75    |
| 32  |           |       | YADQA     | 85    | ZN        | 60    | YPN       | 80    | VNR       | 70    | ZAP       | 60    | ZSP       | 70    |

Uji homogenitas adalah uji statistik yang digunakan untuk mengetahui bahwa dua atau lebih data sampel yang telah diperoleh berasal dari populasi yang memiliki variansi sama atau tidak. Data yang digunakan adalah nilai UTS fisika semester ganjil kelas XI MIPA. Uji homogenitas dilakukan dengan melihat nilai *Levene Statistic* dengan bantuan *software* IBM SPSS 23. Prosedur untuk melakukan uji homogenitas adalah sebagai berikut.

1. Membuka *software* IBM SPSS 23 yang telah terpasang di PC atau laptop
2. Klik data variable pada *task bar*, lalu mengisi kolom Name pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama : Nilai\_UTS (*Numeric, Width 8, Decimals 0*)
  - b. Variabel kedua : Kelas (*Numeric, Width 8, Decimals 0*)
3. Klik Values pada baris Kelas, kemudian muncul kotak *Value Labels*, selanjutnya isi dengan:
  - a. Pada *Values* diisi “1” dan Label diisi “X MIPA 1”, lalu pilih *Add*.
  - b. Pada *Values* diisi “2” dan Label diisi “X MIPA 2”, lalu pilih *Add*.
  - c. Pada *Values* diisi “3” dan Label diisi “X MIPA 3”, lalu pilih *Add*.

- d. Pada *Values* diisi “4” dan Label diisi “X MIPA 4”, lalu pilih *Add*.
- e. Pada *Values* diisi “5” dan Label diisi “X MIPA 5”, lalu pilih *Add*.
- f. Pada *Values* diisi “6” dan Label diisi “X MIPA 6”, lalu pilih *Add*.
- g. Pada *Values* diisi “6” dan Label diisi “X MIPA 7”, lalu pilih *Add*.

Klik OK.

4. Ubah jenis data pada kolom *measure*, Nilai\_UTS ubah menjadi *Scale* dan Kelas menjadi *Nominal*.
5. Memasukkan data pada *Data View*.
6. Isi kolom pertama dengan nilai UTS fisika kelas XI MIPA 1 sampai kelas XI MIPA 7 secara urut.
7. Isi kolom kedua sesuai *Value Labels* yang telah diatur yaitu:
  - a. XI MIPA 1 = 1
  - b. XI MIPA 2 = 2
  - c. XI MIPA 3 = 3
  - d. XI MIPA 4 = 4
  - e. XI MIPA 5 = 5
  - f. XI MIPA 6 = 6
  - g. XI MIPA 7 = 7
8. Pilih opsi pada *Toolbar Analyze > Compare Means > One-Way ANOVA*
9. Pada tampilan *One-Way ANOVA*, masukkan “Nilai\_UTS” pada kolom *Dependent List* dan “Kelas” pada kolom *Factor*.
10. Klik *Options*, pada *statistics* centang *Homogeneity of variance test*.



## 11. Klik OK

Adapun hasil *output* uji homogenitas data nilai UTS fisika sebagai berikut.

**Test of Homogeneity of Variances**

Nilai UTS

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1.965            | 6   | 216 | .072 |

Berdasarkan hasil uji menggunakan *software* IBM SPSS 23 diperoleh nilai Signifikansi (Sig.) dari data nilai UTS fisika kelas XI MIPA adalah 0,072. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai Signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$  artinya data berasal dari populasi yang memiliki variansi sama (homogen).
- Jika nilai Signifikansi (Sig.)  $< 0,05$  artinya data berasal dari populasi yang memiliki variansi tidak sama.

Nilai Sig. yang diperoleh sebesar 0,072 ( $0,072 \geq 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai UTS fisika siswa kelas XI MIPA berasal dari populasi yang memiliki variansi sama (homogen).

Lampiran S. Data Motivasi Belajar Fisika Siswa

1. Rekapitulasi Data Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas Kontrol

| No. | Nama  | Aspek     |   |           |   |            |   |              |   | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori    |
|-----|-------|-----------|---|-----------|---|------------|---|--------------|---|-------------|-----------|---|-------------|
|     |       | Attention |   | Relevance |   | Confidence |   | Satisfaction |   |             |           |   |             |
|     |       | 1         | 2 | 3         | 4 | 5          | 6 | 7            | 8 |             |           |   |             |
| 1   | AN    | 5         | 5 | 3         | 5 | 2          | 3 | 3            | 2 | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik        |
| 2   | AM    | 4         | 4 | 3         | 3 | 3          | 4 | 2            | 2 | 25          | 3,13      | 62,50   | Baik        |
| 3   | AS    | 5         | 3 | 4         | 5 | 4          | 3 | 3            | 3 | 30          | 3,75      | 75,00   | Baik        |
| 4   | DRYP  | 5         | 5 | 3         | 3 | 2          | 3 | 2            | 3 | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 5   | DAS   | 3         | 3 | 4         | 4 | 2          | 4 | 3            | 5 | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik        |
| 6   | DTK   | 2         | 2 | 3         | 2 | 2          | 2 | 2            | 2 | 17          | 2,13      | 42,50   | Cukup       |
| 7   | DRJP  | 3         | 3 | 2         | 4 | 2          | 3 | 3            | 3 | 23          | 2,88      | 57,50   | Cukup       |
| 8   | DBP   | 4         | 4 | 3         | 3 | 2          | 3 | 4            | 1 | 24          | 3,00      | 60,00   | Baik        |
| 9   | FO    | 5         | 4 | 3         | 3 | 2          | 3 | 3            | 3 | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 10  | FADT  | 3         | 4 | 2         | 2 | 2          | 2 | 3            | 2 | 20          | 2,50      | 50,00   | Cukup       |
| 11  | FN    | 5         | 3 | 4         | 4 | 2          | 3 | 3            | 3 | 27          | 3,37      | 67,50   | Baik        |
| 12  | GJH   | 3         | 3 | 3         | 4 | 2          | 2 | 4            | 2 | 23          | 2,87      | 57,50   | Cukup       |
| 13  | HPP   | 4         | 3 | 3         | 4 | 1          | 2 | 3            | 3 | 23          | 2,87      | 57,50   | Cukup       |
| 14  | HZ    | 4         | 3 | 4         | 5 | 2          | 1 | 3            | 2 | 24          | 3,00      | 60,00   | Baik        |
| 15  | IAN   | 4         | 3 | 3         | 4 | 2          | 3 | 5            | 2 | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 16  | JASAR | 4         | 2 | 3         | 3 | 1          | 3 | 2            | 3 | 21          | 2,62      | 52,50   | Cukup       |
| 17  | KJ    | 3         | 3 | 2         | 2 | 2          | 3 | 3            | 2 | 20          | 2,50      | 50,00   | Cukup       |
| 18  | MDH   | 4         | 4 | 3         | 3 | 2          | 3 | 4            | 3 | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 19  | MAF   | 3         | 4 | 2         | 4 | 1          | 3 | 3            | 2 | 22          | 2,75      | 55,00   | Cukup       |
| 20  | MAAP  | 3         | 4 | 4         | 2 | 2          | 3 | 2            | 1 | 21          | 2,62      | 52,50   | Cukup       |
| 21  | MDF   | 5         | 3 | 5         | 5 | 3          | 4 | 5            | 4 | 34          | 4,25      | 85,00   | Sangat Baik |
| 22  | MZAW  | 3         | 2 | 3         | 2 | 3          | 2 | 2            | 1 | 18          | 2,25      | 45,00   | Cukup       |
| 23  | NERD  | 5         | 5 | 3         | 4 | 3          | 3 | 2            | 3 | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik        |

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

| No.                   | Nama | Aspek     |       |           |       |            |       |              |       | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori |
|-----------------------|------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|--------------|-------|-------------|-----------|---|----------|
|                       |      | Attention |       | Relevance |       | Confidence |       | Satisfaction |       |             |           |   |          |
|                       |      | 1         | 2     | 3         | 4     | 5          | 6     | 7            | 8     |             |           |   |          |
| 24                    | NFA  | 3         | 4     | 5         | 4     | 2          | 3     | 4            | 5     | 30          | 3,75      | 75,00   | Baik     |
| 25                    | NG   | 3         | 2     | 2         | 3     | 2          | 1     | 2            | 2     | 17          | 2,13      | 42,50   | Cukup    |
| 26                    | NNBF | 5         | 5     | 3         | 4     | 3          | 3     | 2            | 3     | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik     |
| 27                    | SMS  | 4         | 4     | 3         | 2     | 3          | 3     | 2            | 1     | 22          | 2,75      | 55,00   | Cukup    |
| 28                    | SE   | 5         | 3     | 3         | 4     | 3          | 3     | 5            | 3     | 29          | 3,63      | 72,50   | Baik     |
| 29                    | SRA  | 5         | 5     | 3         | 3     | 4          | 2     | 2            | 2     | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik     |
| 30                    | TYA  | 4         | 3     | 4         | 4     | 2          | 2     | 1            | 2     | 22          | 2,75      | 55,00   | Cukup    |
| 31                    | YNR  | 4         | 3     | 4         | 3     | 1          | 3     | 4            | 3     | 25          | 3,13      | 62,50   | Baik     |
| <b>Jumlah</b>         |      | 122       | 108   | 99        | 107   | 69         | 85    | 91           | 78    | 759         | 94,88     | 1897,50   |          |
| <b>Rata-rata</b>      |      | 3,94      | 3,48  | 3,19      | 3,45  | 2,23       | 2,74  | 2,94         | 2,52  | 24,48       | 3,06      | 61,23   |          |
| <b>Persentase (%)</b> |      | 78,80     | 69,60 | 63,80     | 69,00 | 44,60      | 54,80 | 58,80        | 50,40 |             |           |   |          |
| <b>Kategori</b>       |      | Baik      | Baik  | Baik      | Baik  | Cukup      | Cukup | Cukup        | Cukup |             |           |   |          |

2. Rekapitulasi Data Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas Eksperimen

| No. | Nama  | Aspek     |   |           |   |            |   |              |   | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori    |
|-----|-------|-----------|---|-----------|---|------------|---|--------------|---|-------------|-----------|---|-------------|
|     |       | Attention |   | Relevance |   | Confidence |   | Satisfaction |   |             |           |   |             |
|     |       | 1         | 2 | 3         | 4 | 5          | 6 | 7            | 8 |             |           |   |             |
| 1   | AAW   | 5         | 3 | 3         | 3 | 2          | 2 | 4            | 2 | 24          | 3,00      | 60,00   | Baik        |
| 2   | AESP  | 3         | 3 | 3         | 4 | 3          | 2 | 2            | 3 | 23          | 2,88      | 57,50   | Cukup       |
| 3   | AR    | 5         | 3 | 3         | 4 | 5          | 3 | 4            | 2 | 29          | 3,63      | 72,50   | Baik        |
| 4   | BP    | 4         | 3 | 3         | 4 | 4          | 3 | 3            | 3 | 27          | 3,38      | 67,50   | Baik        |
| 5   | DPS   | 4         | 3 | 2         | 3 | 2          | 3 | 4            | 3 | 24          | 3,00      | 60,00   | Baik        |
| 6   | DIA   | 5         | 3 | 4         | 3 | 3          | 3 | 4            | 2 | 27          | 3,38      | 67,50   | Baik        |
| 7   | DFAS  | 5         | 3 | 4         | 3 | 3          | 2 | 3            | 3 | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 8   | EN    | 4         | 4 | 4         | 4 | 4          | 5 | 4            | 4 | 33          | 4,13      | 82,50   | Sangat Baik |
| 9   | FRP   | 5         | 5 | 4         | 5 | 3          | 4 | 3            | 3 | 32          | 4,00      | 80,00   | Sangat Baik |
| 10  | HAM   | 5         | 4 | 4         | 5 | 5          | 5 | 5            | 5 | 38          | 4,75      | 95,00   | Sangat Baik |
| 11  | HK    | 4         | 4 | 3         | 5 | 3          | 4 | 4            | 5 | 32          | 4,00      | 80,00   | Sangat Baik |
| 12  | HLRA  | 5         | 5 | 4         | 4 | 4          | 4 | 4            | 1 | 31          | 3,88      | 77,50   | Baik        |
| 13  | HH    | 4         | 3 | 3         | 4 | 3          | 4 | 4            | 3 | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik        |
| 14  | IS    | 5         | 4 | 3         | 2 | 3          | 3 | 2            | 1 | 23          | 2,88      | 57,50   | Cukup       |
| 15  | IS    | 4         | 3 | 3         | 3 | 3          | 4 | 4            | 1 | 25          | 3,13      | 62,50   | Baik        |
| 16  | JDCS  | 4         | 3 | 4         | 4 | 4          | 4 | 4            | 4 | 31          | 3,88      | 77,50   | Baik        |
| 17  | KSAIP | 4         | 3 | 5         | 5 | 1          | 3 | 4            | 4 | 29          | 3,63      | 72,50   | Baik        |
| 18  | LDN   | 5         | 3 | 2         | 2 | 4          | 3 | 4            | 3 | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 19  | MM    | 5         | 3 | 3         | 3 | 3          | 3 | 2            | 1 | 23          | 2,88      | 57,50   | Cukup       |
| 20  | MFI   | 4         | 4 | 3         | 3 | 3          | 3 | 4            | 3 | 27          | 3,38      | 67,50   | Baik        |
| 21  | MAA   | 5         | 4 | 4         | 4 | 3          | 4 | 4            | 4 | 32          | 4,00      | 80,00   | Sangat Baik |

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

| No.                   | Nama  | Aspek       |       |           |       |            |       |              |       | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori    |
|-----------------------|-------|-------------|-------|-----------|-------|------------|-------|--------------|-------|-------------|-----------|---|-------------|
|                       |       | Attention   |       | Relevance |       | Confidence |       | Satisfaction |       |             |           |   |             |
|                       |       | 1           | 2     | 3         | 4     | 5          | 6     | 7            | 8     |             |           |   |             |
| 22                    | MGPI  | 5           | 3     | 3         | 2     | 4          | 3     | 2            | 1     | 23          | 2,88      | 57,50   | Cukup       |
| 23                    | MRAP  | 5           | 3     | 3         | 3     | 3          | 3     | 5            | 3     | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik        |
| 24                    | MAFFM | 5           | 3     | 3         | 4     | 2          | 3     | 4            | 2     | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 25                    | MI    | 4           | 4     | 3         | 3     | 3          | 3     | 3            | 3     | 26          | 3,25      | 65,00   | Baik        |
| 26                    | MPE   | 5           | 5     | 4         | 4     | 4          | 3     | 5            | 3     | 33          | 4,13      | 82,50   | Sangat Baik |
| 27                    | RAA   | 5           | 3     | 4         | 3     | 3          | 3     | 5            | 1     | 27          | 3,38      | 67,50   | Baik        |
| 28                    | REDP  | 5           | 3     | 3         | 2     | 3          | 1     | 2            | 3     | 22          | 2,75      | 55,00   | Cukup       |
| 29                    | SG    | 5           | 5     | 4         | 5     | 4          | 5     | 4            | 5     | 37          | 4,63      | 92,50   | Sangat Baik |
| 30                    | SFFA  | 5           | 4     | 4         | 5     | 3          | 4     | 5            | 3     | 33          | 4,13      | 82,50   | Sangat Baik |
| 31                    | VSA   | 4           | 4     | 3         | 3     | 3          | 1     | 2            | 1     | 21          | 2,63      | 52,50   | Cukup       |
| 32                    | YPN   | 4           | 3     | 3         | 4     | 3          | 3     | 4            | 4     | 28          | 3,50      | 70,00   | Baik        |
| <b>Jumlah</b>         |       | 146         | 113   | 108       | 115   | 103        | 103   | 117          | 89    | 894         | 111,75    | 2235,00   |             |
| <b>Rata-rata</b>      |       | 4,56        | 3,53  | 3,38      | 3,60  | 3,22       | 3,22  | 3,66         | 2,78  | 27,93       | 3,49      | 69,86   |             |
| <b>Persentase (%)</b> |       | 91,20       | 70,60 | 67,60     | 72,00 | 64,40      | 64,40 | 73,20        | 55,60 |             |           |   |             |
| <b>Kategori</b>       |       | Sangat Baik | Baik  | Baik      | Baik  | Baik       | Baik  | Baik         | Cukup |             |           |   |             |

### 3. Analisis Data Motivasi Belajar Fisika Siswa

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menjadi syarat untuk melakukan uji parametrik *Independent Sample T-Test*. Uji normalitas menggunakan teknik *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Prosedur uji normalitas sebagai berikut:

- 1) Membuka *software* IBM SPSS 23 yang telah terpasang di PC atau laptop.
- 2) Klik *task bar Variable View*, lalu mengisi kolom *Name* pada lembar kerja tersebut.
  - a) Variabel pertama : XI MIPA 1 (Numeric, Width 8, Decimals 0)
  - b) Variabel kedua : XI MIPA 4 (Numeric, Width 8, Decimals 0)
- 3) Masukkan data motivasi belajar pada kolom *post-test* pada *Data View*.
- 4) Klik *Analyze > Nonparametric Test > One Sample K-S > Test Variable* diisi dengan nilai XI MIPA 1 dan XI MIPA 4 > *Options > Test Distribution* centang normal > Klik *Continue*.
- 5) Klik OK.

Adapun hasil *output* uji normalitas data motivasi belajar fisika siswa sebagai berikut.

|                                  |                | Kelas_kontrol<br>(XI MIPA 1) | kelas_eksperimen<br>(XI MIPA 4) |
|----------------------------------|----------------|------------------------------|---------------------------------|
| N                                |                | 31                           | 32                              |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 3.0605                       | 3.4922                          |
|                                  | Std. Deviation | .50195                       | .53594                          |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | .099                         | .119                            |
|                                  | Positive       | .063                         | .119                            |
|                                  | Negative       | -.099                        | -.078                           |
| Test Statistic                   |                | .099                         | .119                            |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .200 <sup>c,d</sup>          | .200 <sup>c,d</sup>             |

Berdasarkan tabel *output* uji normalitas kedua sampel pada kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing sebesar 0,200. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi  $> 0.05$  maka data terdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0.05$  maka data tidak terdistribusi normal

Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan jika nilai Sig. (*2-tailed*)  $> 0,05$  dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas yang diperoleh menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena  $0,200 > 0,05$ .

b. Uji Hipotesis

Prosedur pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-Test* adalah sebagai berikut.

- 1) Membuka *software* IBM SPSS 23 yang telah terpasang di PC atau laptop.
- 2) Klik *task bar Variable View*, lalu mengisi kolom *Name* pada lembar kerja tersebut
  - a) Variabel pertama : Motivasi Belajar (*Numeric, Width 8, Decimals 0*)
  - b) Variabel kedua : Kelas (*Numeric, Width 8, Decimals 0, Values: 1 = XI MIPA 1; 2 = XI MIPA 4*)
- 3) Masukkan data motivasi belajar pada kolom *post-test* pada *Data View*
- 4) Klik *Analyze > Compare Mean > Independent Sample T-Test >* memasukkan variabel Motivasi Belajar pada *Test Variable* dan Kelas pada kolom *Grouping Variable >* mengisi Group 1 dengan 1 dan Group 2 dengan 2 *>* klik *Continue*
- 5) Klik OK

Adapun hasil *output* uji *Independent Sample T-Test* data motivasi belajar fisika siswa sebagai berikut.

**Independent Samples Test**

|                                      |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |   |         |
|--------------------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
|                                      |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |         |
|                                      |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper   |
| <u>Motivasi Belajar Fisika Siswa</u> | Equal variances assumed     | .100                                    | .753 | -3.297                       | 61     | .002            | -.43170         | .13092                | -69349                                    | -.16992 |
|                                      | Equal variances not assumed |   |      | -3.301                       | 60.933 | .002            | -.43170         | .13078                | -69322                                    | -.17019 |

Berdasarkan *output* uji *Independent Sample T-Test* data motivasi belajar fisika siswa, dapat diketahui bahwa nilai Sig. pada *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,753 atau lebih besar dari 0,05 ( $0,753 \geq 0,05$ ) yang artinya data motivasi belajar fisika siswa homogen. Uji hipotesis menggunakan teknik *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,005. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1)  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $\leq 0,05$
- 2)  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $> 0,05$



Nilai Sig. yang diperoleh sebesar 0,002 ( $0,002 \leq 0,05$ ) yang artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap motivasi belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.



Lampiran T. Data Hasil Belajar Fisika Siswa (*Post-test*)1. Rekapitulasi Data *Post-test* Kelas Kontrol

| XI MIPA 1 (Kelas Kontrol) |       |                 |    |    |    |    |    |    |              |
|---------------------------|-------|-----------------|----|----|----|----|----|----|--------------|
| No                        | Nama  | Skor tiap nomor |    |    |    |    |    |    | Jumlah Nilai |
|                           |       | 1               | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |              |
| 1                         | AN    | 10              | 10 | 10 | 10 | 0  | 25 | 0  | 65           |
| 2                         | AM    | 10              | 10 | 1  | 10 | 0  | 25 | 5  | 61           |
| 3                         | AS    | 10              | 10 | 10 | 10 | 0  | 5  | 0  | 45           |
| 4                         | DRYP  | 10              | 10 | 0  | 10 | 0  | 25 | 25 | 80           |
| 5                         | DAS   | 10              | 10 | 1  | 10 | 0  | 25 | 5  | 61           |
| 6                         | DTK   | 10              | 10 | 10 | 10 | 0  | 0  | 0  | 40           |
| 7                         | DRJP  | 10              | 10 | 10 | 2  | 0  | 25 | 25 | 82           |
| 8                         | DBP   | 10              | 10 | 3  | 2  | 0  | 5  | 25 | 55           |
| 9                         | FO    | 10              | 10 | 3  | 2  | 0  | 5  | 25 | 55           |
| 10                        | FADT  | 10              | 10 | 3  | 10 | 2  | 25 | 25 | 85           |
| 11                        | FN    | 10              | 10 | 3  | 2  | 0  | 25 | 25 | 75           |
| 12                        | GJH   | 10              | 10 | 10 | 0  | 0  | 5  | 25 | 60           |
| 13                        | HPP   | 10              | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 15           |
| 14                        | HZ    | 10              | 10 | 10 | 10 | 0  | 25 | 0  | 65           |
| 15                        | IAN   | 10              | 10 | 10 | 10 | 2  | 5  | 5  | 52           |
| 16                        | JASAR | 10              | 10 | 0  | 0  | 2  | 25 | 0  | 47           |
| 17                        | KJ    | 10              | 10 | 3  | 2  | 0  | 5  | 25 | 55           |
| 18                        | MDH   | 10              | 10 | 10 | 10 | 10 | 0  | 0  | 50           |
| 19                        | MAF   | 10              | 10 | 10 | 10 | 3  | 0  | 0  | 43           |
| 20                        | MAAP  | 10              | 10 | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 25           |
| 21                        | MDF   | 10              | 10 | 3  | 10 | 2  | 25 | 25 | 85           |
| 22                        | MZAW  | 10              | 10 | 2  | 3  | 0  | 25 | 0  | 50           |
| 23                        | NERD  | 10              | 10 | 10 | 10 | 7  | 25 | 5  | 77           |
| 24                        | NFA   | 10              | 10 | 3  | 2  | 0  | 5  | 25 | 55           |
| 25                        | NG    | 10              | 10 | 0  | 0  | 0  | 5  | 5  | 30           |
| 26                        | NNBF  | 10              | 10 | 10 | 10 | 2  | 0  | 0  | 42           |
| 27                        | SMS   | 10              | 10 | 10 | 10 | 2  | 5  | 5  | 52           |
| 28                        | SE    | 10              | 10 | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 25           |
| 29                        | SRA   | 10              | 10 | 3  | 2  | 0  | 5  | 25 | 55           |
| 30                        | TYA   | 10              | 10 | 10 | 10 | 0  | 5  | 25 | 70           |
| 31                        | YNR   | 10              | 10 | 10 | 10 | 2  | 5  | 5  | 52           |
| <b>Total</b>              |       |                 |    |    |    |    |    |    | 1709         |
| <b>Rata-rata</b>          |       |                 |    |    |    |    |    |    | 55,13        |

## 2. Rekapitulasi Data *Post-test* Kelas Eksperimen

| XI MIPA 4 (Kelas Eksperimen) |       |                 |    |    |    |   |    |    |              |
|------------------------------|-------|-----------------|----|----|----|---|----|----|--------------|
| No                           | Nama  | Skor tiap nomor |    |    |    |   |    |    | Jumlah Nilai |
|                              |       | 1               | 2  | 3  | 4  | 5 | 6  | 7  |              |
| 1                            | AAW   | 10              | 10 | 10 | 10 | 7 | 25 | 5  | 77           |
| 2                            | AESP  | 10              | 10 | 10 | 10 | 0 | 25 | 0  | 65           |
| 3                            | AR    | 10              | 10 | 10 | 10 | 2 | 25 | 0  | 67           |
| 4                            | BP    | 10              | 0  | 10 | 10 | 0 | 5  | 0  | 35           |
| 5                            | DPS   | 10              | 10 | 10 | 10 | 0 | 25 | 0  | 65           |
| 6                            | DIA   | 10              | 10 | 0  | 10 | 0 | 25 | 25 | 80           |
| 7                            | DFAS  | 10              | 10 | 10 | 1  | 0 | 25 | 5  | 61           |
| 8                            | EN    | 10              | 10 | 3  | 2  | 0 | 25 | 25 | 75           |
| 9                            | FRP   | 10              | 10 | 10 | 10 | 0 | 25 | 0  | 65           |
| 10                           | HAM   | 10              | 10 | 0  | 10 | 2 | 25 | 25 | 82           |
| 11                           | HK    | 10              | 10 | 10 | 10 | 2 | 25 | 5  | 72           |
| 12                           | HLRA  | 10              | 10 | 10 | 1  | 0 | 25 | 5  | 61           |
| 13                           | HH    | 10              | 10 | 10 | 10 | 7 | 25 | 5  | 77           |
| 14                           | IS    | 10              | 10 | 3  | 3  | 0 | 25 | 5  | 56           |
| 15                           | IS    | 10              | 10 | 10 | 10 | 0 | 25 | 25 | 90           |
| 16                           | JDCS  | 10              | 10 | 1  | 10 | 0 | 25 | 25 | 81           |
| 17                           | KSAIP | 10              | 10 | 3  | 10 | 2 | 25 | 25 | 85           |
| 18                           | LDN   | 10              | 10 | 10 | 10 | 0 | 25 | 0  | 65           |
| 19                           | MM    | 10              | 10 | 10 | 10 | 7 | 25 | 5  | 77           |
| 20                           | MFI   | 10              | 10 | 10 | 10 | 7 | 25 | 5  | 77           |
| 21                           | MAA   | 10              | 10 | 0  | 10 | 0 | 25 | 25 | 80           |
| 22                           | MGPI  | 10              | 10 | 0  | 0  | 2 | 25 | 0  | 47           |
| 23                           | MRAP  | 10              | 10 | 2  | 3  | 0 | 25 | 5  | 55           |
| 24                           | MAFFM | 10              | 10 | 2  | 3  | 0 | 25 | 5  | 55           |
| 25                           | MI    | 10              | 0  | 10 | 0  | 0 | 5  | 0  | 25           |
| 26                           | MPE   | 10              | 10 | 10 | 10 | 1 | 25 | 25 | 91           |
| 27                           | RAA   | 10              | 10 | 2  | 3  | 0 | 25 | 5  | 55           |
| 28                           | REDP  | 10              | 10 | 10 | 10 | 0 | 25 | 5  | 70           |
| 29                           | SG    | 10              | 10 | 10 | 10 | 7 | 25 | 5  | 77           |
| 30                           | SFFA  | 10              | 10 | 0  | 10 | 0 | 25 | 25 | 80           |
| 31                           | VSA   | 10              | 10 | 2  | 3  | 0 | 25 | 5  | 55           |
| 32                           | YPN   | 10              | 10 | 10 | 10 | 2 | 5  | 5  | 52           |
| <b>Total</b>                 |       |                 |    |    |    |   |    |    | 2155         |
| <b>Rata-rata</b>             |       |                 |    |    |    |   |    |    | 67,34        |

### 3. Analisis Data Hasil Belajar Fisika Siswa (*Post-test*)

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menjadi syarat untuk melakukan uji parametrik *Independent Sample T-Test*. Uji normalitas menggunakan teknik *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Prosedur uji normalitas sebagai berikut:

- 1) Membuka *software* IBM SPSS 23 yang telah terpasang di PC atau laptop.
- 2) Klik *task bar Variable View*, lalu mengisi kolom *Name* pada lembar kerja tersebut.
  - a) Variabel pertama : XI MIPA 1 (*Numeric, Width 8, Decimals 0*)
  - b) Variabel kedua : XI MIPA 4 (*Numeric, Width 8, Decimals 0*)
- 3) Masukkan data hasil belajar pada kolom *post-test* pada *Data View*.
- 4) Klik *Analyze > Nonparametric Test > One Sample K-S > Test Variable* diisi dengan nilai XI MIPA 1 dan XI MIPA 4 > *Options > Test Distribution* centang normal > Klik *Continue*.
- 5) Klik OK.

Adapun hasil *output* uji normalitas data hasil belajar fisika siswa sebagai berikut.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | Hasil Belajar Kelas Kontrol<br>(XI MIPA 1) | Hasil Belajar Kelas Eksperimen<br>(XI MIPA 4) |
|----------------------------------|----------------|--|---|
| N                                |                | 31   | 32  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 55.1290                                    | 67.3438                                       |
|                                  | Std. Deviation | 17.66681                                   | 15.18618                                      |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | .116                                       | .144  |
|                                  | Positive       | .116                                       | .073  |
|                                  | Negative       | -.095                                      | -.144   |
| Test Statistic                   |                | .116                                       | .144  |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .200 <sup>c,d</sup>                        | .091 <sup>c</sup>                             |

Berdasarkan tabel *output* uji normalitas kedua sampel pada kelas kontrol diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,200 dan kelas eksperimen sebesar 0,091.

Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi  $> 0.05$  maka data terdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0.05$  maka data tidak terdistribusi normal.

Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan jika nilai Sig. (*2-tailed*) > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas yang diperoleh menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena  $0,200 > 0,05$  dan  $0,091 > 0,05$ .

#### b. Uji Hipotesis

Prosedur pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-Test* adalah sebagai berikut.

- 1) Membuka *software* IBM SPSS 23 yang telah terpasang di PC atau laptop.
- 2) Klik *task bar Variable View*, lalu mengisi kolom *Name* pada lembar kerja tersebut.
  - a) Variabel pertama : Hasil Belajar (*Numeric, Width 8, Decimals 0*)
  - b) Variabel kedua : Kelas (*Numeric, Width 8, Decimals 0, Values: 1 = XI MIPA 1; 2 = XI MIPA 4*)
- 3) Masukkan data hasil belajar pada kolom *post-test* pada *Data View*
- 4) Klik *Analyze > Compare Mean > Independent Sample T-Test >* memasukkan variabel Hasil Belajar pada *Test Variable* dan kelas pada kolom *Grouping Variable >* mengisi Group 1 dengan 1 dan Group 2 dengan 2 > klik *Continue*
- 5) Klik OK

Adapun hasil *output* uji *Independent Sample T-Test* data hasil belajar fisika siswa sebagai berikut.

**Independent Samples Test**

|                      |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |   |        |
|----------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
|                      |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|                      |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper  |
| Hasil Belajar Fisika | Equal variances assumed     | .179                                    | .673 | -2.946                       | 61     | .005            | -12.215         | 4.146                 | -20.506                                   | -3.924 |
|                      | Equal variances not assumed |   |      | -2.939                       | 59.043 | .005            | -12.215         | 4.156                 | -20.531                                   | -3.898 |

Berdasarkan *output* uji *Independent Sample T-Test* data hasil belajar fisika siswa, dapat diketahui bahwa nilai Sig. pada *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,673 atau lebih besar dari 0,05 ( $0,673 \geq 0,05$ ) yang artinya data hasil belajar fisika siswa homogen. Uji hipotesis menggunakan teknik *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,005. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1)  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $\leq 0,05$
- 2)  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $> 0,05$

Nilai Sig. yang diperoleh sebesar 0,005 ( $0,005 \leq 0,05$ ) yang artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai *virtual laboratory* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA pada materi fluida statis.

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

### Lampiran U. Rekapitulasi Data Respons Siswa

| No | Nama | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori    |
|----|------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|-----------|---|-------------|
|    |      | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |             |           |   |             |
| 1  | AAW  | 4         | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 36          | 4,00      | 80,00   | Sangat Baik |
| 2  | AESP | 5         | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 39          | 4,33      | 86,67   | Sangat Baik |
| 3  | AR   | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 4  | BP   | 5         | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 35          | 3,89      | 77,78   | Baik        |
| 5  | DPS  | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 35          | 3,89      | 77,78   | Baik        |
| 6  | DIA  | 5         | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 43          | 4,78      | 95,56   | Sangat Baik |
| 7  | DFAS | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34          | 3,78      | 75,56   | Baik        |
| 8  | EN   | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 9  | FRP  | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 10 | HAM  | 4         | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 42          | 4,67      | 93,33   | Sangat Baik |
| 11 | HK   | 5         | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 38          | 4,22      | 84,44   | Sangat Baik |
| 12 | HLRA | 4         | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 35          | 3,89      | 77,78   | Baik        |
| 13 | HH   | 5         | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 42          | 4,67      | 93,33   | Sangat Baik |
| 14 | IS   | 4         | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 29          | 3,22      | 64,44   | Baik        |

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

| No | Nama  | Indikator |   |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori    |
|----|-------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|-----------|---|-------------|
|    |       | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |             |           |   |             |
| 15 | IS    | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36          | 4,00      | 80,00   | Sangat Baik |
| 16 | JDCS  | 5         | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 43          | 4,78      | 95,56   | Sangat Baik |
| 17 | KSAIP | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 18 | LDN   | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 19 | MM    | 4         | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 36          | 4,00      | 80,00   | Sangat Baik |
| 20 | MFI   | 5         | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 41          | 4,56      | 91,11   | Sangat Baik |
| 21 | MAA   | 4         | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 35          | 3,89      | 77,78   | Baik        |
| 22 | MGPI  | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 32          | 3,56      | 71,11   | Baik        |
| 23 | MRAP  | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 24 | MAFFM | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 45          | 5,00      | 100,00  | Sangat Baik |
| 25 | MI    | 3         | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 29          | 3,22      | 64,44   | Baik        |
| 26 | MPE   | 4         | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 39          | 4,33      | 86,67   | Sangat Baik |
| 27 | RAA   | 5         | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38          | 4,22      | 84,44   | Sangat Baik |
| 28 | REDP  | 4         | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 34          | 3,78      | 75,56   | Baik        |
| 29 | SG    | 5         | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 33          | 3,67      | 73,33   | Baik        |



## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

| No                    | Nama | Indikator   |             |             |             |             |             |             |             |             | Jumlah Skor | Rata-rata | Persentase<br>( $\frac{\sum R}{N} \times 100\%$ ) | Kategori    |
|-----------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|---|-------------|
|                       |      | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           |             |           |   |             |
| 30                    | SFFA | 4           | 4           | 5           | 5           | 4           | 5           | 5           | 3           | 4           | 39          | 4,33      | 86,67   | Sangat Baik |
| 31                    | VSA  | 5           | 5           | 5           | 5           | 5           | 4           | 3           | 4           | 3           | 39          | 4,33      | 86,67   | Sangat Baik |
| 32                    | YPN  | 4           | 5           | 4           | 5           | 4           | 4           | 4           | 5           | 4           | 39          | 4,33      | 86,67   | Sangat Baik |
| <b>Jumlah</b>         |      | 143         | 140         | 133         | 142         | 142         | 136         | 137         | 131         | 132         | 1236        | 137,33    |   |             |
| <b>Rata-rata</b>      |      | 4,47        | 4,38        | 4,16        | 4,44        | 4,44        | 4,25        | 4,28        | 4,10        | 4,13        | 38,63       | 4,29      |   |             |
| <b>Persentase (%)</b> |      | 89.40       | 87.60       | 83.20       | 88.8        | 88.80       | 85          | 85.6        | 82          | 82.60       |             |           |   |             |
| <b>Kategori</b>       |      | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik |             |           |   |             |

Lampiran V. Dokumentasi Nilai Post-test

1. Nilai Tertinggi Kelas Kontrol

Lampiran F. Soal Post-test

POST-TEST  
FLUIDA STATIS

85

Nama : Firdiyana Arita  
Kelas : XI IPA 1  
Absen : 0

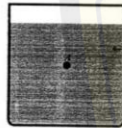
A. Pilihlah jawaban di bawah ini dengan jawaban yang benar disertai proses pengerjaannya pada lembar yang disediakan!

1. Tekanan hidrostatik pada titik A di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:

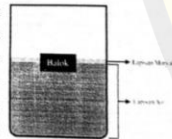
- (1) Massa jenis zat cair
- (2) Volume zat cair dalam bejana
- (3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair
- (4) Bentuk bejana

Pernyataan yang benar adalah ..... (UN Fisika 2015)

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1), dan (3)
- c. (2), dan (4)
- d. (4)
- e. (1), (2), (3), dan (4)



2. Sebuah balok terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada dalam air, 30% di dalam minyak, dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak 0,8 g/cm<sup>3</sup>, maka massa jenis balok tersebut adalah.....(dalam g/cm<sup>3</sup>) (UMPTN 1993 Rayon C)



- a. 0,62
- b. 0,74

Diket:  $V_{\text{air}} = 50\% V_b$   
 $V_{\text{minyak}} = 30\% V_b$   
 $\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$   
 $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ g/cm}^3$

Ditanya:  $\rho_{\text{balok}} = ?$

$$W = F_a$$

$$m_b g = \rho_a g V_a + \rho_m g V_m$$

$$\rho_b V_b g = \rho_a g V_a + \rho_m g V_m$$

$$\rho_b V_b = \rho_a V_a + \rho_m V_m$$

$$\rho_b V_b = 1 (0,5 V_b) + (0,8)(0,3 V_b)$$

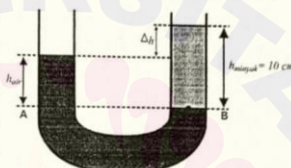
$$\rho_b V_b = 0,5 V_b + 0,24 V_b$$

$$\rho_b V_b = 0,74 V_b$$

$$\rho_b = 0,74 \text{ g/cm}^3$$

- c. 0,68
- d. 0,78
- e. 0,82

3. Sebuah pabrik pengolahan bahan kimia menggunakan sistem pipa U yang diisi minyak dan air dalam keadaan stabil tampak seperti gambar. Massa jenis air = 1000 kg.m<sup>-3</sup>, dan massa jenis minyak 800 kg.m<sup>-3</sup>, maka perbedaan ketinggian ( $\Delta h$ ) adalah.....(UN Fisika 2014)



- a. 8 cm
- b. 6 cm
- c. 5 cm
- d. 4 cm
- e. 2 cm

Diket:  $\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $\rho_m = 800 \text{ kg/m}^3$   
 $h_m = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$   
 Ditanya:  $\Delta h = ?$

4. Pak Fajar adalah seorang pengusaha cuci mobil, beliau menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat bantu dalam mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar dapat dilihat, besarnya gaya F yang dibutuhkan untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 1200 kg jika  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ,  $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ , dan  $A_2 = 400 \text{ cm}^2$  adalah.....N (abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil) (Kamajaya, 2007)



- a. 700
- b. 500
- c. 350
- d. 600

$P_1 = P_2$   
 $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$   
 $F_1 = F_2 \frac{A_1}{A_2}$   
 $= \frac{1200 \times 20}{400}$   
 $= \frac{24000}{400}$   
 $= 600$

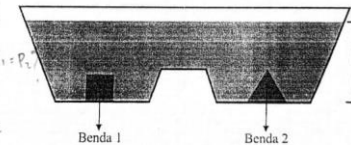
- e. 525

5. Suatu hari di Pelabuhan Tanjung Perak terjadi insiden jatuhnya peti kemas ke dalam laut. Sebuah kapal evakuasi sedang berusaha mengangkat kotak peti kemas bermassa total 3000 kg. Kotak tersebut berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,75 meter. Massa jenis air laut saat itu 1025 kg.m<sup>-3</sup> dan percepatan gravitasi 10 m.s<sup>-2</sup>, maka besar gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan adalah ... (UN Fisika 2018)

- a. 14250 N  $W_b = m \cdot g = 3000 \cdot 10$
- b. 14350 N  $W_b = 45 \cdot 3200 \text{ N}$
- c. 14625 N
- d. 14650 N
- e. 14550 N

B. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar!

6. Dua buah benda dimasukkan ke dalam wadah berisi air seperti pada berikut.



1) Diket  $\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $h_1 = h_2 = 1,2 \text{ m}$   
 Ditanya: Buktikan  $P_1 = P_2$   
 $\times P_1 = \rho_a \cdot g \cdot h$   
 $= 1000 \cdot 9,8 \cdot 1,2$   
 $= 11760 \text{ Pa}$

Benda 1 terbuat dari besi dengan massa 25 kg dan benda 2 terbuat dari aluminium dengan massa 15 kg, buktikan bahwa kedua benda tersebut menerima tekanan hidrostatik yang sama besar! Prediksikan apakah bentuk benda mempengaruhi tekanan hidrostatik!

(Tidak pengaruhi) 2) Persamaan hukum Archimedes adalah  $F_A = \rho_f \cdot V_b \cdot g$ , buatlah ilustrasi disertai penjelasan matematis bagaimana asal mula dari persamaan tersebut!

2) Diket:  $F_a = P \cdot V_b$

Ditanya: Buktikan  $F_A = \rho_f \cdot V_b \cdot g$  dan buktikan!



Archimedes!  
**SELAMAT MENERJAKAN!**  
 $F_A = m_f \cdot g$   
 $F_A = \rho_f \cdot V_f \cdot g$   
 $F_A = \rho_f \cdot V_b \cdot g$

2. Nilai Terendah Kelas Kontrol

Lampiran F. Soal Post-test

POST-TEST  
FLUIDA STATIS

Nama : Hendriyan Putra P.  
Kelas : XI - AI  
Absen : 13.

15

A. Pilihlah jawaban di bawah ini dengan jawaban yang benar disertai proses pengerjaannya pada lembar yang disediakan!

1. Tekanan hidrostatik pada titik A di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:

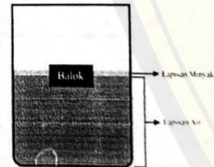
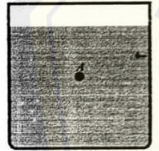
- (1) Massa jenis zat cair
- (2) Volume zat cair dalam bejana
- (3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair
- (4) Bentuk bejana

Pernyataan yang benar adalah ..... (UN Fisika 2015)

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1), dan (3)
- c. (2), dan (4)
- d. (4)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

2. Sebuah balok terapung di atas permukaan air yang berlapiskan minyak dengan 50% volume benda berada dalam air, 30% di dalam minyak, dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak 0,8% g/cm<sup>3</sup>, maka massa jenis balok tersebut adalah.....(dalam g/cm<sup>3</sup>) (UMPTN 1993 Rayon C)

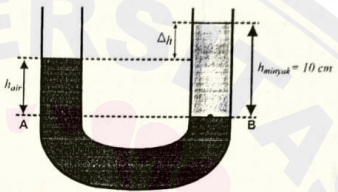
- a. 0,62
- b. 0,74



- c. 0,68
- d. 0,78
- e. 0,82

3. Sebuah pabrik pengolahan bahan kimia menggunakan sistem pipa U yang diisi minyak dan air dalam keadaan stabil tampak seperti gambar. Massa jenis air = 1000 kg.m<sup>-3</sup>, dan massa jenis minyak 800 kg.m<sup>-3</sup>, maka perbedaan ketinggian ( $\Delta h$ ) adalah.....(UN Fisika 2014)

- a. 8 cm
- b. 6 cm
- c. 5 cm
- d. 4 cm
- e. 2 cm



4. Pak Fajar adalah seorang pengusaha cuci mobil, beliau menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat bantu dalam mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar dapat dilihat, besarnya gaya  $F$  yang dibutuhkan untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 1200 kg jika  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ,  $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ , dan  $A_2 = 400 \text{ cm}^2$  adalah.....N (abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil) (Kamajaya, 2007)

- a. 700
- b. 500
- c. 550
- d. 600



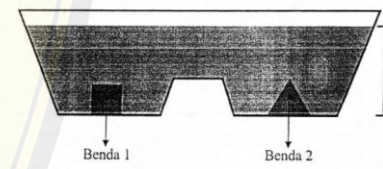
e. 525

5. Suatu hari di Pelabuhan Tanjung Perak terjadi insiden jatuhnya peti kemas ke dalam laut. Sebuah kapal evakuasi sedang berusaha mengangkat kotak peti kemas bermassa total 3000 kg. Kotak tersebut berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,75 meter. Massa jenis air laut saat itu 1025 kg.m<sup>-3</sup> dan percepatan gravitasi 10 m.s<sup>-2</sup>, maka besar gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan adalah ... (UN Fisika 2018)

- a. 14250 N
- b. 14350 N
- c. 14625 N
- d. 14650 N
- e. 14550 N

B. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar!

6. Dua buah benda dimasukkan ke dalam wadah berisi air seperti pada gambar berikut.



Diket: Tinggi 1 = 120 cm  
Tinggi 2 = 120 cm  
Massa 1 = 25 cm  
Massa 2 = 15 cm  
Dit: Prediksi apakah bentuk mempengaruhi tekanan hidro?

Benda 1 terbuat dari besi dengan massa 25 kg dan benda 2 terbuat dari aluminium dengan massa 15 kg, buktikan bahwa kedua benda tersebut menerima tekanan hidrostatik yang sama besar! Prediksi apakah bentuk benda mempengaruhi tekanan hidrostatik!

7. Persamaan hukum Archimedes adalah  $F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g$ , buatlah ilustrasi disertai penjelasan matematis bagaimana asal mula dari persamaan tersebut!

-SELAMAT MENGERJAKAN-

### 3. Nilai Tertinggi Kelas Eksperimen

Lampiran F. Soal Post-test

POST-TEST  
FLUIDA STATIS

91

Nama : Mutia Putri Elvinnordo  
Kelas : XI - MIPA 1  
Absen : 26

A. Pilihlah jawaban di bawah ini dengan jawaban yang benar disertai proses pengerjaannya pada lembar yang disediakan!

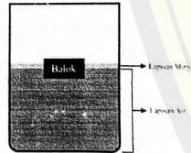
1. Tekanan hidrostatik pada titik A di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:
- (1) Massa jenis zat cair
  - (2) Volume zat cair dalam bejana
  - (3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair
  - (4) Bentuk bejana



Pernyataan yang benar adalah ..... (UN Fisika 2015)

- (1), (2), dan (3)
- (1), dan (3)
- (2), dan (4)
- (4)
- (1), (2), (3), dan (4)

2. Sebuah balok terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada dalam air, 30% di dalam minyak, dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak 0,8 g/cm<sup>3</sup>, maka massa jenis balok tersebut adalah.....(dalam g/cm<sup>3</sup>) (UMPTN 1993 Rayon C)



- 0,62
- 0,74

Jawab:  $T_A = W$

$$P_f V_{bi} = P_b g V_b$$

$$P_f V_{bi} = P_b V_b$$

$$\rho_{air} V_{bi} - \rho_{air} + \rho_{minyak} V_{bi} - \rho_{minyak} = P_b V_b$$

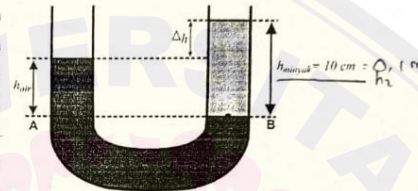
$$1 - 50\% V_b + 0,8 - 30\% V_b = P_b V_b$$

$$P_b = 0,7 + 0,29$$

$$P_b = 0,99 \text{ g/cm}^3$$

- 0,68
- 0,78
- 0,82

3. Sebuah pabrik pengolahan bahan kimia menggunakan sistem pipa U yang diisi minyak dan air dalam keadaan stabil tampak seperti gambar. Massa jenis air = 1000 kg.m<sup>-3</sup>, dan massa jenis minyak 800 kg.m<sup>-3</sup>, maka perbedaan ketinggian ( $\Delta h$ ) adalah.....(UN Fisika 2014)



- 8 cm
- 6 cm
- 5 cm
- 4 cm
- 2 cm

Jawab:  $P_1 = P_2$

$$\rho_1 \times g \times h_1 = \rho_2 \times g \times h_2$$

$$1000 \times 10 \times h_1 = 800 \times 10 \times h_2$$

$$10.000 \times h_1 = 8000 \times h_2$$

$$h_1 = 800 / 10.000$$

$$h_1 = 0,08 \text{ m}$$

$$\Delta h = h_2 - h_1$$

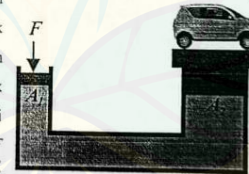
$$\Delta h = 0,1 - 0,08$$

$$\Delta h = 0,02 \text{ m}$$

$$\Delta h = 0,2 \times 100 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 2 \text{ cm}$$

4. Pak Fajar adalah seorang pengusaha cuci mobil. beliau menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat bantu dalam mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar dapat dilihat, besarnya gaya  $F$  yang dibutuhkan untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 1200 kg jika  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ,  $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ , dan  $A_2 = 400 \text{ cm}^2$  adalah.....N (abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil) (Kamajaya, 2007)



- 700
- 500
- 550
- 600

Jawab:  $F_1 = F_2$

$$\frac{F}{A_1} = \frac{m \cdot g}{A_2}$$

$$\frac{F}{20} = \frac{1200 \cdot 10}{400}$$

$$F = 600 \text{ N}$$

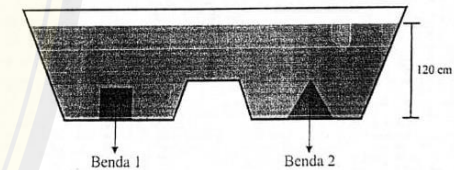
- 525

5. Suatu hari di Pelabuhan Tanjung Perak terjadi insiden jatuhnya peti kemas dalam laut. Sebuah kapal evakuasi sedang berusaha mengangkat kotak peti kemas bermassa total 3000 kg. Kotak tersebut berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,75 meter. Massa jenis air laut saat itu 1025 kg.m<sup>-3</sup> dan percepatan gravitasi 10 m.s<sup>-2</sup>. maka besar gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan adalah ... (UN Fisika 2018)

- 14250 N
- 14350 N
- 14625 N
- 14650 N
- 14550 N

B. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar!

6. Dua buah benda dimasukkan ke dalam wadah berisi air seperti pada gambar berikut.



Benda 1 terbuat dari besi dengan massa 25 kg dan benda 2 terbuat dari aluminium dengan massa 15 kg, buktikan bahwa kedua benda tersebut menerima tekanan hidrostatik yang sama besar! Prediksikan apakah bentuk benda mempengaruhi tekanan hidrostatik!

7. Persamaan hukum Archimedes adalah  $F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g$ , buatlah ilustrasi disertai penjelasan matematis bagaimana asal mula dari persamaan tersebut!

-SELAMAT MENGERJAKAN-

4. Nilai Terendah Kelas Eksperimen

Lampiran F. Soal Post-test

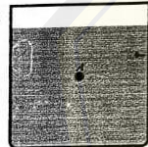
POST-TEST  
FLUIDA STATIS

25

Nama : M. Ihsan  
Kelas : XI IPA 4  
Absen : 05

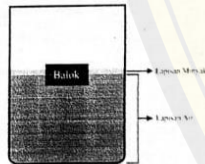
A. Pilihlah jawaban di bawah ini dengan jawaban yang benar disertai proses pengerjaannya pada lembar yang disediakan!

1. Tekanan hidrostatis pada titik A di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:  
(1) Massa jenis zat cair  
(2) Volume zat cair dalam bejana  
(3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair  
(4) Bentuk bejana  
Pernyataan yang benar adalah ..... (UN Fisika 2015)



- a. (1), (2), dan (3)  
✓ b. (1), dan (3)  
c. (2), dan (4)  
d. (4)  
e. (1), (2), (3), dan (4)

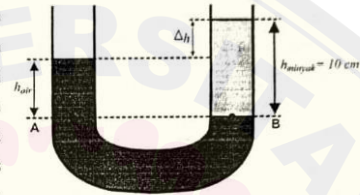
2. Sebuah balok terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada dalam air, 30% di dalam minyak, dan sisanya berada di atas permukaan minyak. Jika massa jenis minyak 0,8 g/cm<sup>3</sup>, maka massa jenis balok tersebut adalah.....(dalam g/cm<sup>3</sup>) (UMPTN 1993 Rayon C)



- a. 0,62  
b. 0,74

- c. 0,68  
d. 0,78  
e. 0,82

3. Sebuah pabrik pengolahan bahan kimia menggunakan sistem pipa U yang diisi minyak dan air dalam keadaan stabil tampak seperti gambar. Massa jenis air = 1000 kg.m<sup>-3</sup>, dan massa jenis minyak 800 kg.m<sup>-3</sup>, maka perbedaan ketinggian ( $\Delta h$ ) adalah....(UN Fisika 2014)



- a. 8 cm  
b. 6 cm  
c. 5 cm  
d. 4 cm  
✓ e. 2 cm

$\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $\rho_{minyak} = 800 \text{ kg/m}^3$   
 $h_1 = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$   
 $\Delta h = ?$   
 $P_1 = P_2$   
 $\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2$   
 $1000 \cdot 10 \cdot h_1 = 800 \cdot 10 \cdot 0,1$   
 $h_1 = 10,000 = 800$   
 $h_1 = 800$   
 $10000$   
 $h = 0,08 \text{ m}$   
 $\Delta h = h_2 - h_1$   
 $= 0,1 - 0,08$   
 $= 0,02 \text{ m}$   
 $= 2 \text{ cm}$

4. Pak Fajar adalah seorang pengusaha cuci mobil, beliau menggunakan dongkrak hidrolik sebagai alat bantu dalam mengangkat mobil. Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar dapat dilihat, besarnya gaya F yang dibutuhkan untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 1200 kg jika  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ,  $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ , dan  $A_2 = 400 \text{ cm}^2$  adalah....N (abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil) (Kamajaya, 2007)



- a. 700  
b. 500  
c. 550  
d. 600

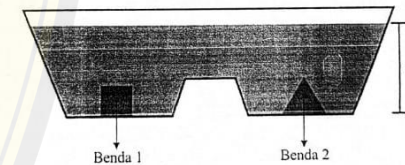
e. 525

5. Suatu hari di Pelabuhan Tanjung Perak terjadi insiden jatuhnya peti kemas ke dalam laut. Sebuah kapal evakuasi sedang berusaha mengangkat kotak peti kemas bermassa total 3000 kg. Kotak tersebut berukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 0,75 meter. Massa jenis air laut saat itu 1025 kg.m<sup>-3</sup> dan percepatan gravitasi 10 m.s<sup>-2</sup>, maka besar gaya minimal yang dibutuhkan untuk mengangkat benda dari dasar laut ke permukaan adalah ... (UN Fisika 2018)

- a. 14250 N  
b. 14350 N  
c. 14625 N  
d. 14650 N  
e. 14550 N

B. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar!

6. Dua buah benda dimasukkan ke dalam wadah berisi air seperti pada gambar berikut.



$\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $h_1 = 120 \text{ cm}$   
 $h_2 = 120 \text{ cm}$   
 Ditanya:  
 Buktikan  $P_1 = P_2$

Benda 1 terbuat dari besi dengan massa 25 kg dan benda 2 terbuat dari aluminium dengan massa 15 kg, buktikan bahwa kedua benda tersebut menerima tekanan hidrostatis yang sama besar! Prediksikan apakah bentuk benda mempengaruhi tekanan hidrostatis!

7. Persamaan hukum Archimedes adalah  $F_A = \rho_f \cdot V_{bf} \cdot g$ , buatlah ilustrasi disertai penjelasan matematis bagaimana asal mula dari persamaan tersebut!

-SELAMAT MENGERJAKAN-

Lampiran W. Dokumentasi Kegiatan

**Tahapan Pembelajaran**

**1. Tahap Orientasi**



**2. Tahap Merumuskan Masalah**



**3. Tahap Merumuskan Hipotesis**



**Tahapan Pembelajaran**

**4. Tahap Mengumpulkan Data**



**5. Tahap Menguji Hipotesis dan Kesimpulan**



**Pengerjaan *Post-test***

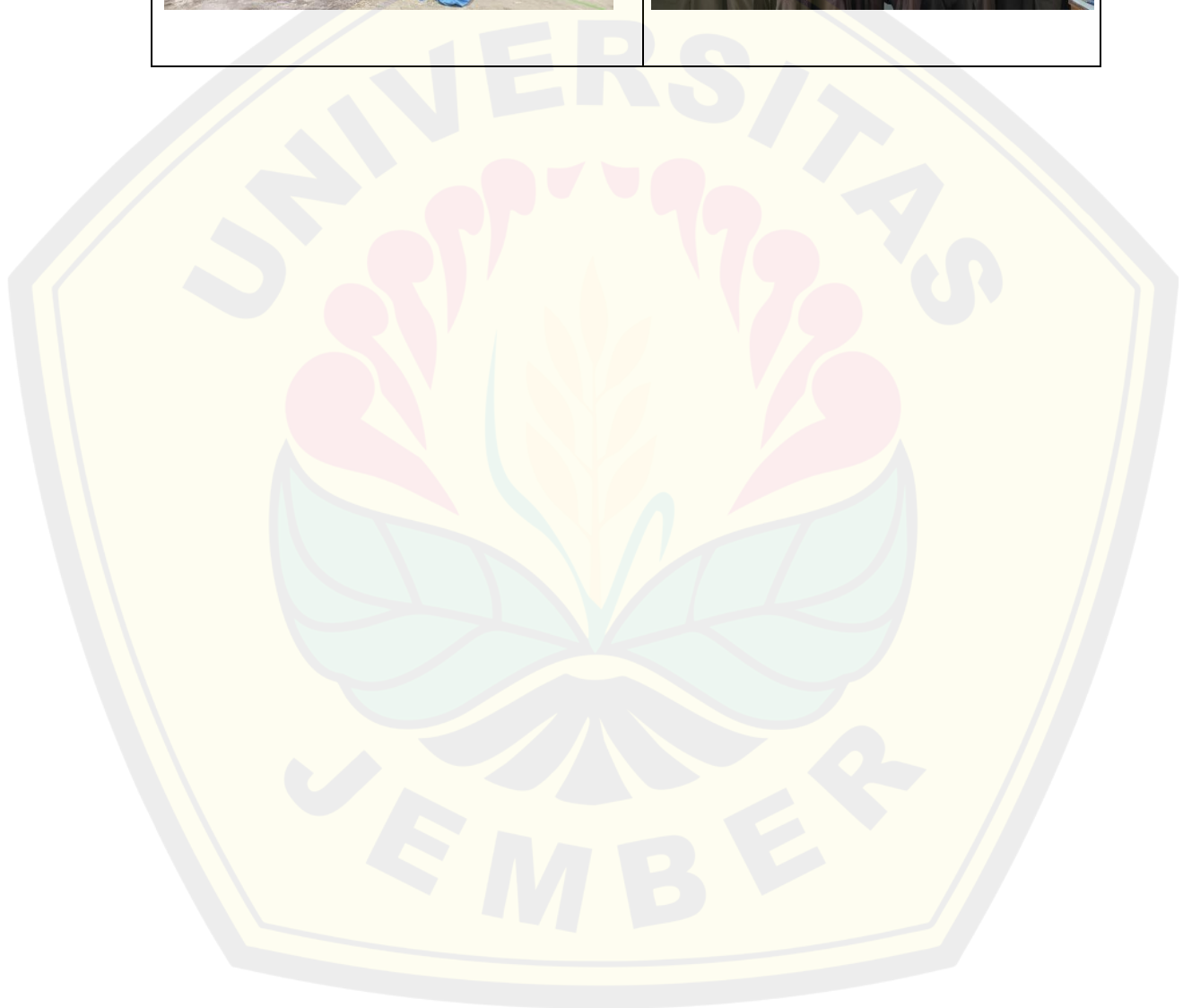
**Kelas Kontrol**



**Kelas Eksperimen**



| Foto Bersama  |  |
|---|--|
| Kelas Kontrol   | Kelas Eksperimen   |
|  |  |





## Lampiran X. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: (0331)-330224, 334267, 337422, 333147 \* Faximile: 0331-339029  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

Nomor **1.9763**/UN25.1.5/SP/2022  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

07 NOV 2022

Yth. Kepala Sekolah  
SMA Negeri 1 Gedeg  
di Mojokerto

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Fajar Bahari  
NIM : 190210102059  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Rencana Penelitian : November 2022

Berkenan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di sekolah yang Saudara pimpin dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terimakasih.



Dekan  
Wakil Dekan I

Drs. Nurman, Ph.D  
NIP.196506011993021001

## Lampiran Y. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 GEDEG**  
Jalan Pendidikan No. 55 Gedeg Mojokerto Telepon 0321-362842  
Email: [smangedeg1@gmail.com](mailto:smangedeg1@gmail.com) Website : [www.sman1gedeg.sch.id](http://www.sman1gedeg.sch.id)  
**MOJOKERTO**

Kode Pos 61351

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Gedeg, menerangkan bahwa:

Nama : Fajar Bahari  
NIM : 190210102059  
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Fisika  
Angkatan : 2019

bahwa yang bersangkutan benar-benar telah selesai melaksanakan Penelitian dengan judul:  
"Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai *Virtual Laboratory* Terhadap  
Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis".

Demikian surat keterangan ini dibuat agar digunakan seperlunya.

Mojokerto, 25 November 2022

Kepala SMA Negeri 1 Gedeg



Drs. SUGIONO, M.Pd

19640514 198903 1011