



**PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
INKUIRI DISERTAI *ARGUMENTATIVE PROBLEMS*
TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

SKRIPSI

Oleh
Fitri Febianti Dewi
NIM 150210102035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**





**PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
INKUIRI DISERTAI *ARGUMENTATIVE PROBLEMS*
TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

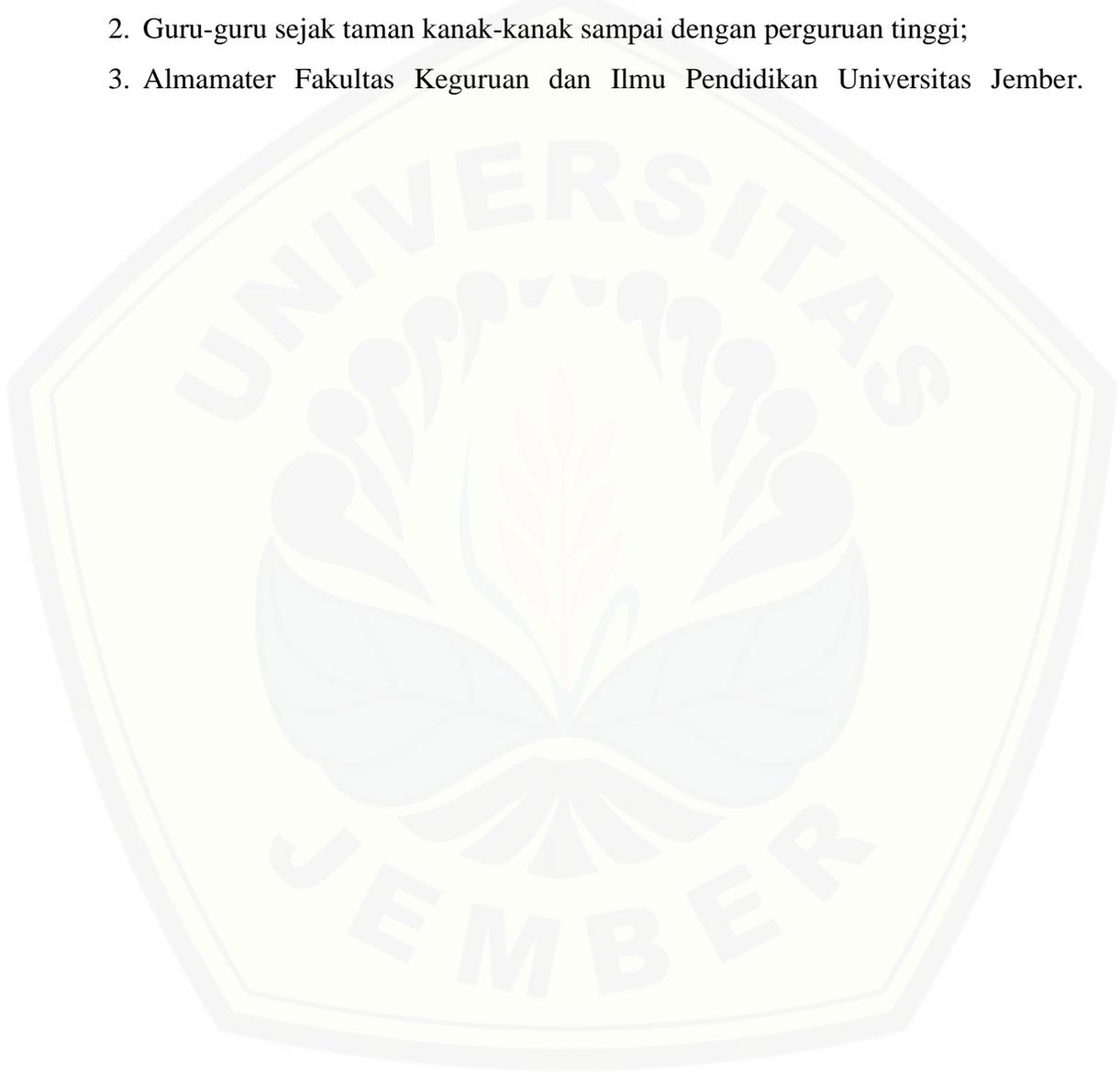
Fitri Febianti Dewi
NIM 150210102035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda Nur Hasanah dan ayahanda Moh. Badarudin tercinta;
2. Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

“Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui terhadap apa yang kamu kerjakan”

(terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11)¹



Kementerian Agama Republik Indonesia. 2015. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bekasi: PT Iqro Indonesia Global.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitri Febianti Dewi

NIM : 150210102035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai *Argumentative Problems* Terhadap Kemampuan Argumentasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

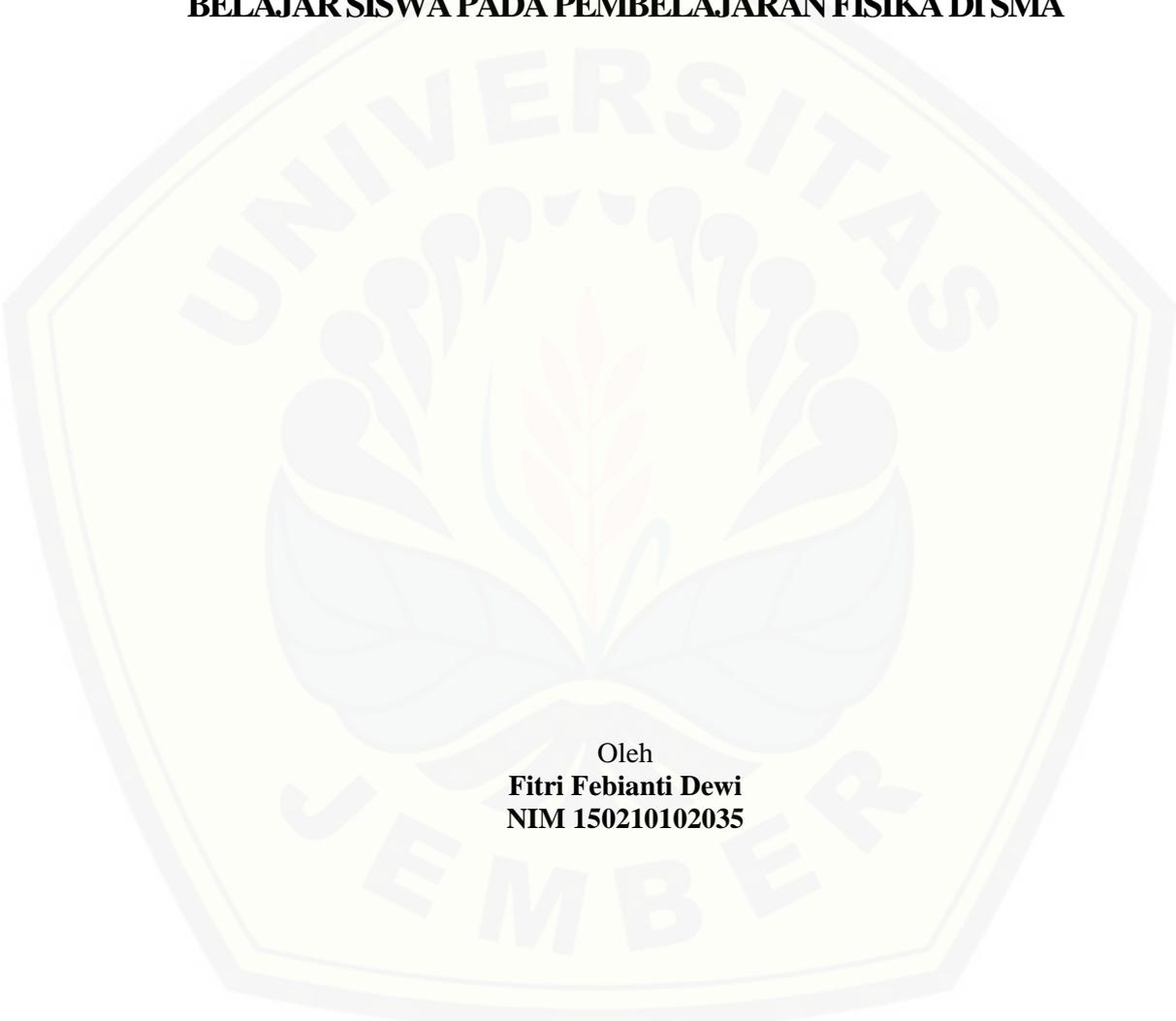
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang menyatakan,

Fitri Febianti Dewi
NIM 150210102035

SKRIPSI

**PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
INKUIRI DISERTAI *ARGUMENTATIVE PROBLEMS*
TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**



Oleh
Fitri Febianti Dewi
NIM 150210102035

Pembimbing

Pembimbing Utama : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si
Pembimbing Anggota : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai *Argumentative Problems* Terhadap Kemampuan Argumentasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMA” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat :

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si
NIP. 19741207 199303 1 002

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd
NIP. 19610824 198601 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP: 19590610 198601 2 001

Drs. Maryani, M.Pd
NIP: 19640707 198902 1 002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai *Argumentative Problems* Terhadap Kemampuan Argumentasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMA; Fitri Febianti Dewi, 150210102035; 2019: 52 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk mampu meningkatkan pengetahuan serta kemampuan tingkat tinggi pada setiap mata pelajaran dengan mampu mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan berpikir kritis. Salah satu keterampilan abad 21 adalah berpikir kritis dan penyelesaian masalah. Dalam memecahkan masalah dan membuktikan kebenarannya dibutuhkan suatu argumentasi beserta bukti nyata yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan menganalisis dan mengkonstruksi penjelasan ilmiah dari suatu permasalahan. Dalam mengungkapkan suatu argumentasi siswa harus mengumpulkan bukti mengungkapkan penjelasan untuk menjawab suatu permasalahan. Meskipun argumentasi penting dalam pembelajaran namun masih sangat jarang diikutsertakan dalam pembelajaran fisika di kelas. Sehingga dibutuhkan alternatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan penerapan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* pada pembelajaran fisika di kelas.

Tujuan pada penelitian ini adalah mendeskripsikan pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* terhadap kemampuan argumentasi, hasil belajar, dan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* dalam pembelajaran fisika di SMA.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan di salah satu SMA di Kabupaten Jember. Adapun pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Desain penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design* dengan teknik pengumpulan data berupa tes dan

observasi. Sumber data berasal dari observer, *pre-test* dan *post-test*. Adapun analisis data menggunakan uji t dengan *software* SPSS 23.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-test* pada kemampuan argumentasi siswa dapat diketahui bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan argumentasi siswa. Selanjutnya hasil uji *Independent Sample t-test* pada hasil belajar siswa dapat diketahui Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* dilakukan dengan tiga observer selama 3 kali pertemuan dengan 3 kegiatan pembelajaran berupa kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup, ketiga kegiatan memiliki kategori baik sekali. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran dapat terlaksana dengan baik.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan argumentasi dan hasil belajar siswa, dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang telah disusun oleh guru.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai *Argumentative Problems* Terhadap Kemampuan dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada 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. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Dwi wahyuni, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah meluangkan waktu demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Dr. Supeno, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing utama, Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd selaku Dosen Pembimbing anggota, Prof. Dr. Indrawati, M.Pd selaku Dosen Penguji utama dan Drs. Maryani, M.Pd selaku Dosen Penguji anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Semua dosen FKIP Pendidikan Fisika, atas semua ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;
6. Ahmad Rosidi S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri Pakusari;
7. Akhmad Fauzul A., M.Pd. selaku guru bidang studi SMA Negeri Pakusari yang telah membimbing selama penelitian;

8. Para observer yang telah membantu menjadi observer selama penelitian berlangsung;
9. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Fisika 2015 Universitas Jember yang telah memberikan do'a, semangat, dan motivasi;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pembelajaran Fisika	7
2.2 Argumentasi	8
2.3 Pembelajaran Inkuiri	11
2.4 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	12
2.5 Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai <i>Argumentative Problems</i>	15
2.6 Hasil Belajar Siswa	18
2.7 Hipotesis Penelitian.....	20
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian.....	22
3.3 Definisi Operasional Variabel Penelitian	23
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.4.1 Tahap Persiapan	24
3.4.2 Tahap Pelaksanaan	25
3.5 Teknik Pengumpulan Data	25
3.6 Instrumen Penelitian	26
3.7 Analisis Data.....	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian.	32
4.1.1 Kemampuan Argumentasi.....	32
4.1.2 Hasil Belajar Siswa.....	36

4.1.3 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	39
4.2 Pembahasan.....	41
BAB 5. PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	53

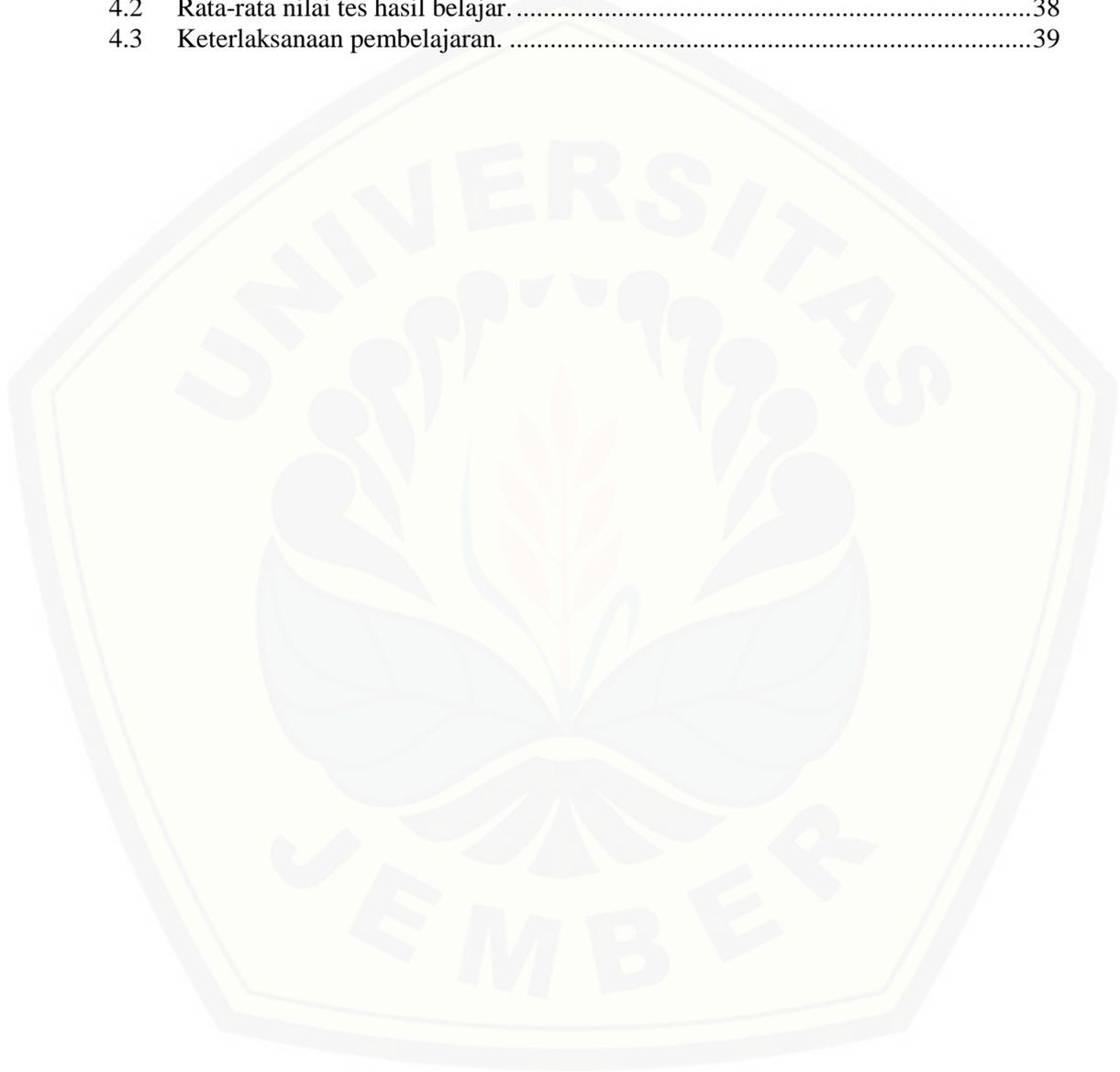


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Indikator keterampilan berargumentasi ilmiah	10
2.2 Sintakmatik inkuiri dengan LKS berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i>	18
3.1 Kriteria pencapaian skor bukti argumen, kontra argumen, dan sanggahan	27
3.2 Kriteria pencapaian skor justifikasi argumen, kontra argumen, dan sanggahan	27
3.3 Kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran	30
4.1 Rekapitulasi nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kemampuan argumentasi.....	29
4.2 Rincian skor <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kemampuan argumentasi.	32
4.3 Ringkasan hasil uji statistik kemampuan argumentasi uji Independent Sample <i>t-test</i>	35
4.4 Rekapitulasi nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> hasil belajar siswa.....	36
4.5 Ringkasan hasil uji statistik hasil belajar uji <i>Independent Sample t-test</i>	37
4.6 Rincian skor keterlaksanaan pembelajaran.	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Desain <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	20
3.2 Bagan prosedur penelitian	23
4.1 Rata-rata nilai tes kemampuan argumentasi.	34
4.2 Rata-rata nilai tes hasil belajar.	38
4.3 Keterlaksanaan pembelajaran.	39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian.....	53
Lampiran B. Silabus Mata Pelajaran Fisika Materi Fluida Statis.....	55
Lampiran C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	57
Lampiran D. Rubrik Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran.....	70
Lampiran E. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	71
Lampiran F. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i>	77
Lampiran G. Kisi-Kisi <i>Pretest</i>	103
Lampiran H. Kisi-Kisi <i>Posttest</i>	115
Lampiran I. Rubrik Penilaian Kemampuan Argumentasi.....	128
Lampiran J. Soal <i>Pretest</i>	130
Lampiran K. Soal <i>Posttest</i>	135
Lampiran L. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	140
Lampiran M. Uji Normalitas dan Uji T <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar.....	141
Lampiran N. Uji Normalitas dan Uji T <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Argumentasi Siswa.....	153
Lampiran O. Keterlaksanaan Pembelajaran.....	167
Lampiran P. Surat Penelitian.....	173
Lampiran Q. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	174
Lampiran R. Foto Pelaksanaan Penelitian.....	192
Lampiran S. Dokumentasi <i>Post-Test</i>	194



BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan yang meliputi 1) latar belakang, 2) rumusan masalah, 3) tujuan penelitian, 4) batasan masalah, 5) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak yang luas bagi kehidupan manusia, salah satunya di bidang pendidikan. Pendidikan dituntut mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi utuh yang dikenal dengan kompetensi abad 21. Abad ke-21 yaitu abad yang meminta serta mengedepankan kualitas manusia dalam segala usaha dan hasil kerja (Wijaya dkk., 2016). Tuntutan kemampuan abad 21 menyebabkan sekolah-sekolah di seluruh dunia bergerak lebih dekat dengan desain pembelajaran yang dapat mendukung keberhasilan siswa pada abad ke-21. Keterampilan abad 21 ditempatkan dalam 3 kategori salah satunya yaitu *Learning and innovation skill* yang terdiri atas *communications and collaboration* (komunikasi dan kolaborasi), *creativity and innovation* (kreatifitas dan inovasi), *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan penyelesaian masalah) (Trilling dan Fadel, 2009). Menurut Osborne *et al.* (2004), untuk memecahkan atau menyelesaikan suatu masalah dan membuktikan kebenarannya diperlukan suatu argumentasi serta bukti nyata, selain itu argumentasi juga sangat penting bagi praktek sains.

Argumentasi penting untuk mengembangkan keterampilan menganalisis dan terlibat dalam argumen yang dapat mengkonstruksi penjelasan ilmiah, mengembangkan keterampilan kritis dan mengevaluasi berbagai alternatif (Osborne, 2005). Hal ini, sesuai dengan tuntutan yang terdapat dalam kurikulum 2013 yaitu dengan harapan mampu menghasilkan insan indonesia yang kreatif, inovatif, afektif dan produktif dengan melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi sehingga, siswa dituntut untuk dapat meningkatkan pengetahuan serta kemampuan tingkat tinggi pada setiap mata pelajaran di sekolah. Salah satu upaya untuk mengembangkan kemampuan tingkat tinggi yaitu

dengan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan berpikir kritis (Kementrian Pendidikan, 2014). Argumentasi memiliki peran penting dalam pengembangan berpikir kritis dan pemahaman mendalam mengenai isu serta ide yang kompleks (Deane dan Song, 2014). Dalam mengemukakan suatu argumentasi, seseorang harus mengumpulkan fakta-fakta untuk menunjukkan suatu pendapat atau suatu hal itu dikatakan benar atau tidak melalui argumentasi, sehingga dalam argumentasi harus memiliki dasar yaitu berpikir dan logis (Marhamah dkk., 2007). Argumentasi meliputi empat aspek yaitu *claim* (klaim), *evidence* (bukti), *reasoning* (alasan), dan *rebuttal* (bantahan) (McNeill dan Krajcik, 2011).

Supeno (2014) mengemukakan bahwa meskipun argumentasi ilmiah sangat penting untuk siswa namun jarang diikutsertakan dalam pembelajaran fisika di kelas. Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa untuk membelajarkan siswa terlibat secara aktif dalam proses konstruksi argumentasi sulit dilakukan. Siswa harus banyak belajar mengenai jenis klaim yang harus dibuat, bagaimana mengembangkan klaim tersebut, bukti-bukti apa saja yang dibutuhkan, dan bagaimana menyatukan komponen-komponen tersebut serta bagaimana menginterpretasikannya (Sandoval dan Reiser, 2004). Para siswa seringkali diminta untuk mengumpulkan data kemudian memahami suatu fenomena berdasarkan data tersebut ketika mereka terlibat dalam argumentasi ilmiah di kelas, penelitian menunjukkan bahwa aspek argumentasi ilmiah ini seringkali sulit bagi siswa (Sampson *et al.*, 2010). Rendahnya keterampilan berargumentasi ilmiah dapat dikarenakan siswa belum pernah dilatihkan untuk berargumentasi ilmiah (Mahardika, 2015). Selain itu, kelemahan kemampuan argumentasi siswa dapat dikarenakan bukti pendukung mungkin belum cukup dikembangkan dan siswa mungkin tidak mengenali atau menanggapi sudut pandang alternatif (Ferretti *et al.*, 2000).

Siswa perlu mengembangkan beberapa hal penting terkait dengan pemahaman dan kemampuan untuk dapat berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah. Pertama, seorang individu harus dapat menggunakan struktur konseptual yang penting (misalnya teori ilmiah, model, hukum atau konsep) dan proses

kognitif ketika bernalar tentang suatu topik atau masalah. Kedua, seorang individu harus tahu dan menggunakan kerangka kerja epistemik yang mengkarakterisasi sains untuk mengembangkan dan mengevaluasi klaim. Ketiga, dan mungkin yang paling penting, individu yang terlibat dalam argumentasi ilmiah harus mengerti dan dapat berpartisipasi dalam proses sosial yang membentuk bagaimana pengetahuan dikomunikasikan, direpresentasikan, diargumentasikan, dan diperdebatkan dalam sains (Duschl, 2008). Menurut penelitian Sampson *et al.* (2010) untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan argumentasinya dapat melalui pemberian *handout* yang mencakup pengantar dan pertanyaan yang bisa diteliti untuk dijawab, masalah untuk dipecahkan, atau tugas untuk diselesaikan. Kebutuhan dan pentingnya kemampuan argumen untuk anak-anak lebih lanjut menunjukkan perlunya diajarkan melalui instruksi yang sesuai, penataan tugas, dan pemodelan (Hong *et al.*, 2013).

Menurut penelitian Pritasari dkk. (2016) kemampuan argumentasi menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) diperoleh data yaitu kemampuan argumentasi siswa mengalami peningkatan pada setiap aspeknya, akan tetapi dibutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan ketercapaian tersebut. Berdasarkan penelitian peningkatan kemampuan argumentasi yang dilakukan oleh Nuryandi dan Rusdiana (2015) dengan penerapan *Dialogical Argumentation Instructional Model* (DAIM) didapatkan data bahwa secara umum model tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan argumentasi siswa dalam kategori sedang. Guru harus mengembangkan dan meningkatkan kemampuannya dalam mengajarkan argumentasi sehingga guru dan sekolah harus melakukan kegiatan pembelajaran yang sesuai, merancang lingkungan belajar yang positif, dan menyediakan model argumentasi yang dapat menumbuhkan kemampuan argumentasi siswa mereka (Meloney dan Simon, 2006). Pembelajaran fisika berbasis inkuiri mampu memfasilitasi siswa dalam belajar berargumen (Supeno, 2016).

Strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, logis, dan analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri

penemuannya dengan penuh percaya diri (Gulo, 2002). Pengalaman-pengalaman inkuiri dapat memberikan kesempatan berharga bagi para siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang konten sains dan praktik ilmiah. Namun, penerapan pembelajaran inkuiri di ruang kelas menyajikan sejumlah tantangan yang signifikan (Edelson *et al.*, 1999). Salah satu kelemahan pembelajaran inkuiri yaitu dalam penerapannya membutuhkan waktu yang relatif panjang sehingga guru seringkali merasa kesulitan menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan selain itu, kriteria keberhasilan didasarkan pada kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran (Sanjaya, 2006). Sehingga, dalam pembelajarannya diperlukan Lembar Kerja Siswa (LKS) agar kegiatan yang dilakukan oleh siswa dapat terarah (Supeno dkk., 2015).

Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu contoh media pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran. LKS merupakan suatu pedoman siswa yang digunakan untuk kegiatan penyelidikan atau sebuah pemecahan masalah, LKS dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif serta aspek lain yang berhubungan dalam bentuk eksperimen atau demonstrasi (Trianto, 2010). LKS dapat dikembangkan menurut kerangka materi dan keterampilan yang akan diajarkan pada siswa. Sebagai bagian dari komponen kurikulum, LKS dapat digunakan siswa untuk belajar memahami materi pelajaran (Supeno dkk., 2015).

Dari ulasan pentingnya kemampuan argumentasi siswa dalam proses pembelajaran yang telah dijelaskan, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai *Argumentative Problems* Terhadap Kemampuan Argumentasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat diambil untuk penelitian ini, yaitu:

- a. Apakah ada pengaruh signifikan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* terhadap kemampuan argumentasi siswa pada pembelajaran fisika di SMA?
- b. Apakah ada pengaruh signifikan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA?
- c. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan rumusan masalah mengenai pentingnya kemampuan argumentasi. Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- a. Mengkaji pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* terhadap kemampuan argumentasi siswa pada pembelajaran fisika di SMA.
- b. Mengkaji pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA.
- c. Mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk kepentingan sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai alternatif untuk melatih kemampuan argumentasi dalam menyelesaikan persoalan fisika.
- b. Bagi guru, dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk memilih model dan media dalam peningkatan kemampuan argumentasi siswa.

- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dipaparkan teori-teori yang berkaitan dengan objek yang yang dijadikan dasar dalam penelitian, yaitu 1) Pembelajaran fisika, 2) argumentasi, 3) Pembelajaran inkuiri, 4) Lembar Kerja Siswa (LKS), 5) Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri, dan 6) hasil belajar.

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan akumulasi dari konsep mengajar (*teaching*) dan konsep belajar (*learning*). Penekanannya terletak pada perpaduan antara keduanya, yaitu pada penumbuhan aktivitas siswa. Konsep tersebut dapat dipandang sebagai suatu sistem, sehingga dalam sistem belajar ini terdapat komponen siswa atau peserta didik, tujuan, materi untuk mencapai tujuan, fasilitas dan prosedur, serta media yang harus dikembangkan. Kegiatan pembelajaran merupakan upaya untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dan siswa, serta antara siswa dengan siswa (Rusman, 2017). Pembelajaran merupakan kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2009).

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi, terdapat beberapa teori belajar yang menjadi alternatif pendukung proses pembelajaran fisika yaitu, (1) teori belajar burner tentang belajar penemuan, (2) teori belajar ausubel tentang belajar bermakna dan (3) teori belajar piaget tentang perkembangan intelektual atau konstruktivisme (Bektiarso, 2000). Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam, sehingga ilmu fisika diperoleh dari berbagai kejadian disekitar kita. Ilmu fisika diperoleh berdasarkan proses penyelidikan yang dilakukan oleh ilmuwan selama beberapa waktu. Ilmu fisika pada hakikatnya terbagi menjadi 3 yaitu fisika sebagai produk (*a body of knowledge*), proses (*a way of investigating*), dan sikap (*a way of thinking*).

Fisika sebagai proses memberikan gambaran tentang cara yang digunakan untuk mengumpulkan pengetahuan, dalam proses pengumpulan informasi dengan melakukan percobaan harus menggunakan metode ilmiah yang sistematis sehingga menghasilkan produk yang bisa dipertanggungjawabkan (Ainiyah, 2018). Pembelajaran sains telah difokuskan pada apa yang perlu diketahui (*to know*) untuk melakukan (*to do*) sains, tetapi dalam beberapa tahun terakhir fokus tersebut telah bergeser kepada apa yang perlu siswa lakukan (*to do*) untuk mempelajari sains (*to know*), *to do* dapat berupa proses dialogis dalam membangun pengetahuan yang mencakup perolehan dan penggunaan prinsip-prinsip serta bukti untuk membuat penjelasan dan prediksi yang mempresentasikan penalaran tentang alam yang melibatkan kemampuan berargumentasi ilmiah (Duschl, 2008).

Pembelajaran fisika memiliki tujuan membentuk sikap positif terhadap fisika, memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka dan kritis, mengembangkan pengalaman melalui kegiatan merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, menafsirkan, dan mengkomunikasikan data, mengembangkan kemampuan bernalar serta menguasai konsep dan prinsip fisika (Depdiknas, 2004).

2.2 Argumentasi

Argumentasi adalah proses mengasosiasikan suatu ide dengan alasan yang tepat dan sesuai dengan data yang tersedia (Toulmin, 2003). Argumentasi digambarkan sebagai suatu pembenaran individu mengenai ide-ide mereka dengan menggunakan bukti persuasif yang digunakan untuk meyakinkan orang lain mengenai kebenaran ide-ide yang mereka ajukan. Argumentasi mengacu pada kemampuan seseorang dalam berpikir mengenai topik ilmiah layaknya mereka sebagai seorang ilmuwan dengan menuangkan pikiran dalam bentuk tulisan maupun lisan (Saracaloglu *et al.*, 2011). Driver dkk. (2000) mendefinisikan proses argumentasi sebagai "konstruksi prediksi". Menurut definisi ini, menghasilkan struktur dengan menghubungkan istilah dan konsep dari pemikiran sederhana

hingga kesimpulan tertentu dianggap sebagai proses kreatif. Sedangkan Toulmin (2003) mendefinisikan argumen sebagai suatu pernyataan disertai dengan alasan yang komponennya meliputi:

- a. Klaim (kesimpulan, proposisi, atau pernyataan)
- b. Data (bukti yang mendukung klaim)
- c. Bukti (penjelasan tentang kaitan antara klaim dan data)
- d. Dukungan (asumsi dasar yang mendukung bukti)
- e. Kualifikasi (kondisi bahwa klaim adalah benar)
- f. Sanggahan (kondisi yang menggugurkan klaim)

Argumentasi penting untuk mengembangkan keterampilan menganalisis dan terlibat dalam argumen yang dapat memandu konstruksi penjelasan ilmiah selain itu, argumentasi dapat mengembangkan ketrampilan kritis dan ketrampilan mengevaluasi berbagai alternatif (Osborne, 2005). Osborne (2010) mengemukakan bahwa guru di kelas perlu mendukung siswa dalam belajar argumentasi di tahun-tahun awal mereka dan menegaskan bahwa perlunya untuk merancang lingkungan belajar yang lebih mendukung proses belajar siswa. Keterampilan argumentasi seperti mengevaluasi dan membuat dukungan terhadap suatu teori disertai dengan bukti sangat bermanfaat untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam dan kesimpulan yang kuat. Menurut penelitian Sampson *et al.* (2010) untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan argumentasinya dapat melalui pemberian *handout* yang mencakup pengantar dan pertanyaan yang bisa diteliti untuk dijawab, masalah untuk dipecahkan, atau tugas untuk diselesaikan. Kebutuhan dan pentingnya kemampuan argumen untuk anak-anak lebih lanjut menunjukkan perlunya diajarkan melalui instruksi yang sesuai, penataan tugas, dan pemodelan (Hong *et al.*, 2012). Kemampuan argumentasi yang dilatihkan selama 50 menit dengan tujuan untuk menumbuhkan keterampilan berargumentasi menunjukkan hasil bahwa intervensi pelatihan jangka pendek mampu mengembangkan tiga komponen keterampilan argumentasi yaitu pengetahuan evaluatif, pengetahuan generatif, dan kualitas argumen serta deklaratif tentang pengetahuan argumentasi (Hefter *et al.*, 2014).

Siswa perlu mengembangkan beberapa hal penting terkait dengan pemahaman dan kemampuan untuk dapat berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah. Pertama, seorang individu harus dapat menggunakan struktur konseptual yang penting (misalnya teori ilmiah, model, hukum atau konsep) dan proses kognitif ketika bernalar tentang suatu topik atau masalah. Kedua, seorang individu harus tahu dan menggunakan kerangka kerja epistemik yang mengkarakterisasi sains untuk mengembangkan dan mengevaluasi klaim. Ketiga, dan mungkin yang paling penting, individu yang terlibat dalam argumentasi ilmiah harus mengerti dan dapat berpartisipasi dalam proses sosial yang membentuk bagaimana pengetahuan dikomunikasikan, direpresentasikan, diargumentasikan, dan diperdebatkan dalam sains (Duschl, 2008).

Pembelajaran fisika berbasis inkuiri mampu memfasilitasi siswa dalam belajar berargumen (Supeno, 2016). Saintifik inkuiri di kelas dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama yaitu proses yang terkait dengan penyelidikan dan bagian kedua adalah dengan memahami pertanyaan-pertanyaan yang menggunakan proses inkuiri dalam penyelesaiannya. Indikator keterampilan berargumentasi ilmiah dapat dilihat dari diukur dari keterampilan dalam memberikan bukti dan justifikasi terhadap argumen, kontra argumen, dan sanggahan (Supeno, 2016) seperti terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator keterampilan berargumentasi ilmiah

No.	Keterampilan	Sub Keterampilan	Indikator
1.	Argumen	Bukti Argumen	Memberikan beberapa bukti yang sesuai dengan argumen atau klaim pengetahuan yang diajukan.
		Justifikasi Argumen	Memberikan penjelasan terhadap kesesuaian setiap bukti dengan argumen atau klaim pengetahuan yang diajukan.
2.	Kontra Argumen	Bukti Argumen	Memberikan beberapa bukti yang sesuai dengan kontra argumen (klaim pengetahuan yang kontradiktif dengan argumen) yang diajukan.
		Justifikasi Kontra Argumen	Memberikan penjelasan terhadap kesesuaian setiap bukti dengan kontra argumen (klaim pengetahuan yang

		kontradiktif dengan argumen) yang diajukan.
3.	Sanggahan	Bukti Sanggahan
		Memberikan beberapa bukti yang sesuai dengan sanggahan terhadap argumen atau kontra argumen.
		Justifikasi Sanggahan
		Memberikan penjelasan terhadap sanggahan dan kesesuaiannya dengan bukti yang diajukan.

2.3 Pembelajaran Inkuiri

Jerome Bruner menekankan bahwa dalam belajar siswalah yang harus bertindak aktif dan guru hendaknya memberikan situasi masalah yang menstimulus siswa untuk menemukan struktur masalah subjek untuk diri mereka sendiri. Ketika siswa benar-benar memahami struktur dasar, maka mereka akan mampu untuk mengungkapkan ide-ide dari pengertian mereka sendiri (Woolfolk dkk., 2004). Bruner menyatakan bahwa tujuan pendidikan tidak hanya meningkatkan banyaknya pengetahuan siswa tetapi juga menciptakan kemungkinan-kemungkinan untuk penemuan siswa. Pembelajaran ini diterapkan dalam sains dan ilmu sosial, dikenal dengan penalaran induktif dan proses-proses inkuiri yang merupakan ciri metode ilmiah (Darmadi, 2017). Syarifuddin (2018) mengemukakan bahwa ciri-ciri pembelajaran inkuiri yaitu:

- a. Strategi inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya strategi inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar.
- b. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan. Dengan demikian strategi pembelajaran inkuiri menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa.
- c. Tujuan dari penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis.

Menurut Bruner, perkembangan kognitif seseorang terjadi dalam tiga tahap yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan. Tahap pertama adalah tahap enaktif, peserta didik melakukan aktivitas-aktivitasnya dalam usaha

memahami lingkungan. Peserta didik melakukan observasi dengan cara mengalami secara langsung suatu realitas. Tahap kedua adalah tahap ikonik, peserta didik melihat dunia melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal. Tahap ketiga adalah tahap simbolik, peserta didik mempunyai gagasan-gagasan abstrak yang banyak dipengaruhi bahasa dan logika serta komunikasi dilakukan dengan pertolongan sistem simbol. Semakin dewasa seseorang maka sistem simbol ini semakin dominan. Peserta didik telah mampu memahami gagasan-gagasan abstrak. Peserta didik membuat abstraksi berupa teori-teori, penafsiran, analisis dan sebagainya terhadap realitas yang telah dialami dan diamati. Secara garis besar langkah-langkah pembelajaran dalam merancang pembelajaran menurut Bruner, yaitu:

- a. Menemukan tujuan-tujuan pembelajaran
- b. Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik (kemampuan awal, minat, gaya belajar dan sebagainya)
- c. Memilih materi pembelajaran
- d. Menentukan topik-topik yang dapat dipelajari peserta didik secara induktif
- e. Mengembangkan bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari peserta didik
- f. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa (Suciati dan Irawan, 2001).

2.4 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah suatu panduan yang digunakan untuk membimbing siswa dalam melakukan kegiatan pemecahan masalah maupun penyelidikan. Sehingga, LKS dapat berisi panduan untuk mengembangkan kemampuan pada aspek kognitif maupun kemampuan pada aspek pembelajaran lainnya dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi (Trianto, 2011). Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran. Secara umum, LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Lembar Kerja Siswa (LKS) berupa lembaran kertas yang berisi informasi maupun soal-soal (pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa). Lembar Kerja Siswa

(LKS) merupakan sebuah lembaran-lembaran berisi tentang tujuan percobaan, alat dan bahan, materi pembelajaran, langkah-langkah kerja, hasil pengamatan, dan pertanyaan-pertanyaan yang dapat membangun konsep siswa (Komalasari, 2011). LKS sangat baik dipakai untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar (Hamdani, 2011). Darmodjo dan Kaligis (1991) mengemukakan bahwa LKS yang baik adalah LKS yang memenuhi beberapa syarat yaitu:

a. Syarat Didaktik

Merupakan syarat yang mengharuskan LKS mengikuti asas pembelajaran yang efektif, yaitu:

1. LKS dapat digunakan oleh seluruh siswa dengan mempertimbangkan adanya perbedaan individu siswa
2. Menekankan pada proses penemuan konsep
3. Memiliki stimulus yang bervariasi
4. Dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan sosial, emosional, moral, serta estetika siswa sehingga kegiatan pembelajaran yang berlangsung tidak hanya ditujukan untuk mengenal fakta dan konsep akademis
5. Dapat digunakan untuk mengembangkan pribadi siswa dalam hal penentuan pengalaman belajar

b. Syarat Konstruksi

1. Menggunakan struktur kalimat yang jelas
2. Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan memperhatikan tingkat usia siswa
3. Lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada kalimat
4. Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan bermanfaat untuk motivasi belajar siswa
5. Memuat identitas seperti nama kelompok, kelas, nomor absen, dan lainnya
6. Terdapat ruang yang cukup untuk memberikan keleluasaan siswa dalam menuliskan jawaban atau hal-hal yang perlu disampaikan siswa
7. Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka
8. Mempunyai urutan materi pelajaran yang sesuai dengan kemampuan siswa
9. Menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami siswa

c. Syarat Teknis

1. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam tulisan yaitu menggunakan huruf tebal dan lebih besar untuk penulisan topik, menggunakan huruf yang jelas dan mudah dibaca, terdapat keserasian dalam penggunaan perbandingan ukuran huruf dan gambar
2. Penggunaan gambar yang jelas dan dapat digunakan untuk menyampaikan pesan secara efektif
3. Penampilan LKS digunakan untuk menarik perhatian siswa

Menurut Prastowo (2014), LKS terdiri atas enam unsur yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, materi pokok, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Selain itu, LKS memiliki empat fungsi yaitu: (1) sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peran peserta didik, (2) sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, (3) sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, (4) memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik. Langkah-langkah penyusunan LKS menurut Diknas (Prastowo, 2011) yaitu:

a. Merumuskan Kompetensi Dasar

Perumusan kompetensi dasar disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku kemudian menetapkan materi pokok yang akan dikembangkan ke dalam LKS. Tujuan pembelajaran yang hendak dicapai juga harus sesuai dengan kompetensi dasar yang diajarkan sehingga LKS yang dihasilkan nantinya akan lebih bermakna dan bermanfaat.

b. Menentukan alat penilaian

LKS dapat digunakan sebagai lembar evaluasi karena memuat soal-soal yang pada umumnya berbentuk pilihan ganda, isian singkat, dan uraian. Penyusunan LKS perlu dilakukan penentuan alat penilaiannya sekaligus alat penilaian yang sesuai yaitu dengan menggunakan penilaian acuan patokan (PAP).

c. Menyusun materi

Materi yang disusun dalam LKS sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari.

d. Memperhatikan struktur LKS

Langkah terakhir dalam penulisan LKS adalah memperhatikan struktur LKS sehingga penyusun harus memahami secara baik struktur LKS yang digunakan pada umumnya.

LKS yang digunakan harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dikerjakan siswa dengan baik dan dapat memotivasi belajar siswa (Hamdani, 2011). Menurut Tim Penatar Provinsi Dati I Jawa Tengah, hal-hal yang diperlukan dalam penyusunan LKS adalah:

- a. Berdasarkan GBPP berlaku, AMP, buku pegangan siswa (buku paket)
- b. Mengutamakan bahan yang penting
- c. Menyesuaikan tingkat kematangan berpikir siswa

2.5 Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Disertai *Argumentative Problems*

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* pada pokok bahasan fluida statis merupakan suatu alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa melalui pemberian permasalahan-permasalahan yang bersifat argumentatif dan menuntut penyelesaian dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Permasalahan argumentatif yang terdapat pada LKS akan menuntut siswa untuk menyelesaikannya secara argumentatif. LKS permasalahan argumentatif berarti bahwa permasalahan yang diajukan dalam LKS bersifat kontroversi karena terdapat dua argumen yang saling bertentangan (*competing theory*) (Supeno dkk., 2015). LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* dapat digunakan karena sebagai bagian dari komponen kurikulum, LKS dapat digunakan siswa untuk belajar memahami materi pelajaran. Selain itu, dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam belajar sains melalui aktivitas yang autentik (Supeno dkk., 2016).

Pembelajaran fisika berbasis inkuiri mampu memfasilitasi siswa dalam belajar berargumen (Supeno, 2016). Saintifik inkuiri di kelas dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama yaitu proses yang terkait dengan penyelidikan dan bagian kedua adalah dengan memahami pertanyaan-pertanyaan yang menggunakan proses inkuiri dalam penyelesaiannya. Kedua bagian penalaran ilmiah tersebut sangat penting, penalaran ilmiah dengan inkuiri ditekankan sebagai berikut: Semua siswa disemua tingkat kelas dan disemua bidang ilmu pengetahuan harus mempunyai kesempatan untuk menggunakan penyelidikan ilmiah dalam mengembangkan kemampuan untuk berpikir dan bertindak dengan cara atau langkah yang sesuai dengan langkah penyelidikan ilmiah yang termasuk di dalamnya yaitu mengajukan pertanyaan, merencanakan dan melakukan penyelidikan, menggunakan alat ataupun teknik yang tepat dalam mengumpulkan data, berpikir kritis dan logis tentang hubungan antara bukti dan penjelasan, mengkonstruksi dan menganalisis penjelasan alternatif serta mengkomunikasikan argumen ilmiah (NRC, 1996).

Salah satu hal yang penting dalam pembelajaran inkuiri adalah adanya *scaffolding* (perancah) dan konstruksi pengetahuan dikalangan siswa. Istilah *scaffolding* diperkenalkan oleh Wood, Bruner, dan Ross untuk merujuk pada bagaimana seorang tutor dewasa membantu seorang anak dalam menyelesaikan tugas yang tidak dapat dilakukan oleh dirinya sendiri (McNeill *et al.*, 2006). Pentingnya *scaffolding* dalam pembelajaran argumentasi berdasarkan fakta bahwa siswa mengalami kesulitan dengan proses penalaran yang terlibat dalam menghubungkan data dengan klaim (Kelly *et al.*, 1998). Siswa yang kurang memadai dalam pembelajaran argumentasi menggunakan inkuiri dapat dikaitkan dengan tiga faktor yaitu tingkat kemampuan argumentasi siswa yang sebenarnya, pengetahuan konseptual dan prosedural guru yang terkait dengan argumentasi, pengetahuan pedagogi guru mengenai argumentasi. Pengetahuan konseptual, prosedural, dan pedagogi guru terkait dengan argumentasi sangat penting karena faktor-faktor tersebut dapat membantu siswa dalam pembelajaran argumentasi (Zohar dan Schwartz, 2005).

Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan (SKL), sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologis) yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), tematik terpadu (tematik antar mata pelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) perlu diterapkan pembelajaran berbasis *inquiry* (Kemendikbud, 2013).

Syarifuddin (2018) mengemukakan bahwa alur kegiatan pembelajaran dengan menggunakan inkuiri adalah sebagai berikut:

- a. Mengamati berbagai fenomena alam yang akan memberikan pengalaman belajar kepada siswa bagaimana mengamati berbagai fakta atau fenomena
- b. Mengajukan pertanyaan tentang fenomena yang dihadapi untuk melatih siswa mengeksplorasi fenomena melalui berbagai sumber
- c. Mengajukan dugaan atau kemungkinan jawaban dapat melatih siswa dalam mengasosiasi atau melakukan penalaran terhadap kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diajukan
- d. Mengumpulkan data yang terkait dengan dugaan atau pernyataan yang diajukan, sehingga siswa dapat memprediksi dugaan yang paling tepat sebagai dasar untuk merumuskan suatu kesimpulan
- e. Merumuskan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan data yang telah diolah atau dianalisis, sehingga siswa dapat mempresentasikan atau menyajikan hasil temuannya.

Tabel 2.2 Sintakmatik inkuiri dengan LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*

No.	Sintakmatik	Uraian Pembelajaran
1.	Identifikasi Masalah	Siswa mengidentifikasi permasalahan argumentatif dalam LKS berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> .
2.	Merumuskan Masalah	Siswa membuat rumusan masalah yang sesuai dengan permasalahan argumentatif pada LKS berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> .
3.	Mengajukan Hipotesis	Siswa mengajukan dugaan atau jawaban sementara terkait permasalahan argumentatif sebelumnya.
4.	Pengumpulan Data	Siswa melakukan pengumpulan data berupa gambar dan peristiwa terkait dengan permasalahan argumentatif yang telah disediakan.
5.	Menarik Kesimpulan	Siswa memberikan kesimpulan terkait dengan hasil yang mereka peroleh dari kegiatan sebelumnya.

2.6 Hasil Belajar

Belajar adalah hasil dari penguasaan ilmu pengetahuan yang diungkapkan berupa perubahan tingkah laku yang harus dicapai oleh siswa selama belajar di sekolah dalam aspek kognitif, psikomotor, dan afektif. Belajar merupakan suatu proses yang dihasilkan dari pengalaman dalam lingkungan yang menyebabkan berubahnya tingkah laku (Dahar, 2011). Menurut Soetomo (1993), belajar merupakan kegiatan yang dapat mengubah tingkah laku seseorang yang bukan disebabkan oleh pertumbuhan fisik, melainkan dalam bentuk kebiasaan, kecakapan, bertambah pengetahuan, berkembang daya pikir, sikap, dan interaksi dengan lingkungan.

Hasil belajar merupakan prestasi yang dicapai siswa setelah menyelesaikan sejumlah materi pelajaran. Hasil belajar adalah aktivitas untuk memperoleh informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan mengenai hasil belajar siswa baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif (Bektiarso, 2015). Menurut Robert Gagne (1974), hasil belajar yang harus dicapai oleh siswa dan proses belajar menuju ke hasil belajar

serta langkah-langkah instruksional yang dapat diambil oleh guru dalam membantu siswa belajar. Menurut Gagne, hasil belajar dimasukkan ke dalam lima kategori yaitu:

- a. Informasi verbal
- b. Kemahiran intelektual
- c. Keterampilan motorik
- d. Sikap
- e. Strategi kognitif

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009), penggolongan 3 jenis perilaku hasil belajar yang disebut dengan taksonomi instruksional Bloom, yaitu:

- a. Ranah Kognitif, berarti berkaitan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri atas enam jenis perilaku yaitu:
 1. Pengetahuan, merupakan tingkat terendah dari tujuan ranah kognitif yang berupa pengenalan dan pengingatan kembali mengenai pengetahuan tentang fakta, istilah, dan prinsip-prinsip.
 2. Pemahaman, berupa kemampuan memahami dan mengerti mengenai isi pelajaran yang dipelajari.
 3. Penerapan, berupa kemampuan menggunakan generalisasi atau abstraksi lainnya yang sesuai dalam situasi konkret maupun situasi baru.
 4. Analisis, berupa kemampuan menjabarkan atau menjelaskan isi pelajaran ke bagian-bagian yang menjadi unsur pokok.
 5. Sintesis, berupa kemampuan untuk menggabungkan atau menghubungkan unsur-unsur pokok ke dalam struktur yang baru.
 6. Evaluasi, berupa kemampuan menilai isi pelajaran untuk suatu tujuan tertentu.
- b. Ranah afektif, berkaitan dengan sikap yang terdiri atas lima perilaku yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian dan penentuan sikap, organisasi, dan karakteristik
- c. Ranah psikomotorik, berkaitan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan argumentasi dan hasil belajar siswa.



BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai 1) jenis penelitian, 2) daerah dan subjek penelitian, 3) definisi operasional variabel penelitian, 4) prosedur penelitian, 5) desain penelitian, 6) teknik pengumpulan data, 7) instrumen penelitian, dan 8) analisis data

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen merupakan pengembangan dari *true experimental* yang sulit dilaksanakan, kuasi eksperimen memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2017). Menurut Tokan (2016) penelitian eksperimen merupakan suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, dalam desain ini terdapat dua kelompok dengan kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak diberi perlakuan (Sugiyono, 2014). Adapun formula desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design* adalah sebagai berikut:

E	O ₁	X	O ₃
K	O ₂		O ₄

Gambar 3.1 Desain *Pretest-Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2013)

Keterangan:

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

X = Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*

O₁ = *pre-test* untuk kelas eksperimen

O₃ = *post-test* untuk kelas eksperimen

O_2 = *pre-test* untuk kelas kontrol

O_4 = *post-test* untuk kelas kontrol

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang digunakan untuk penelitian. Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purpose sampling area*, artinya daerah dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya yaitu keterbatasan waktu, tenaga dan biaya sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2016). Daerah yang digunakan sebagai daerah penelitian adalah SMA Negeri Pakusari dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. Adanya kesediaan dari pihak SMA Negeri Pakusari untuk dijadikan sebagai tempat penelitian.
2. Permasalahan yang dialami siswa sesuai dengan latar belakang yang diangkat.

Subjek penelitian adalah orang yang dapat memberikan informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 5 di SMA Negeri Pakusari tahun ajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2013) *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, pada penelitian ini pertimbangan tersebut yaitu penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang homogen dari segi jumlah siswa laki-laki maupun perempuan, penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang homogen menurut hasil ulangan materi sebelumnya, kelas yang akan menerima materi fluida statis, dan atas rekomendasi dari guru mata pelajaran fisika.

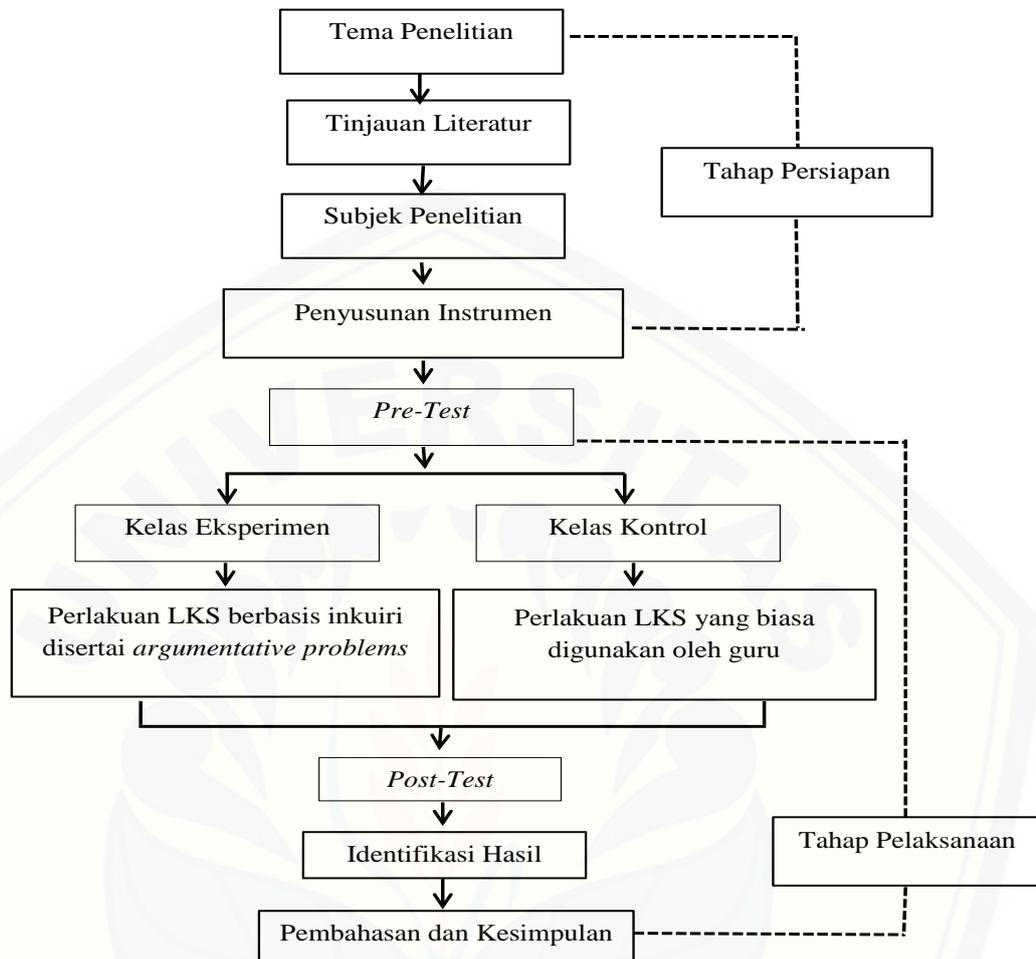
3.3 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Menghindari terjadinya kesalahtafsiran atau kesalahan dalam mengartikan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* adalah lembar kerja yang berisi permasalahan-permasalahan yang bersifat argumentatif dan menuntut penyelesaian dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Komponen-komponen yang terdapat di dalamnya meliputi indikator, tujuan, materi, permasalahan argumentatif, pengumpulan data, dan kesimpulan.
- b. Kemampuan argumentasi adalah kemampuan siswa dalam memberikan klaim, sanggahan, dan kontra argumen kemudian disertai dengan dukungan berupa bukti dan justifikasi.
- c. *Argumentative problems* merupakan permasalahan-permasalahan yang bersifat argumentatif yang berarti bahwa terdapat permasalahan yang bersifat kontroversi karena terdapat dua argumen yang saling bertentangan (*competing theory*)
- d. Hasil belajar adalah aktivitas untuk memperoleh informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan mengenai hasil belajar siswa baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahap Persiapan

- a. Menentukan tema penelitian.
Peneliti menentukan tema yang digunakan dalam penelitian.
- b. Meninjau literatur pendukung penelitian.
Peninjauan literatur yang mendukung penelitian dapat dilakukan melalui peninjauan buku-buku maupun jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
- c. Menentukan subjek penelitian yang akan digunakan untuk tempat penelitian.
- d. Menyusun instrumen penelitian yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*, soal *pre-test* dan *post-test*, dan

instrumen pendukung lainnya seperti silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

- e. Melakukan pengecekan instrumen.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan *pre-test*.

Pre-test digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan atau pembelajaran baik itu pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Soal-soal *pre-test* mencakup soal-soal hasil belajar dan soal-soal argumentatif yang menuntut penyelesaian secara argumentatif.

- b. Menerapkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*.

- c. Mengukur keterlaksanaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*.

Keterlaksanaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* didapatkan melalui lembar observasi dengan melibatkan 3 orang observer yang mengamati keterlaksanaan LKS selama pembelajaran berlangsung.

- d. Melakukan *post-test*.

Post-test digunakan untuk mengetahui kemampuan argumentasi dan hasil belajar siswa setelah perlakuan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS). Soal-soal *post-test* yang digunakan memiliki tipe yang sama dengan soal-soal yang digunakan untuk *pre-test*.

- e. Mengidentifikasi hasil pengaruh LKS berdasarkan indikator.

- f. Mengklasifikasi tingkat kemampuan argumentasi siswa.

- g. Mendeskripsikan dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil kemampuan argumentasi siswa yang dicapai.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengumpulan data berupa tes dan observasi. Tes merupakan serentetan

pertanyaan-pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan, dan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa (Arikunto, 2013). Pada penelitian ini tes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa yang diterapkan dalam bentuk *pre-test* dan tes juga digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah pembelajaran yaitu dalam bentuk *post-test*. Tes yang digunakan berupa pilihan ganda beralasan untuk tes hasil belajar dan uraian yang mengandung permasalahan-permasalahan argumentatif dan menuntut penyelesaian secara argumentatif. Teknik pengumpulan data tes menggunakan *pre-test* dan *post test* dilakukan menurut Acar (2008).

Observasi merupakan proses pengamatan yang dilakukan oleh peneliti secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai suatu fenomena baik itu dalam keadaan sebenarnya maupun keadaan buatan demi mencapai suatu tujuan tertentu. Observasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran materi fluida statis dengan LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* menggunakan lembar observasi dengan 3 orang observer.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Instrumen Tes

Tes yang digunakan adalah tes hasil belajar dan tes keterampilan berargumentasi berupa *pretest* dan *postets*. Soal tes keterampilan berargumentasi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup kemampuan siswa dalam memberikan bukti dan justifikasi terhadap argumen, kontra argumen, dan sanggahan.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran di kelas saat menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*.

3.7 Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas menggunakan persamaan seperti pada Sugiyono (2010) sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

Jika data diperoleh:

$X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ = distribusi data tidak normal

$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ = distribusi data normal

Analisis uji normalitas pada penelitian ini menggunakan SPSS 23 yaitu dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*.

Hipotesis Statistik:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikansi (sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
2. Nilai signifikansi (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

3.7.2 Kemampuan Argumentasi

Kemampuan argumentasi diukur berdasarkan kriteria kemampuan argumentasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria pencapaian skor bukti argumen, kontra argumen, dan sanggahan

Rentang Skor	Kriteria
$0 \leq x \leq 0,4$	Sangat rendah
$0,4 < x \leq 0,8$	Rendah
$0,8 < x \leq 1,2$	Sedang
$1,2 < x \leq 1,6$	Tinggi
$1,6 < x \leq 2$	Sangat tinggi

(Supeno, 2015)

Tabel 3.2 Kriteria pencapaian skor justifikasi argumen, kontra argumen, dan sanggahan

Rentang Skor	Kriteria
$0,5 \leq x \leq 1,0$	Sangat rendah
$1,0 < x \leq 1,5$	Rendah
$1,5 < x \leq 2,0$	Sedang
$2,0 < x \leq 2,5$	Tinggi
$2,5 < x \leq 3,0$	Sangat tinggi

(Supeno, 2015)

Analisis data pada kemampuan argumentasi siswa pada penelitian ini akan diuji menggunakan uji *t-test* dengan SPSS 23. Pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah pengujian hipotesis *one-tailed* atau uji pihak kanan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol)

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

(Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol)

Keterangan:

μ = Kemampuan argumentasi siswa kelas eksperimen

μ_0 = Kemampuan argumentasi siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian:

- a. Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
- b. Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Analisis menggunakan uji *t-test* dapat pula dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan rumus *t-test* seperti pada Sugiyono (2013), yaitu:

$$t_{test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma X^2 - \Sigma Y^2}{N_x - N_y}\right) \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}}}$$

Keterangan:

M_x = nilai rata-rata kelompok eksperimen

M_y = nilai rata-rata kelompok kontrol

ΣX^2 = deviasi nilai individu dari kelas eksperimen

ΣY^2 = deviasi nilai individu dari kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

3.7.3 Hasil Belajar

Analisis data hasil belajar siswa pada penelitian ini akan diuji menggunakan uji *t-test* dengan SPSS 23. Pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah pengujian hipotesis *one-tailed* atau uji pihak kanan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol)

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

(Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol)

Keterangan:

μ = Hasil belajar siswa kelas eksperimen

μ_0 = Hasil belajar siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian:

- c. Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
- d. Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Analisis menggunakan uji *t-test* dapat pula dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan rumus *t-test* seperti pada Sugiyono (2013) yaitu:

$$t_{test} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma X^2 - \Sigma Y^2}{N_x - N_y}\right) \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}}}$$

Keterangan:

M_x = nilai rata-rata kelompok eksperimen

M_y = nilai rata-rata kelompok kontrol

ΣX^2 = deviasi nilai individu dari kelas eksperimen

ΣY^2 = deviasi nilai individu dari kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

N_x = Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = Banyaknya sampel pada kelas kontrol

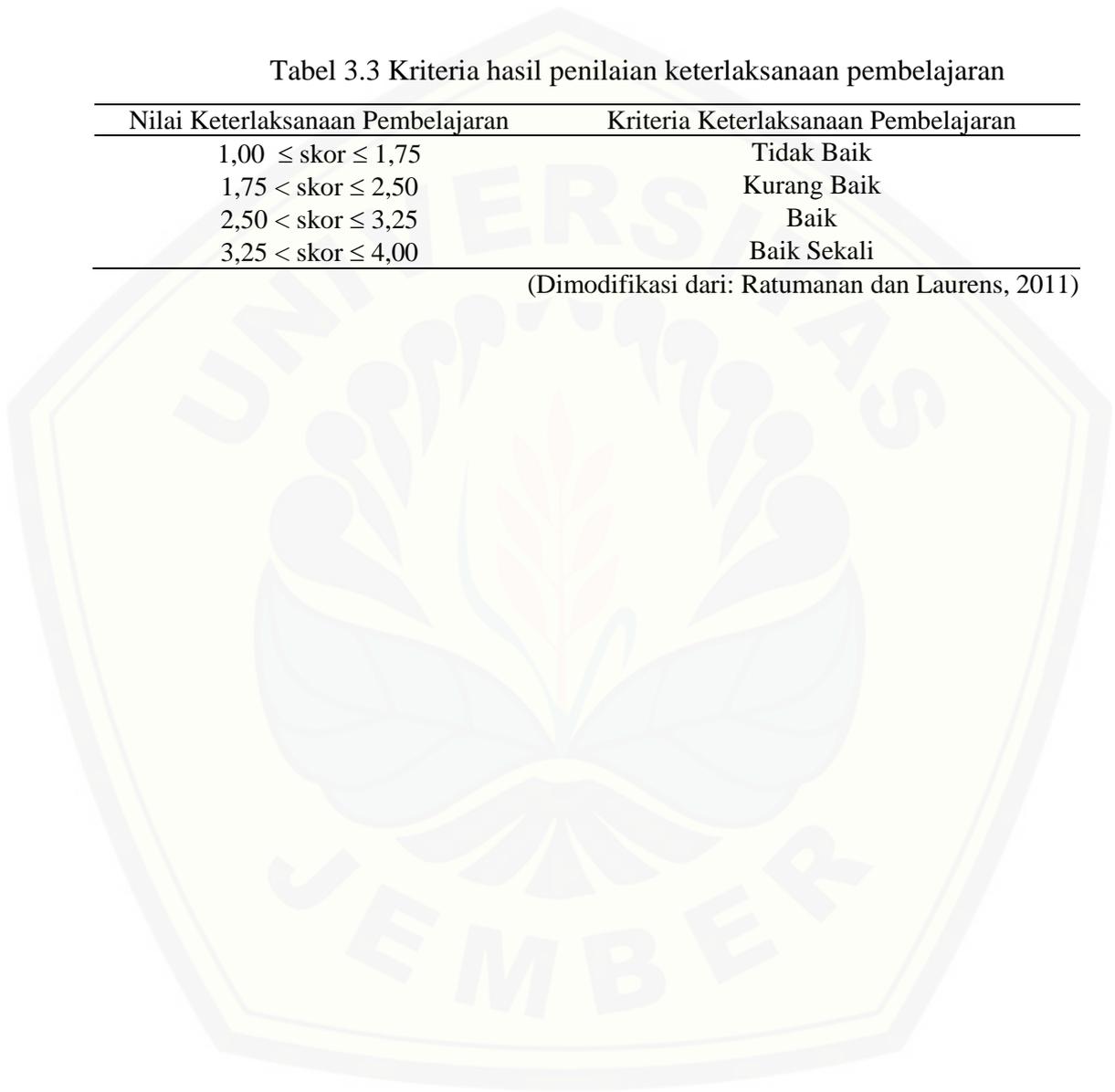
3.7.4 Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari observer. Kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran

Nilai Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran
$1,00 \leq \text{skor} \leq 1,75$	Tidak Baik
$1,75 < \text{skor} \leq 2,50$	Kurang Baik
$2,50 < \text{skor} \leq 3,25$	Baik
$3,25 < \text{skor} \leq 4,00$	Baik Sekali

(Dimodifikasi dari: Ratumanan dan Laurens, 2011)



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada hasil dan pembahasan pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* yang telah diuraikan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan argumentasi siswa pada pembelajaran fisika di SMA.
- b. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA.
- c. Pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun guru.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

- a. Bagi pihak sekolah, dapat memberikan dukungan serta motivasi bagi para guru untuk menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri untuk materi yang lain.
- b. Bagi guru, dapat menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri pada materi lainnya untuk melatih kemampuan argumentasi siswa.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ami, M. S., E. Susanti, dan Raharjo. 2012. Pengembangan buku saku materi sistem ekskresi manusia di SMA/MA XI. *Jurnal Biologi-FMIPA Universitas Negeri Surabaya*. 1(2): 10-13.
- Ainiyah, K. 2018. *Bedah Fisika Dasar*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian, Suatu Praktek*. Jakarta: Bina Aksara.
- Arikunto, S. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyawati, P. A. M., J. W. Subchan, dan J. Prihatin. 2017. Analisis respon siswa terhadap model pairs, investigation and communication (PIC) dalam pembelajaran IPA. *Jurna Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 2(1): 9-15.
- Bektiarso, S. 2000. Pentingnya konsepsi awal dalam pembelajaran fisika. *Saintifika*. 1 (1): 54-65.
- Bektiarso, S. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: LaksBang Pressindo.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darmadi. 2017. *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Darmo, H dan J. R. E. Kaligis. 1991. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) II*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Deane, P dan Y. Song. 2014. A case study in principled assessment design: designing assessments to measure and support the development of argumentative reading and writing skills. *Psicologis Educativa*. 20: 99-108.
- Depdiknas. 2004. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Driver, R., P. Newton, dan J. Osborne. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science Education*. Vol. 84. 287-312.
- Duschl, R. 2008. Science education in three-part harmony: balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. In: G.J. Kelly, A. Luke, & J. Green (Eds.). *Review of Research in Education: What Counts and Knowledge in*

Education Settings: Disciplinary Knowledge, Assessment, and Curriculum (268-291). Thousand Oaks, CA: Sage.

Edelson.1999.Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design: *Journal of The Learning Science*. Abingdon: Taylor and Francis Group.

Eduran, S., Simon, dan J. Osborne. 2004. TAPing into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*: 915-933.

Ferretti, R. P., C. A. MacArthur, dan N. S. Dowdy. (2000). The effects of an elaborated goal on the persuasive writing of students with learning disabilities and their normally achieving peers. *Journal of Educational Psychology*: 694-702.

Gagne, R. M. 1974. *Principles of Instructional Design*. New York: Holt Rinehart and Winston Inc.

Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.

Hayati, S., A. S. Budi, dan E. Handoko. 2015. Pengembangan media pembelajaran flipbook fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 4(1): 24-30.

Hefter, H. M., K. Berthold, A. Renkl, W. Riess, S. Schmid, dan S. Fries. 2014. Effects of a training intervention to foster argumentation skills while processing conflicting scientific position. *An International Journal of The Learning Science*. 42(6): 929.

Hong, Z. R., H. S. Lin, H. H, Wang, H. T. Chen, dan K. K. Yang. 2013. Promoting and scaffolding elementary school student's attitudes toward science and argumentation through a science and society intervention. *International Journal of Science Education*. 35(10): 1625-1648.

Kelly, G. J., S. Druker, dan C. Chen. 1998. Student's reasoning about electricity: Combining performance assesments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*. 20(7): 849-871.

Kementrian Pendidikan. 2014. *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta.

- Komalasari, K. 2011. *Pembelajaran Kontekstual Konsep Dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Maloney, J dan Simon, S. (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*. 28(15): 1817–1842.
- Mahardika., A. I. Fitriah, F. Zainuddin, dan Zainuddin. 2015. Keterampilan berargumentasi ilmiah pada pembelajaran fisika melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. *Jurnal Vidya Karya*. 27(7): 755.
- Marhamah, O. S., I. Nurlaelah, dan I. Setiawati. 2017. Penerapan model argument-driven inquiry (ADI) dalam meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa pada konsep pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Ciawigebang. 9: 1097-3089.
- McNeill, K. L dan J. Krajcik. 2006. Supporting student's construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *The Journal of the Learning Sciences*. 15(2): 153-191.
- McNeill, K. L dan J. Krajcik. 2011. *Supporting Grade 5-8 Students in Constructing Exlanation in Science*. London: Pearson Education.
- National Research Council. 1996. *The national science education standart*s. Washington DC: National Academy Press.
- Nuryandi, A dan Rusdiana, D. 2015. Penerapan Dialogical Argumentation Instructional Model (DAIM) Untuk meningkatkan Pemahaman dan kemampuan argumentasi siswa SMA pada materi listrik statis. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 15(3): 412-565.
- Osborne, J., S. Erduran, dan S. Simon. 2004. Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*. 41(10): 994-1020.
- Osborne, J. 2005. The role of argument in science education. *Research and the Quality of Science Education*: 367-380.
- Osborne, J. 2010. Students' questions and discursive interaction: their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*. 47(7): 883–908.
- Prastowo, A. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pitasari, C. A., S. Dwiastuti, dan R. M. Probosari. 2016. Peningkatan kemampuan argumentasi melalui penerapan model problem based learning pada siswa kelas X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta tahun pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 8 (1): 1-7.
- Ratumanan, G. T. dan Laurens. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Roestiyah, N. K. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rusman. 2017. *Belajar & Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: PT Kharisma Putra Utama.
- Sampson, V., J. Grooms, dan J. P. Walker. 2010. Argument-Driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written argument: An exploratory study. *Journal of Science Education*. 95: 217-257.
- Sandoval, W. A dan Reiser, B. J. 2004. Explanation driven inquiry: integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science Education*. 88 (3): 345 – 372.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saracaloglu, A. S., A. Hilal, dan Y. Delioglus. 2011. The impact of the development of prospective teachers' critical thinking skills on scientific argumentation training and on their ability to construct on argument. *Journal of Basic Science Education*. 10(4): 1648 – 3898.
- Soetomo. 1993. *Dasar-Dasar Interaksi Belajar Mengajar*. Cetakan ke-1. Surabaya: Usaha Nasional.
- Suciati dan P. Irawan. 2001. *Teori Belajar dan Motivasi*. Jakarta: Depdiknas Ditjen PT.PAU-UT.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

- Supeno. 2014. Keterampilan berargumentasi ilmiah siswa SMK dalam pembelajaran fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan; Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya*, Program Studi Pendidikan Dasar, Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Supeno., M. Nur, dan E. Susanti. 2015. Pengembangan lembar kerja siswa untuk memfasilitasi siswa dalam belajar fisika dan berargumentasi ilmiah. *Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya 2015. 19 Agustus 2015*.
- Supeno. 2016. Model pembelajaran penyelesaian masalah argumentatif untuk meningkatkan hasil belajar fisika kognitif produk, keterampilan proses sains, dan argumentasi ilmiah siswa SMK. *Disertasi*. Universitas Negeri Surabaya.
- Supeno., A. M. Kurnianingrum, dan M. U. Cahyani. 2017. Kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 2(1) : 65-78.
- Syarifuddin. 2018. *Inovasi Baru Kurikulum 2013 Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Tokan, R. 2016. *Manajemen Penelitian Guru*. Jakarta: PT Grasindo.
- Toulmin. 2003. *The Uses Of Argument, Update Edition*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Trianto. 2010. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trilling, B dan C. Fadel. 2009. *21st Skills Learning for Life in Our Time*. San Francisco: Wiley.
- Wijaya, E. Y., D. A. Sudjimat, dan A. Nyoto. 2016. Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Jurnal Pendidikan*. 1: 2528-259X.
- Widodo dan L. Widayanti. 2013. Peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa dengan metode *problem based learning* pada siswa kelas VII A MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia*. 49(17): 32.

Woolfolk., Anita dan L. M. Nicolich. 2004. *Mengembangkan Kepribadian & Kecerdasan Anak-Anak*. Jakarta: Inisiasi Press.

Zohar, A dan N. Schwartz. 2005. Assessing teachers' pedagogical knowledge in the context of teaching higher-order thinking skills. *International Journal of Science Education*. 27(13): 1595-1620.



Lampiran A. Matriks Penelitian

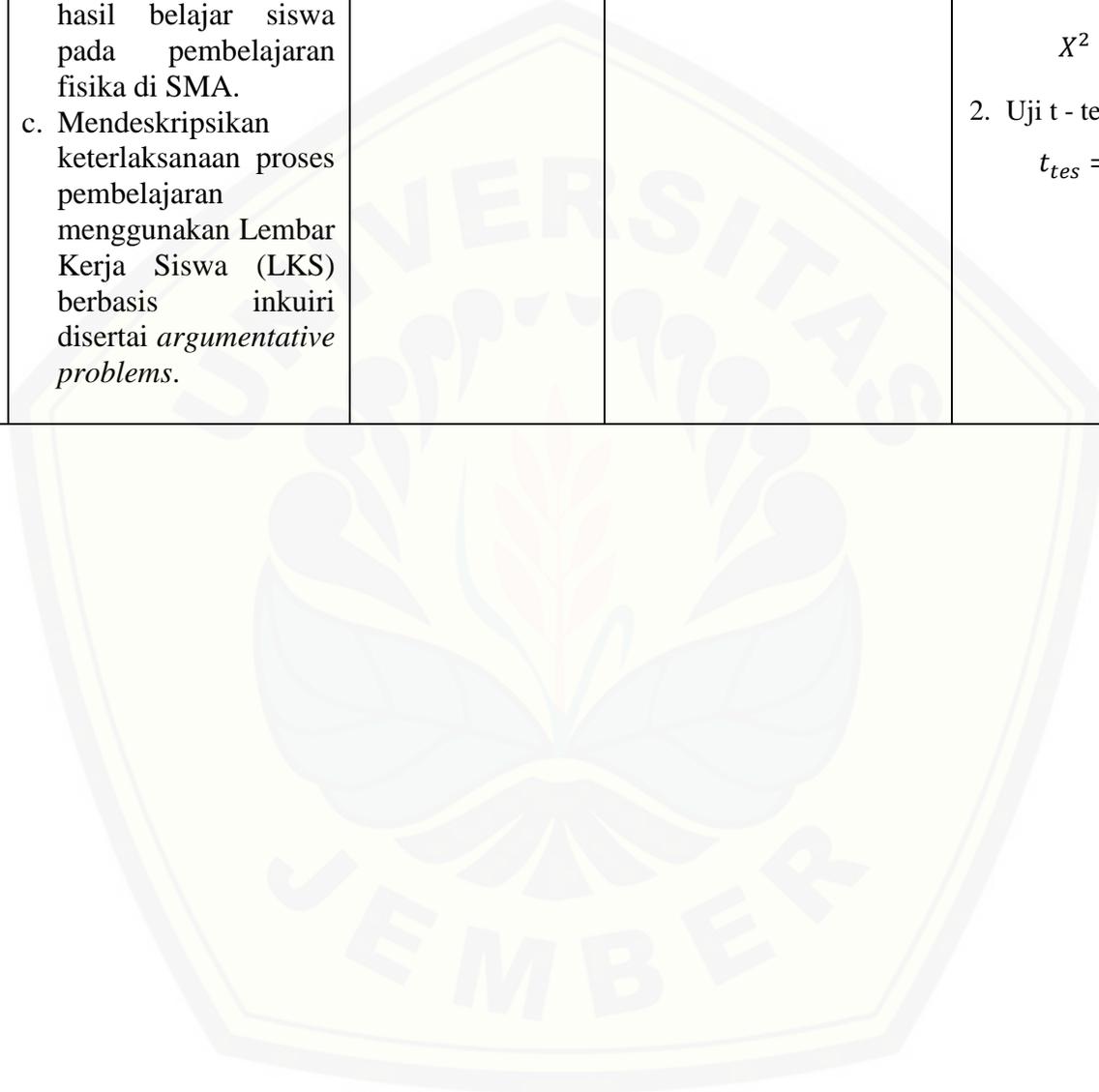
NAMA : Fitri Febianti Dewi

NIM : 150210102035

RG : 1

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN								
Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri disertai <i>Argumentative Problems</i> Terhadap Peningkatan Kemampuan Argumentasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Fluida Statis di SMA	<p>a. Mendeskripsikan pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> terhadap kemampuan argumentasi siswa pada pembelajaran fisika di SMA.</p> <p>b. Mendeskripsikan pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> terhadap</p>	<p>a. Variabel Bebas : Jenis LKS (Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i>)</p> <p>b. Variabel Terikat : Kemampuan argumentasi dan hasil belajar siswa</p>	<p>a. Tes</p> <p>b. Observasi</p>	<p>a. Jenis Penelitian : Eksperimen</p> <p>b. Desain Penelitian: <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>E</td> <td>O₁</td> <td>X</td> <td>O₃</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>O₂</td> <td></td> <td>O₄</td> </tr> </table> <p>c. Penentuan Daerah Penelitian: <i>purpose sampling area</i></p> <p>d. Penentuan Sampel Penelitian: <i>Purposive sampling</i></p> <p>e. Analisi Data</p> <p>1. Uji Normalitas</p>	E	O ₁	X	O ₃	K	O ₂		O ₄
E	O ₁	X	O ₃									
K	O ₂		O ₄									

	<p>hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA.</p> <p>c. Mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i>.</p>			$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ <p>2. Uji t - test</p> $t_{tes} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma X^2 - \Sigma Y^2}{N_x - N_y}\right) \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}}}$
--	--	--	--	---



Lampiran B. Silabus Pembelajaran

SILABUS PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Pakusari

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : XI

Semester : 1 (satu)

Kompetensi Inti :

KI (1) : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI (2) : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong , kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI (3) : Memahami, menerapkan, 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.3	Fluida Statik:	• Mengamati:	3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor	Tes:	Pilihan	Lampiran	6JP	• LKS

<p>Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari- hari</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hukum utama hidrostatik • Tekanan Hidrostatik • hukum Pascal • hukum Archimedes 	<p>Siswa mengamati fenomena-fenomena fluida statis dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menanya: Siswa mengajukan pertanyaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi fenomena-fenomena tersebut • Mengeksplorasi: Siswa membaca permasalahan dan menganalisis gambar-gambar yang disediakan di LKS berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> • Mengasosiasi: Menjawab permasalahan dalam penyelesaian LKS berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> • Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil penyelesaian LKS berbasis inkuiri disertai <i>argumentative problems</i> 	<p>yang mempengaruhi tekanan hidrostatik pada zat cair.</p> <p>3.3.2 Menghitung permasalahan-permasalahan yang terkait dengan hukum Pascal.</p> <p>3.3.3 Menganalisis permasalahan terkait hukum Archimedes.</p> <p>3.3.4 Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.</p>	<p>Pre test dan post test</p>	<p>ganda dan uraian</p>		<p>argumentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku paket Fisika siswa • Sumber lain yang relevan
--	--	---	---	-------------------------------	-------------------------	--	--

Lampiran C. RPP Penelitian**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri Pakusari
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: XI/ 1
Materi Pokok	: Fluida statis
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI -1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3 :Memahami, menerapkan, 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, disiplin, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

Indikator

- 3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik pada zat cair.
- 3.3.2 Menghitung soal-soal yang terkait dengan hukum Pascal.
- 3.3.3 Menganalisis permasalahan terkait hukum Archimedes.
- 3.3.4 Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

C. Tujuan

- 3.3.1.1 Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik pada zat cair.
- 3.3.1.2 Siswa dapat menghitung soal-soal yang terkait dengan hukum Pascal.
- 3.3.1.3 Siswa dapat menganalisis permasalahan terkait hukum Archimedes.
- 3.3.1.4 Siswa dapat membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

D. Materi Pembelajaran

1. Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik diartikan sebagai tekanan di dalam zat cair yang tidak bergerak. Bentuk geometri zat cair mengikuti geometri wadahnya, ini artinya untuk masa zat cair yang sama, tekanan yang

diderita di dasar zat cair dapat berbeda. Perbedaan itu tergantung pada luas zat cair di alas wadah. Jika zat cair tersebut dicontohkan terjadi pada air, pada masa dan volume air yang tetap, luas permukaan dan alas wadah yang lebih besar menyebabkan ketinggian air lebih kecil. Ini menyebabkan di dasar wadah tekanan hidrostatis lebih kecil. Diperoleh kesimpulan bahwa tekanan hidrostatis di sebuah titik berhubungan dengan kedalaman titik itu. Secara umum, tekanan di dalam zat cair disebarkan ke semua arah sama, asalkan berada pada kedalaman yang sama.

Tekanan Hidrostatis (P) pada kedalaman zat cair (h), dan massa jenis zat cair (ρ), pada percepatan gravitasi bumi (g), dapat ditulis

$$P = \rho gh$$

Keterangan:

P = tekanan hidrostatis (N/m^2)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = kedalaman zat cair (m)

2. Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan “Tekanan yang diberikan kepada zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Mengacu keberadaan hukum Pascal serta bentuk hubungan antara tekanan dengan gaya, diperoleh simpulan bahwa gaya yang bernilai kecil yang bekerja pada luasan sempit tabung berisi zat cair, maka zat cair memindahkan tekanan ke permukaan lain sehingga diperoleh gaya lebih besar pada luas penampang yang besa. Dimisalkan, tekanan yang diberikan kepada zat cair (P) yang bernilai tertentu, dan di luasan A_1 (yang kecil) bekerja gaya F_1 . Ini menyebabkan gaya F_2 yang bekerja di luasan A_2 bernilai besar, sebab A_2 lebih besar dibanding A_1 . Adapun tekanan di A_1 sama dengan di A_2 yaitu:

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Persamaan di atas menyatakan bahwa bila A_1 lebih kecil dari A_2 maka F_1 juga akan lebih kecil dari F_2 . Ini berarti gaya yang bernilai kecil pada luasan kecil dapat memberikan gaya yang besar pada luasan yang besar.

3. Hukum Archimedes

Sesuai hukum Archimedes, bahwa gaya apung itu sama dengan berat benda yang dipindahkan oleh zat cair. Artinya, bila ruangan zat cair yang terisi benda itu bervolume V maka berat zat cair yang bervolume V adalah sebesar gaya apung pada benda (w_a) dan berarah ke atas. Jika zat cair bermassa jenis ρ_c maka massa zat cair pada volume V adalah $m_c = (\rho_c V)$ sehingga $w_a = m_c g = \rho_c V g$. Selanjutnya hubungan antara w_c, w, w_a dinyatakan:

$$w_c = w - \rho_c V g$$

Keterangan:

w_c = berat benda ketika di udara yang dikurangi oleh besarnya gaya apung oleh zat cair pada benda (N)

w = berat benda di udara (N)

w_a = gaya apung pada benda (N)

Karena $w = \rho V$, maka persamaan (2.2) menjadi:

$$w_c = (\rho - \rho_c) V g$$

Artinya apabila $\rho > \rho_c$ maka benda tersebut tenggelam di dalam zat cair sebab beratnya positif ($w_c > 0$). Ketika $\rho = \rho_c$ maka berat benda di dalam zat cair adalah nol ($w_c = 0$), artinya benda melayang. Sebaliknya, ketika $\rho < \rho_c$ maka berat benda di dalam zat cair itu negatif ($w_c < 0$) sehingga benda terdorong ke atas (terapung).

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : Inkuiri
- Metode : tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Media dan Alat/Bahan

- Media : LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*

G. Sumber Belajar

Buku paket SMA kelas XI

H. Kegiatan Pembelajaran**(Pertemuan 1)**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN	a. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa b. Guru mengecek kehadiran siswa c. Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa: <i>Apakah kalian pernah berenang di kolam renang?, mengapa saat kita berenang semakin dalam telinga kita terasa sakit?</i> d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	10 menit
KEGIATAN INTI	Mengamati Fenomena e. Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya f. Guru mempersiapkan LKS 1 dan membagikannya kepada setiap kelompok g. Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 1 h. Siswa membaca permasalahan pada LKS 1 Merumuskan Masalah i. Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah j. Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang disediakan pada LKS 1	70 menit

	<p>Mengajukan Hipotesis</p> <p>k. Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka</p> <p>l. Siswa menuliskan hipotesis mereka</p>	
	<p>Mengumpulkan data</p> <p>m. Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 1</p> <p>n. Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1</p> <p>o. Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi</p> <p>p. Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi</p> <p>q. Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 1 berdasarkan gambar pada LKS 1 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya</p> <p>r. Siswa menganalisis gambar pada LKS 1 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 1</p>	

	<p>Menarik Kesimpulan</p> <p>s. Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 1</p> <p>t. Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh</p> <p>u. Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya</p> <p>v. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya</p> <p>w. Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa</p>	
PENUTUP	<p>x. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1</p> <p>y. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 1</p> <p>z. Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatik yang dipelajari hari ini</p> <p>aa. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam</p>	15 menit
TOTAL		90 Menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN	<p>a. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</p> <p>b. Guru mengecek kehadiran siswa</p> <p>c. Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa:</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Apakah kalian pernah melihat mobil yang dicuci di tempat cuci mobil?, bagaimana mobil yang berat dapat terangkat oleh pompa hidrolik?</i></p> <p>d. Guru menyampaikan</p>	10 menit

	tujuan pembelajaran	
KEGIATAN INTI	Mengamati Fenomena e. Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya f. Guru mempersiapkan LKS 2 dan membagikannya kepada setiap kelompok g. Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 2 h. Siswa membaca permasalahan pada LKS 2	70 menit
	Merumuskan Masalah i. Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah j. Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang disediakan pada LKS 2	
	Mengajukan Hipotesis k. Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka l. Siswa menuliskan hipotesis mereka	
	Mengumpulkan data m. Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 2 n. Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 o. Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	

	<p>p. Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referens</p> <p>q. Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 2 berdasarkan gambar pada LKS 2 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya</p> <p>r. Siswa menganalisis gambar pada LKS 2 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 2</p> <p>Menarik Kesimpulan</p> <p>s. Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 2</p> <p>t. Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh</p> <p>u. Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya</p> <p>v. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya</p> <p>w. Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa</p>	
PENUTUP	<p>x. Guru meminta setiap kelompok untuk mengumpulkan LKS 2</p> <p>y. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 2</p>	15 menit

	<p>z. Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatis yang dipelajari hari ini</p> <p>aa. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam</p>	
TOTAL		90 Menit

Pertemuan 3

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN	<p>a. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</p> <p>b. Guru mengecek kehadiran siswa</p> <p>c. Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa: <i>Apakah kalian pernah melihat kapal nelayan di laut? Mengapa kapal yang besar tidak tenggelam di dalam air laut?</i></p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	10 menit
KEGIATAN INTI	Mengamati Fenomena <p>e. Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya</p> <p>f. Guru mempersiapkan LKS 3 dan membagikannya kepada setiap kelompok</p> <p>g. Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 3</p> <p>h. Siswa membaca permasalahan pada LKS 1</p>	70 menit

	Merumuskan Masalah i. Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah j. Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang disediakan pada LKS 3	
	Mengajukan Hipotesis k. Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka l. Siswa menuliskan hipotesis mereka	

	<p>Mengumpulkan data</p> <p>m. Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 3</p> <p>n. Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3</p> <p>o. Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi</p> <p>p. Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi</p> <p>q. Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 3 berdasarkan gambar pada LKS 3 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya</p> <p>r. Siswa menganalisis gambar pada LKS 3 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 3</p>	
	<p>Menarik Kesimpulan</p> <p>s. Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 3</p> <p>t. Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh</p>	

	<p>u. Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya</p> <p>v. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya</p> <p>w. Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa</p>	
PENUTUP	<p>x. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3</p> <p>y. Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 3</p> <p>z. Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatis yang dipelajari hari ini</p> <p>aa. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam</p>	15 menit
TOTAL		90 menit

Guru Mata Pelajaran Fisika,

(_____)

Jember,
Mahasiswa,

(Fitri Febianti D)

150210102035

Lampiran D. Rubrik Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Isilah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Isi kolom skor sesuai dengan tabel petunjuk penskoran
2. Isi kolom alokasi waktu sesuai dengan alokasi waktu yang dibutuhkan oleh peneliti pada kegiatan pembelajaran

Tabel Petunjuk Penskoran

Skor	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Baik
4	Sangat Baik

Lampiran E. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**Lampiran E. 1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama****Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	
5.	Guru mempersiapkan LKS 1 dan membagikannya kepada setiap kelompok	
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 1	
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 1	
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 1	
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 1	
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1	
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 1 berdasarkan gambar pada LKS 1 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 1 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 1	
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 1	
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	

20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	
C.	Kegiatan Penutup	
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1	
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 1	
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatis yang dipelajari hari ini	
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-1		



Lampiran E. 2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	
5.	Guru mempersiapkan LKS 2 dan membagikannya kepada setiap kelompok	
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 2	
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 2	
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 2	
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 2	
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2	
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 2 berdasarkan gambar pada LKS 2 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 2 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 2	
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 2	
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk	

	mempresentasikan hasil pekerjaannya	
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	
C.	Kegiatan Penutup	
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2	
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 2	
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi hukum Pascal yang dipelajari hari ini	
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-2		



Lampiran E. 3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	
5.	Guru mempersiapkan LKS 3 dan membagikannya kepada setiap kelompok	
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 3	
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 3	
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 3	
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 3	
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3	
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 3 berdasarkan gambar pada LKS 3 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 3 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 3	
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 3	
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	

21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	
C.	Kegiatan Penutup	
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3	
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 3	
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi hukum Archimedes yang dipelajari hari ini	
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-3		



Lampiran F. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems*

Lampiran F. 1 Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* Pertemuan Pertama

LEMBAR KERJA SISWA 01

TEKANAN HIDROSTATIS

Waktu: 70 menit

Petunjuk Kerja LKS:

1. Bacalah permasalahan yang telah disediakan
2. Amati petunjuk berupa gambar yang disediakan
3. Gunakan petunjuk tersebut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan

TEKANAN HIDROSTATIS

NAMA KELOMPOK :

KELAS :



INDIKATOR

- Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.



Identifikasi Masalah

TUJUAN

- Siswa dapat membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

MATERI

Tekanan hidrostatik merupakan tekanan di dalam zat cair yang tidak bergerak. Tekanan hidrostatik (P) pada kedalaman zat cair (h), dan massa jenis zat cair (ρ), pada percepatan gravitasi bumi (g) dapat dituliskan

$$P = \rho gh$$



PERMASALAHAN

Dua orang siswa sedang mendiskusikan mengenai konsep tekanan hidrostatik, **Siswa 1** menyatakan bahwa:

“Tekanan hidrostatik zat cair pada titik dengan kedalaman yang semakin dalam akan semakin besar”

Siswa 2 menyatakan bahwa:

“Tekanan hidrostatik zat cair pada titik dengan kedalaman yang tetap atau sama akan konstan (tetap)”

Berdasarkan dua pernyataan tersebut, pernyataan mana yang menurut Anda benar?. Untuk menjawab pertanyaan tersebut Anda harus melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah
2. Membuat hipotesis
3. Mengumpulkan data
4. Membuat kesimpulan

Rumusan masalah (tuliskan singkat berupa pertanyaan yang terkait dengan permasalahan di atas) :

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

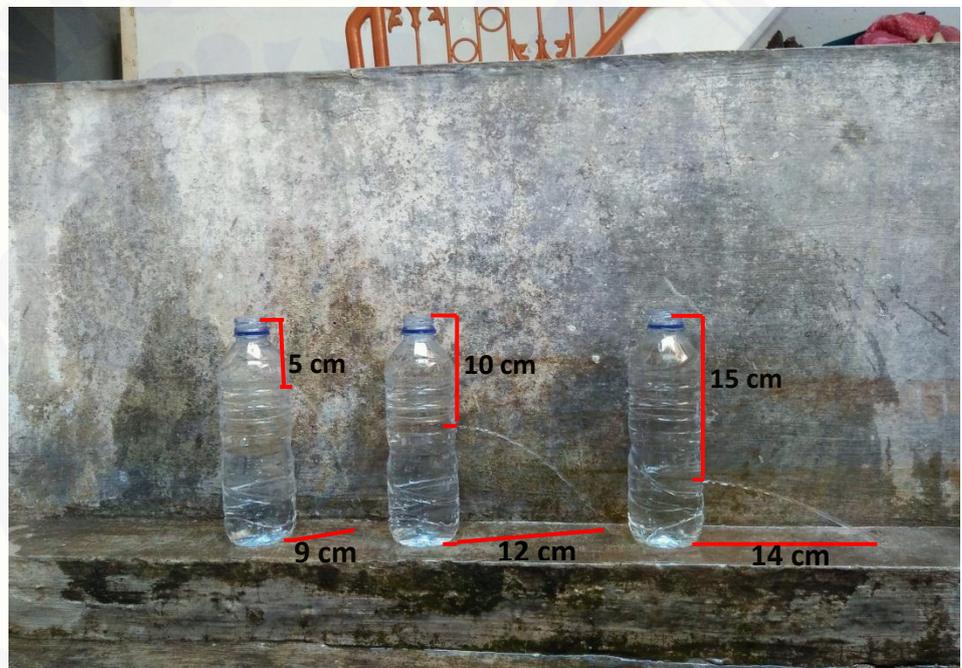
Hipotesis (Jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah Anda ajukan) :

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



Pengumpulan Data

- Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka
 - a) Amati gambar berikut ini!

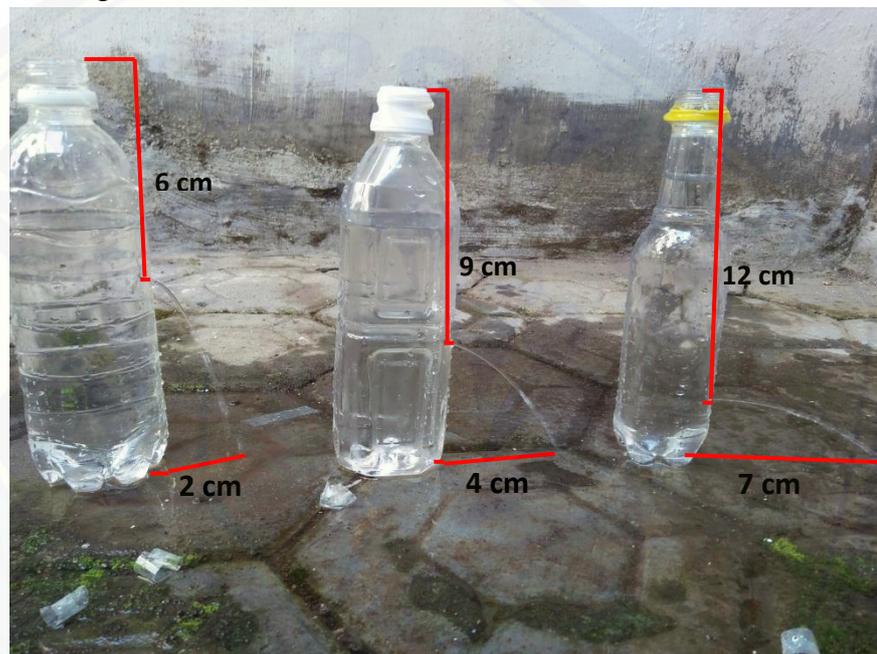


Tiga buah botol dengan bentuk dan ukuran yang sama diberi lubang pada kedalaman 5 cm, 10 cm, dan 15 cm dari permukaan air, kemudian lubang tersebut ditutup menggunakan selotip. Setelah itu, botol tersebut diisi air dengan volume 330 ml. Ketika selotip pada lubang dibuka terjadi lontaran air dengan jarak lontaran berturut-turut yaitu 9 cm, 12 cm, dan 14 cm. Dari gambar dan data tersebut, bandingkan jarak lontaran air yang terjadi pada ketiga botol tersebut dan kaitkan dengan kedalaman lubang yang berbedat pada ketiga botol tersebut. Bagaimanakah pengaruh

kedalaman lubang yang berbeda terhadap jarak lontaran air pada ketiga botol tersebut? Bagaimanakah pengaruh pengaruh kedalaman lubang yang berbeda terhadap tekanan hidrostatik yang terjadi pada ketiga botol tersebut?

.....
.....

b) Amati gambar berikut ini!

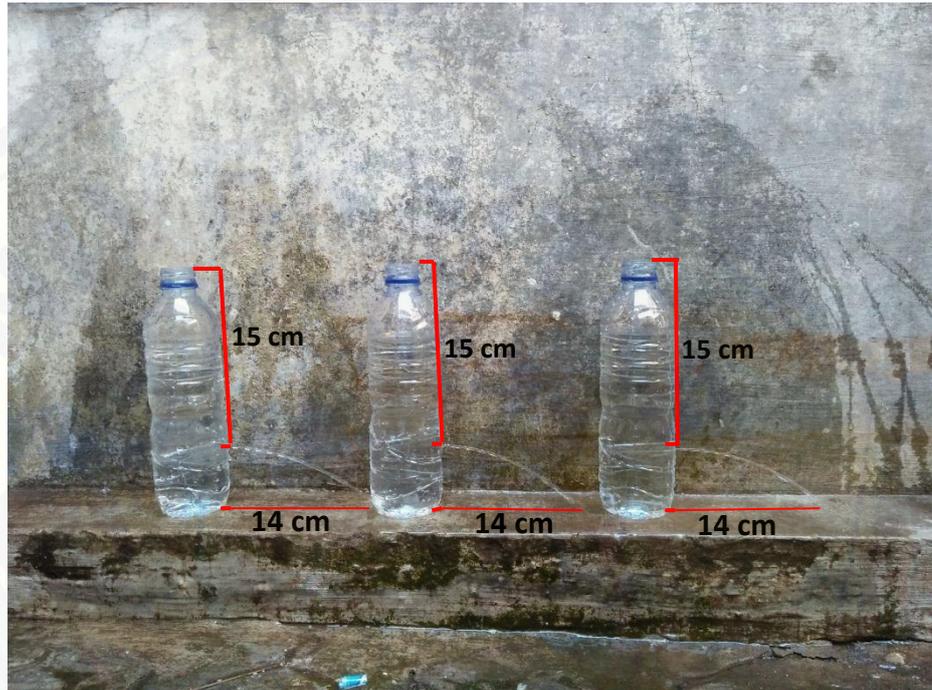


Tiga buah botol yang berbeda bentuk dan ukuran diberi lubang pada kedalaman 6 cm, 9 cm, dan 12 cm dari permukaan air, kemudian lubang tersebut ditutup menggunakan selotip. Setelah itu, botol tersebut diisi air dengan volume 250 ml. Ketika selotip pada lubang dibuka terjadi lontaran air dengan jarak lontaran berturut-turut yaitu 2 cm, 4 cm, dan 7 cm. Dari gambar dan data tersebut, bandingkan jarak lontaran air yang terjadi pada ketiga botol tersebut dan kaitkan dengan kedalaman lubang yang berbeda pada ketiga botol tersebut. Bagaimanakah pengaruh kedalaman lubang yang berbeda terhadap jarak lontaran air pada ketiga botol yang berbeda bentuk dan ukuran tersebut? Bagaimanakah

pengaruh pengaruh kedalaman lubang yang berbeda terhadap tekanan hidrostatik yang terjadi pada ketiga botol tersebut?

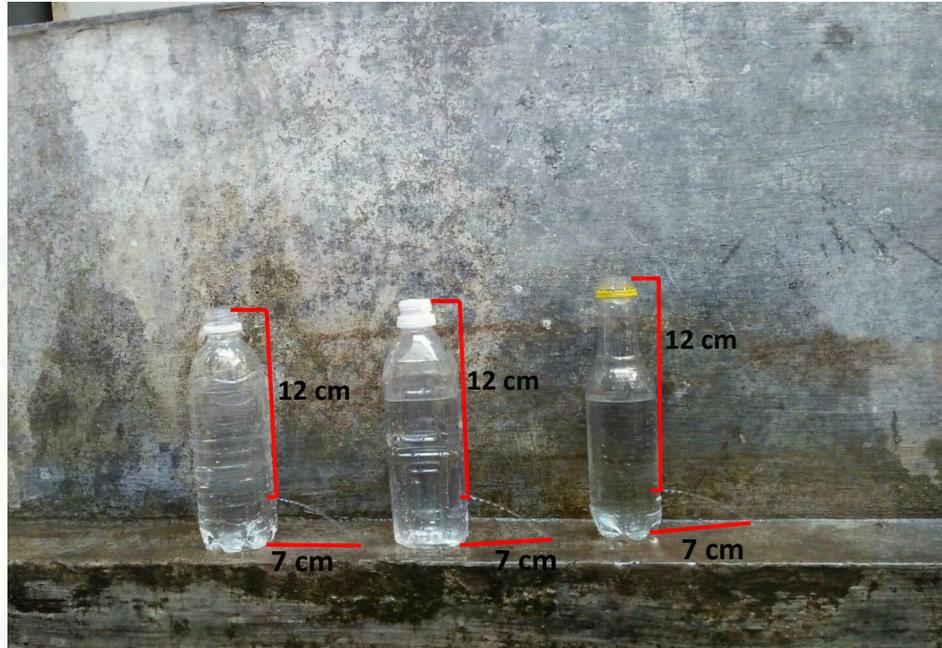
.....
.....

c) Amati gambar berikut ini!



Tiga buah botol dengan bentuk dan ukuran yang sama diberi lubang pada kedalaman 15 cm dari permukaan air, kemudian lubang tersebut ditutup menggunakan selotip. Setelah itu, botol tersebut diisi air dengan volume 330 ml. Ketika selotip pada lubang dibuka terjadi lontaran air dengan jarak lontaran ketiga botol tersebut sama yaitu 14 cm. Dari gambar dan data tersebut bandingkan jarak lontaran air yang terjadi pada ketiga botol tersebut dan kaitkan dengan kedalaman lubang yang sama pada ketiga botol tersebut. Bagaimanakah pengaruh kedalaman lubang yang sama terhadap jarak lontaran air pada ketiga botol yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama tersebut? Bagaimanakah pengaruh pengaruh kedalaman lubang yang sama terhadap tekanan hidrostatik yang terjadi pada ketiga botol tersebut?

.....
.....
d) Amati gambar berikut ini!



Tiga buah botol dengan bentuk dan ukuran berbeda diberi lubang pada ketinggian atau kedalaman 12 cm dari permukaan air, kemudian lubang tersebut ditutup menggunakan selotip. Setelah itu, botol tersebut diisi air dengan volume 250 ml. Ketika selotip pada lubang dibuka terjadi lontaran air dengan jarak lontaran ketiga botol tersebut sama yaitu 7 cm. Dari gambar dan data tersebut bandingkan jarak lontaran air yang terjadi pada ketiga botol tersebut dan kaitkan dengan kedalaman lubang yang sama pada ketiga botol tersebut. Bagaimanakah pengaruh kedalaman lubang yang sama terhadap jarak lontaran air pada ketiga botol yang memiliki bentuk dan ukuran berbeda tersebut? Bagaimanakah pengaruh pengaruh kedalaman lubang yang sama terhadap tekanan hidrostatik yang terjadi pada ketiga botol tersebut?

.....
.....

➤ Perhatikan juga peristiwa-peristiwa yang terkait dengan tekanan hidrostatis sebagai berikut:

- a. Konstruksi bendungan sungai yang dibuat semakin tebal pada kedalaman yang semakin dalam



- b. Air yang keluar dari pintu pembuangan air bendungan di sungai



- c. Telinga penyelam yang terasa sakit jika menyelam lebih dalam di laut



- d.



➤ Dari permasalahan yang disediakan dan beberapa penguatan berupa gambar serta peristiwa-peristiwa yang telah diberikan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 1?

.....

2. Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 2?

.....

3. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 1)

.....

4. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)

.....

5. Pernyataan siswa manakah yang Anda setuju? (pernyataan siswa 1 atau pernyataan siswa 2), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah disediakan!

.....
.....

6. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 1, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 2!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 2?

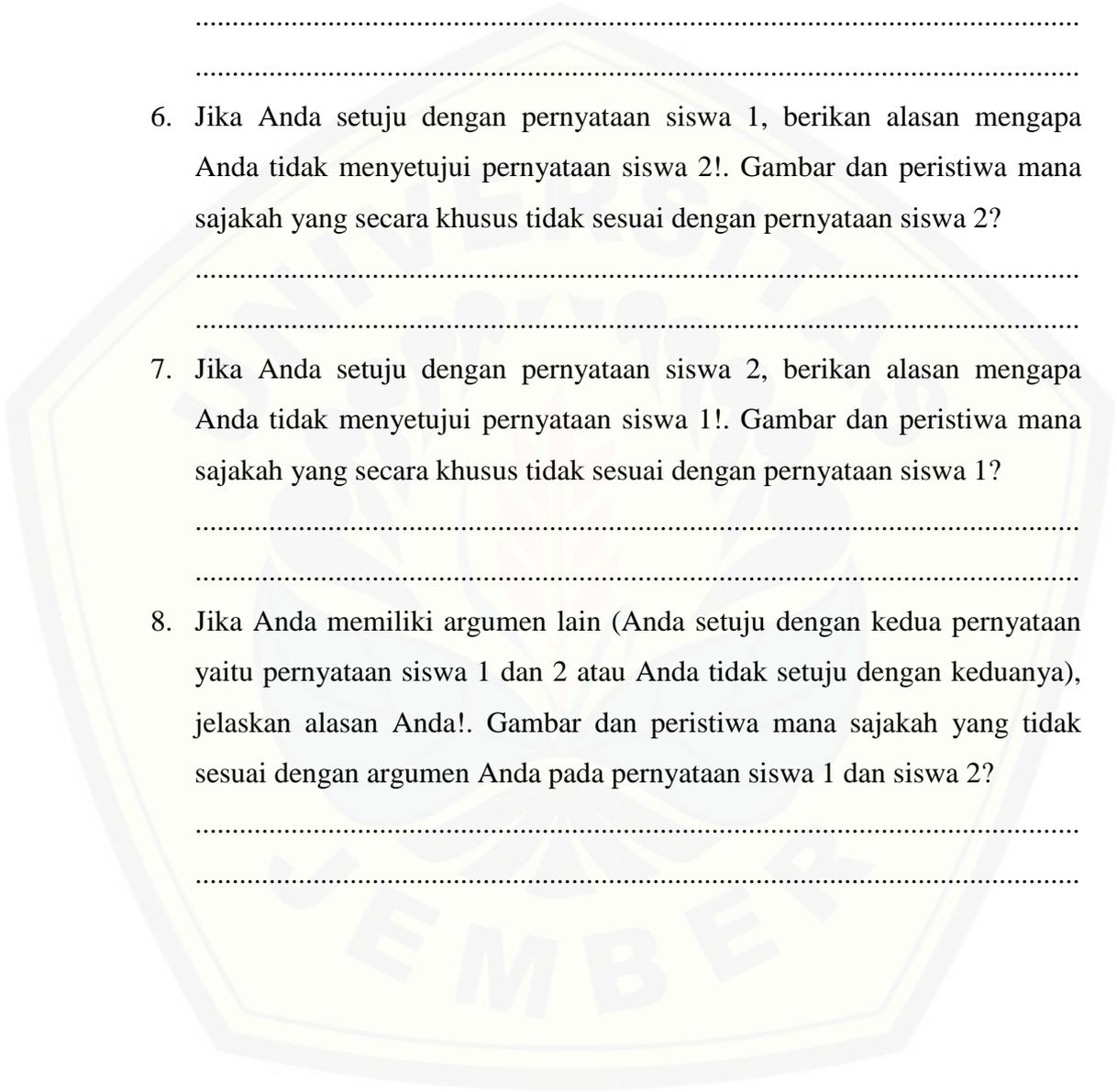
.....
.....

7. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 2, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 1!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 1?

.....
.....

8. Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa 1 dan 2 atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa 1 dan siswa 2?

.....
.....





Kesimpulan

9. Buatlah kesimpulan yang anda dapatkan dari permasalahan tersebut, Bagaimana pernyataan yang mendiskripsikan pengaruh kedalaman zat cair terhadap tekanan hidrostatik zat cair? Apakah hipotesis yang anda ajukan dapat diterima?

.....
.....



Lampiran F. 2 Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* Pertemuan Kedua

LEMBAR KERJA SISWA 02

HUKUM PASCAL

Waktu: 70 menit

Petunjuk Kerja LKS:

1. Bacalah permasalahan yang telah disediakan
2. Amati petunjuk berupa gambar yang disediakan
3. Gunakan petunjuk tersebut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan

HUKUM PASCAL

NAMA :

KELAS :

**INDIKATOR**

- Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

**Identifikasi Masalah****TUJUAN**

- Siswa dapat membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

MATERI

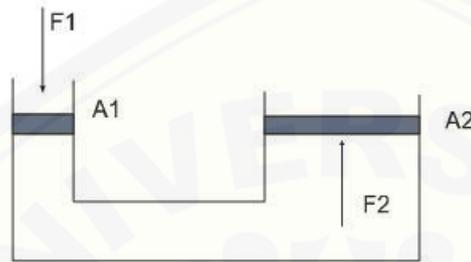
Hukum Pascal menyatakan “Tekanan yang diberikan kepada zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”.

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$



PERMASALAHAN

Dua orang siswa mendiskusikan mengenai konsep hukum Pascal pada pompa hidrolik



Siswa 1 menyatakan bahwa:

“Jika massa benda pada luasan 2 (A_2) semakin diperbesar ($m_3 > m_2 > m_1$) dengan nilai A_1 dan A_2 yang konstan, maka semakin besar gaya tekan (F_1) yang dibutuhkan pada luasan 1 (A_1)”.

Siswa 2 menyatakan bahwa:

“Apabila massa benda pada luasan 2 (A_2) tetap, maka besar gaya tekan yang dibutuhkan pada luasan 1 (A_1) konstan dengan nilai A_1 dan A_2 yang konstan”.

Berdasarkan dua pernyataan tersebut, pernyataan mana yang menurut Anda benar?. Untuk menjawab pertanyaan tersebut Anda harus melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah
2. Membuat hipotesis
3. Mengumpulkan data
4. Membuat kesimpulan

Rumusan masalah (tuliskan singkat berupa pertanyaan yang terkait dengan permasalahan di atas) :

.....
.....

Hipotesis (Jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah Anda ajukan)

.....

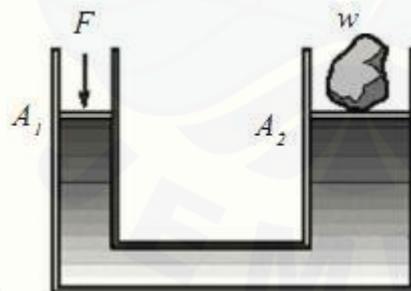
.....



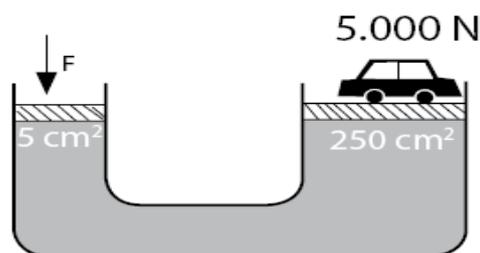
Pengumpulkan Data

➤ Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka

- a. Pompa hidrolik dengan $A_1 = 10 \text{ cm}^2$, $A_2 = 500 \text{ cm}^2$ digunakan untuk mengangkat beban yang memiliki berat 5000 N; 10.000 N; 20.000 N
Maka gaya tekan (F) yang dibutuhkan untuk masing-masing beban adalah.....



- b. Pompa hidrolik yang digunakan untuk mengangkat mobil, maka gaya tekan (F) yang dibutuhkan adalah.....



Dari gambar di atas dan data yang telah diperoleh, bandingkan gaya tekan yang dibutuhkan pada gambar a dan gambar b.

Gambar a : Bagaimanakah gaya tekan yang dibutuhkan ketika beban terus diperbesar? Semakin besar ataukah semakin kecil?

.....
.....

Gambar b : Bagaimanakah gaya tekan yang dibutuhkan ketika beban tetap?

.....
.....

Apa sajakah faktor-faktor yang mempengaruhi besar gaya tekan?

.....
.....

➤ Perhatikan juga peristiwa-peristiwa yang terkait dengan hukum Pascal sebagai berikut:

a. Pompa hidrolik di tempat pencucian sepeda motor, mobil, dan truk



b. Pompa hidrolik di tempat pencucian motor



➤ Dari permasalahan yang disediakan dan beberapa penguatan berupa gambar serta peristiwa-peristiwa yang telah diberikan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 1?

.....

2. Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 2?

.....

3. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 1)

.....

4. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)

.....
.....
5. Pernyataan siswa manakah yang Anda setuju? (pernyataan siswa 1 atau pernyataan siswa 2), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah disediakan!

.....
.....
6. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 1, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 2!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 2?

.....
.....
7. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 2, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 1!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 1?

.....
.....
8. Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa 1 dan 2 atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa 1 dan siswa 2?

.....
.....



Kesimpulan

9. Buatlah kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan tersebut, Bagaimana pernyataan yang mendiskripsikan faktor-faktor yang berpengaruh pada hukum Pascal? Apakah hipotesis yang anda ajukan dapat diterima?

.....
.....



Lampiran F. 3 Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* Pertemuan Ketiga

LEMBAR KERJA SISWA 03

HUKUM ARCHIMEDES

Waktu: 70 menit

Petunjuk Kerja LKS:

1. Bacalah permasalahan yang telah disediakan
2. Amati petunjuk berupa gambar yang disediakan
3. Gunakan petunjuk tersebut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan

HUKUM ARCHIMEDES

NAMA :

NO. BSEN :

**INDIKATOR**

- Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

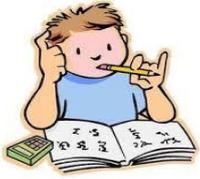
**Identifikasi Masalah****TUJUAN**

- Siswa dapat membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.

MATERI

Hukum Archimedes menyatakan bahwa “Gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut”

$$F_A = \rho g v$$



PERMASALAHAN

Dua orang siswa mendiskusikan mengenai konsep hukum Archimedes.

Siswa 1 menyatakan bahwa :

“Jika suatu benda yang akan dimasukkan pada suatu zat cair memiliki berat yang besar, maka benda tersebut akan selalu tenggelam”.

Siswa 2 menyatakan bahwa:

“Suatu benda dengan berat yang besar tidak selalu tenggelam jika dimasukkan ke dalam suatu zat cair”.

Berdasarkan dua pernyataan tersebut, pernyataan mana yang menurut Anda benar?. Untuk menjawab pertanyaan tersebut Anda harus melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah
2. Membuat hipotesis
3. Mengumpulkan data
4. Membuat kesimpulan

Rumusan masalah (tulisan singkat berupa pertanyaan yang terkait dengan permasalahan di atas) :

.....

.....

.....

Hipotesis (Jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah Anda ajukan) :

.....

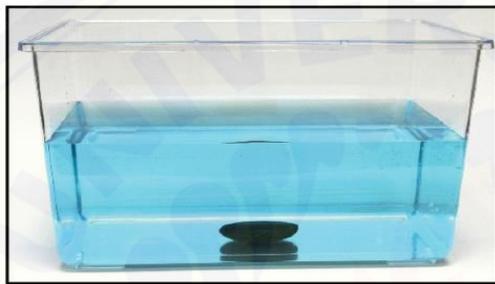
.....

.....



Pengumpulkan Data

- Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka



batu dalam air



1. (2)

Gambar (1) batu yang tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air

Gambar (2) kapal pesiar yang terapung di lautan.

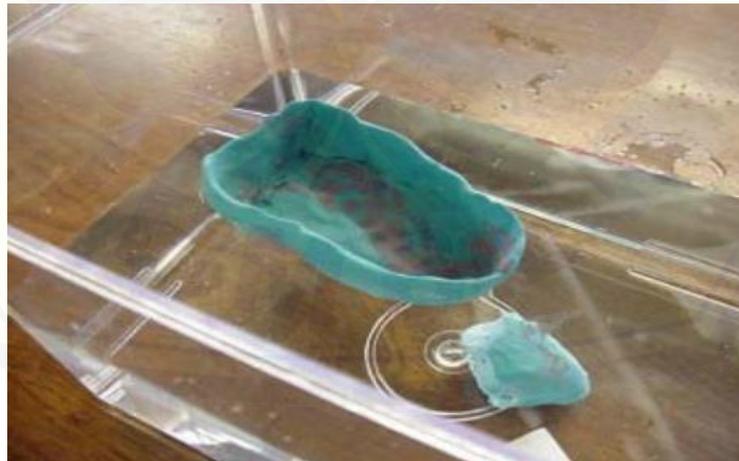
Dari gambar di atas, menurut Anda apakah benda yang berat akan selalu tenggelam?

.....
.....

- Perhatikan juga peristiwa-peristiwa yang terkait dengan hukum Archimedes sebagai berikut:
- Telur ayam yang mengalami tiga keadaan yaitu tenggelam pada air biasa, melayang setelah air diberi garam, dan terapung setelah konsentrasi garam dalam air ditingkatkan



- Plastisin yang berbentuk bola tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air, akan tetapi plastisin yang berbentuk mangkok terapung ketika dimasukkan ke dalam air



➤ Dari permasalahan yang disediakan dan beberapa penguatan berupa gambar serta peristiwa-peristiwa yang telah diberikan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 1?

.....
.....

2. Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 2?

.....
.....

3. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 1)

.....
.....

4. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)

.....
.....

5. Pernyataan siswa manakah yang Anda setujui? (pernyataan siswa 1 atau pernyataan siswa 2), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah disediakan!

.....
.....

6. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 1, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 2!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 2?

-
-
7. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 2, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 1!. Gambar dan peristiwa mana yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 1?

-
-
8. Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa 1 dan 2 atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan peristiwa mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa 1 dan siswa 2?



Kesimpulan

9. Buatlah kesimpulan yang anda dapatkan dari permasalahan tersebut, Bagaimana pernyataan yang mendiskripsikan pengaruh massa benda pada hukum Archimedes? Apakah hipotesis yang anda ajukan dapat diterima?

.....

.....

Lampiran G. Kisi-Kisi *Pretest*

Sekolah : SMA Negeri Pakusari

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Kompetensi Inti :

KI (1) : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI (2) : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong , kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI (3) : Memahami, menerapkan, 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

A. Kisi-Kisi Soal Pilihan Ganda (Kisi-Kisi Soal Hasil Belajar)

Indikator Soal	No. Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis pada zat cair	1	C ₂	<p>Tekanan hidrostatis pada suatu titik di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Massa jenis zat cair 2) Volume zat cair dalam bejana 3) Kedalaman titik dari permukaan zat cair 4) Bentuk bejana <p>Jawaban yang benar adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1, 2, dan 3 B. 1 dan 3 C. 2 dan 4 D. 4 saja E. 1, 2, 3, 4 <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Solusi: Tekanan hidrostatis (P_h) dinyatakan dengan persamaan</p> $P_h = \rho gh$ <p>Dimana ρ = massa jenis zat cair g = percepatan gravitasi h = kedalaman titik dari permukaan zat cair</p> <p>Jawaban: B</p>	20
3.3.3 Menghitung permasalahan-permasalahan yang terkait dengan hukum Pascal	2	C ₃	<p>Seorang pemesan ingin membuat dongkrak hidrolik dengan perbandingan gaya $F_1:F_2 = 1:200$. Jika pengisap besar luasnya $0,4 \text{ m}^2$ maka luas pengisap kecil adalah...m^2</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 200 B. 20 C. 2,0 D. 0,02 	<p>Solusi:</p> <p>Diketahui:</p> $F_1:F_2 = 1 : 200$ $A_2 = 0,4 \text{ m}^2$	3
				<p>Ditanya: $A_1 = ?$</p>	2
				<p>Jawab:</p>	15

			E. 0,002 (Wahono, Edi. 2014)	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow \frac{1}{A_1} = \frac{200}{0,4} \Rightarrow A_1 = 0,002m^2$	
	3	C ₃	<p>Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 mm, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 cm, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran..... N</p> <p>A. 25 B. 50 C. 250 D. 400 E. 500</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Jawaban: E</p> <p>Solusi: Diketahui: $d_1 = 20 \text{ mm}$ $d_2 = 100 \text{ cm}$ $F_1 = 10 \text{ N}$</p>	3
				Ditanya: F_2 ?	2
				<p>Jawab: Berlaku: $P_1 = P_2 \rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow$ $\frac{F_1}{d_1^2} = \frac{F_2}{d_2^2}$ $\frac{10}{20^2} = \frac{F_2}{100^2} \rightarrow F_2 = 250 \text{ N}$</p>	15
				Jawaban: C	
3.3.5 Menganalisis permasalahan terkait hukum Archimedes	4	C ₄	<p>Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan 2/3 bagian benda itu tercelup. Bila massa jenis benda 0,6 gr/cm³ maka massa jenis zat cair adalah.....</p> <p>A. 1.800 kg/m³ B. 1.500 kg/m³ C. 1.200 kg/m³</p>	<p>Solusi: Diketahui: $\rho_b = 0,6 \text{ gr/cm}^3$ $V_{b \text{ tercelup}} = \frac{2}{3} V_b$</p>	3
				Jawaban: D	
				Ditanya: ρ_a ?	2

		<p>D. 900 kg/m^3 E. 600 kg/m^3 (Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Jawab: $\rho_a V_c = \rho_b V_b \Rightarrow (V_c = \text{volume benda yang tercelup dalam cairan})$ $\rho_a \times \frac{2}{3} V_b = 0,6 V_b \Rightarrow \rho_a = 0,9 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 900 \text{ kg/m}^3$</p> <p>Jawaban: D</p>	15
5	C ₄	<p>Sebongkah es terapung di laut, jika massa jenis air laut $1,2 \text{ g.cm}^3$ dan massa jenis sebongkah es $0,9 \text{ g.cm}^3$ maka volume sebongkah es yang tercelup (masuk) dalam air laut sama dengan..... volume yang muncul</p> <p>A. 2 kali B. 3 kali C. 4 kali D. 5 kali E. 6 kali (Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Solusi: Diketahui: $\rho_{\text{air laut}} = 1,2 \text{ g.cm}^3$ $\rho_{\text{es}} = 0,9 \text{ g.cm}^3$</p> <p>Ditanya: volume sebongkah es yang tercelup (masuk) dalam air laut sama dengan berapa kali volume yang muncul?</p> <p>Jawab: $\rho_{\text{benda}} \times V_{\text{benda}} = \rho_{\text{cair}} \times V_{\text{tercelup}}$ $(0,9) V_{\text{benda}} = (1,2) V_{\text{tercelup}}$</p>	3
				2
				15

				$V_{tercelup} = \frac{(0,9)}{(1,2)} V_{benda}$ $= 0,75 V_{benda}$ $V_{muncul} = V_{benda}$ $- 0,75 V_{benda}$ $= 0,25 V_{benda}$ $\frac{V_{tercelup}}{V_{muncul}} = \frac{0,75}{0,25}$ $= \text{Jadi, } V_{tercelup} = 3 V_{muncul}$ <p>Jawaban: B</p>
--	--	--	--	---

B. Kisi-Kisi Soal Uraian (Kisi-Kisi Soal Kemampuan Argumentasi)

Indikator Soal	No. Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban
3.3.4 Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.			<p>Dua orang siswa sedang berdiskusi mengenai konsep tenggelam dan terapung. Di bawah ini adalah pernyataan mereka</p> <p>Siswa A: Massa benda mempengaruhi apakah mereka akan tenggelam atau terapung. Sehingga, benda yang lebih berat akan selalu tenggelam sedangkan benda yang lebih ringan akan selalu terapung dalam zat cair.</p> <p>Siswa B: Massa dan volume benda mempengaruhi</p>	

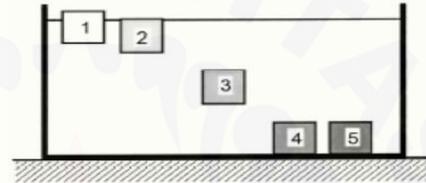
keadaan tenggelam atau terapung jika di masukkan dalam zat cair. Jadi, jika massa benda (g) lebih besar dari volume benda tersebut (cm^3) maka kemungkinan benda tersebut akan tenggelam sedangkan jika jumlah massa lebih kecil dibandingkan volume benda maka kemungkinan benda tersebut akan terapung.

Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka

- a. Kaleng minuman bersoda yang terisi penuh soda tenggelam jika dimasukkan ke dalam air akan tetapi, kaleng minuman bersoda yang kosong akan terapung jika dimasukkan ke dalam air.



b. Lima buah balok memiliki volume yang sama akan tetapi memiliki massa yang berbeda ($m_5 > m_4 > m_3 > m_2 > m_1$). Beberapa dari mereka ada yang tenggelam dan ada pula yang terapung jika dimasukkan ke dalam air.



c. Dua gumpalan plastisin memiliki massa yang sama. Plastisin berbentuk perahu dapat terapung sedangkan plastisin berbentuk gumpalan bola tenggelam di air.



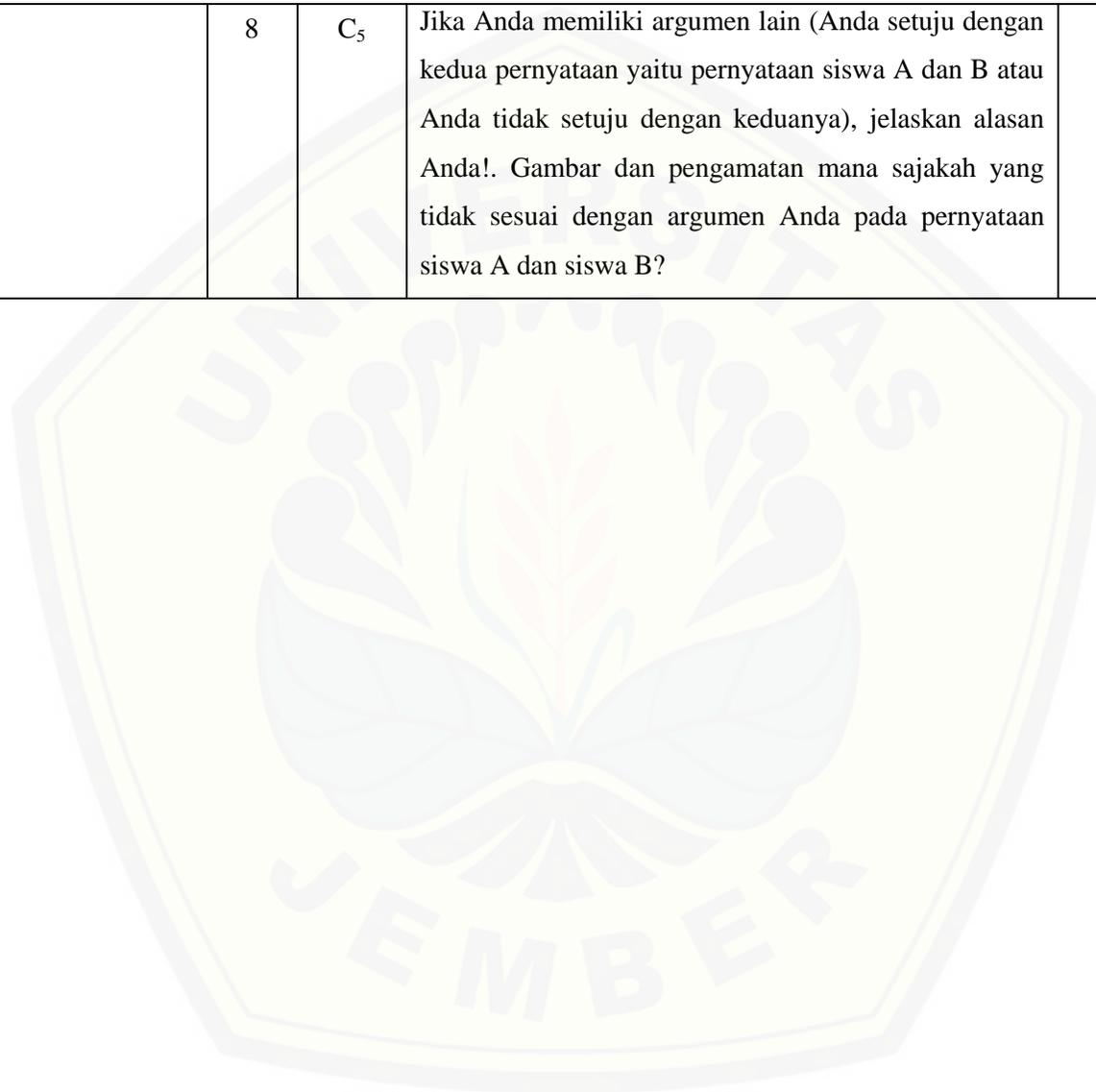
			<p>d. Jika kita memasukkan butiran pasir ke dalam air, butiran pasir tersebut akan tenggelam. Sedangkan jika kita memasukkan balok yang terbuat dari kayu, balok tersebut akan terapung .</p>  <p>(Acar, 2008)</p>	
	1	C ₅	Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa A untuk mendukung pernyataannya?	Pengamatan b dan d
	2	C ₅	Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa B untuk mendukung pernyataannya?	Pengamatan a dan c
	3	C ₅	Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa A untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa A)	<p>Pengamatan b: Balok yang memiliki massa lebih berat akan tenggelam jika dimasukkan ke dalam air</p> <p>Pengamatan d: Butiran pasir memiliki massa yang lebih</p>

				besar dibandingkan balok kayu sehingga jika dimasukkan ke dalam air butiran pasir tersebut akan tenggelam
	4	C ₅	Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa B untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa B)	<p>Pengamatan b: kaleng minuman bersoda yang terisi penuh soda memiliki massa yang lebih besar daripada kaleng minuman bersoda yang kosong sehingga kaleng minuman bersoda yang penuh akan tenggelam dan kaleng minuman yang kosong memiliki volume yang lebih besar dari pada kaleng minuman bersoda yang penuh sehingga cenderung terapung.</p> <p>Pengamatan c: Gumpalan plastisin yang berbentuk perahu dapat terapung sedangkan gumpalan plastisin yang berbentuk bola tenggelam dikarenakan bentuk benda akan mempengaruhi volume benda tersebut. Sehingga gumpalan plastisin yang berbentuk bola memiliki massa yang lebih besar dari volumenya sedangkan gumpalan plastisin yang</p>

				berbentuk perahu memiliki volume yang lebih besar daripada massanya
	5	C ₅	Pernyataan siswa manakah yang Anda setuju? (pernyataan siswa A atau pernyataan siswa B), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan pengamatan yang telah disediakan!	<p>Pernyataan siswa B</p> <p>Pengamatan a: Menunjukkan bahwa volume mempengaruhi keadaan tenggelam dan terapung suatu benda. Hal ini terlihat ketika kaleng minuman bersoda yang terisi penuh tenggelam karena memiliki massa yang lebih besar daripada volumenya sehingga sesuai dengan syarat perilaku tenggelam suatu benda yaitu $\rho_b > \rho_z$ dikarenakan massa kaleng minuman bersoda yang terisi penuh lebih besar dari pada volumenya sehingga massa jenis bendanya menjadi besar, sebaliknya pada kaleng minuman bersoda kosong yang memiliki volume lebih besar daripada massanya sehingga massa jenis benda menjadi kecil dan benda terapung</p> <p>Pengamatan c: Menunjukkan bahwa dengan massa yang sama suatu benda dapat mengalami perbedaan</p>

				keadaan, hal ini berarti tidak selamanya benda yang berat pasti akan tenggelam akan tetapi banyak faktor lain yang mempengaruhi keadaan tenggelam dan terapung benda seperti bentuk benda yang nantinya akan mempengaruhi volume benda selain itu luas permukaan benda juga mempengaruhi perilaku tenggelam atau terapung suatu benda, semakin besar luas permukaan suatu benda maka gaya tekan ke atas terhadap benda semakin besar dan benda cenderung terapung.
	6	C ₅	Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa A, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa B!. pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa B?	
	7	C ₅	Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa B, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa A!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa A?	Pernyataan siswa A tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi keadaan tenggelam dan terapung suatu benda selain massa benda , pengamatan b dan d

	8	C ₅	Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa A dan B atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa A dan siswa B?	
--	---	----------------	---	--



Lampiran H. Kisi-Kisi *Posttest*

Sekolah : SMA Negeri Pakusari

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Kompetensi Inti :

KI (1) : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI (2) : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong , kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI (3) : Memahami, menerapkan, 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari- hari

A. Kisi-Kisi Soal Pilihan Ganda (Kisi-Kisi Soal Hasil Belajar)

Indikator Soal	No. Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
3.3.1 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis pada zat cair	1	C ₂	<p>Seekor ikan berenang di dasar laut yang dapat dianggap airnya tenang.</p> <p>Besar tekanan yang dirasakan ikan akan bergantung dari.....</p> <p>5) Massa jenis air laut 6) Berat ikan tersebut 7) Kedalaman posisi ikan dari permukaan 8) Luas permukaan kulit ikan tersebut</p> <p>Jawaban yang benar adalah.....</p> <p>F. 1, 2, dan 3 G. 1 dan 3 H. 2 dan 4 I. 4 saja J. Semua benar</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Solusi:</p> <p>Tekanan mutlak:</p> $P_M = P_0 + \rho_{cair} g \cdot h$ <p>P_0 = tekanan udara di permukaan air laut</p> <p>ρ_{cair} = massa jenis zat cair (air laut)</p> <p>g = percepatan gravitasi</p> <p>h = kedalaman posisi</p> <p>Jawaban: B</p>	20
3.3.3 Menghitung permasalahan-permasalahan yang terkait dengan hukum Pascal	2	C ₃	<p>Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida. Beban A pada penampang kecil = 200 N dan beban B pada penampang besar = 500 N. Bila luas penampang di A = 5 cm² maka luas penampang di B sebesar....m²</p>	<p>Solusi:</p> <p>Diketahui:</p> <p>$F_1 = 200$ N $F_2 = 500$ N $A_1 = 5$ cm²</p>	3

			<p>A. $2,0 \times 10^{-4}$ B. $2,5 \times 10^{-4}$ C. $5,0 \times 10^{-4}$ D. $1,25 \times 10^{-3}$ E. $2,5 \times 10^{-3}$</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Ditanya: $A_2 = ?$</p>	2
				<p>Jawab:</p> $\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$ $\frac{200}{5} = \frac{500}{A_B} \Rightarrow A_B$ $= 1,25 \times 10^{-3} m^2$ <p>Jawaban: D</p>	15
	3	C ₃	<p>Kempa hidrolis memiliki perbandingan diameter Pengisap 1:50. Apabila pada pengisap besar dimuati beban 40.000 N, agar setimbang, pada pengisap kecil diberi gaya sebesar</p> <p>A. 4 N B. 8 N C. 16 N D. 80 N E. 800 N</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>Solusi:</p> <p>Diketahui:</p> $d_1 : d_2 = 1 : 50$ $F_2 = 40.000 N$	3
				<p>Ditanya: $F_2?$</p>	2
				<p>Jawab:</p> $\frac{F_2}{d_2^2} = \frac{F_1}{d_1^2}$ $\frac{40.000}{50^2} = \frac{F_1}{1^2} \Rightarrow F_1 = 16 N$ <p>Jawaban: C</p>	15
3.3.5 Menganalisis permasalahan terkait hukum Archimedes	4	C ₄	<p>Sebuah benda terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air, dan 40% di dalam</p>	<p>Solusi:</p> <p>Diketahui:</p> $\rho_{fluida 2} = 0,8 \text{ gr/cm}^3$	3

		<p>minyak, sisanya berada dipermukaan minyak. Apabila massa jenis minyak $0,8 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis benda adalah.....gr/cm^3</p> <p>A. 0,82 B. 0,66 C. 0,64 D. 0,50 E. 0,48</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	<p>$V_{b \text{ tercelup}} = 50\%$ di dalam air $V_{b \text{ tercelup}} = 40\%$ di dalam minyak</p> <p>Ditanya: ρ_b?</p> <p>Jawab:</p> $\rho_{benda} \cdot V_{benda} = \rho_{fluida 1} \cdot V_{cелup 1} + \rho_{fluida 2} \cdot V_{cелup 2}$ $\rho_{benda} \cdot (100\%) = (1) \cdot (50\%) + (0,8) \cdot (40\%)$ $\rho_{benda} = 0,82 \text{ gr/cm}^3$ <p>Jawaban: A</p>	2
5	C ₄	<p>Sebuah kubus bila dimasukkan ke dalam zat cair A yang massa jenisnya 600 kg.m^{-3} akan tenggelam $\frac{1}{4}$ bagian. Bila kubus tersebut dimasukkan ke dalam zat cair B yang massa jenisnya setengah kali massa jenis A, maka bagian kubus yang tenggelam pada zat cair B adalah.....</p> <p>A. $\frac{1}{16}$ bagian</p>	<p>Solusi:</p> <p>Diketahui:</p> $\rho_{zat \text{ cair } A} = 600 \text{ kg.m}^{-3}$ $V_{tercelup A} = \frac{1}{4} V_{benda}$ $\rho_{zat \text{ cair } B} = \frac{1}{2} \rho_{zat \text{ cair } A}$ <p>Ditanya:</p> $V_{tercelup A} ?$ <p>Jawab:</p>	3
				2
				15

		<p>B. $\frac{1}{8}$ bagian</p> <p>C. $\frac{1}{4}$ bagian</p> <p>D. $\frac{1}{2}$ bagian</p> <p>E. $\frac{3}{4}$ bagian</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p>	$\rho_{benda} \times V_{benda} = \rho_{cair} \times V_{tercelup}$ $\rho_{benda} \times V_{benda} = 600 \times \frac{1}{4} V_{benda}$ $\rho_{benda} = 150 \text{ kg.m}^{-3}$ $\rho_{benda} \times V_{benda} = \rho_{cair} \times V_{tercelup}$ $150 \times V_{benda} = 300 V_{tercelup}$ $V_{tercelup} = \frac{150}{300} V_{benda}$ $V_{tercelup} = \frac{1}{2} V_{benda}$
--	--	--	---

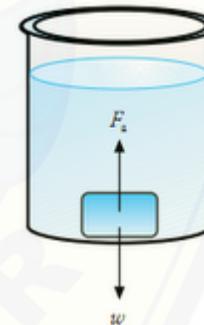
B. Kisi-Kisi Soal Uraian (Kisi-Kisi Soal Kemampuan Argumentasi)

Indikator Soal	No. Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban
3.3.5 Membangun argumentasi terkait dengan fluida statis.			<ul style="list-style-type: none"> Dua orang siswa sedang berdiskusi tentang perilaku tenggelam dan terapung dari suatu benda. Di bawah ini merupakan pernyataan mereka <p>Siswa 1: Bentuk benda mempengaruhi perilaku</p>	

		<p>tenggelam dan terapung suatu benda. Benda-benda yang berbentuk mangkok akan terapung sedangkan benda-benda berbentuk non-mangkok akan tenggelam dalam cairan tertentu</p> <p>Siswa 2: Jenis material mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda. Benda-benda yang memiliki banyak ruang pada struktur bagian dalamnya akan mengapung. Sedangkan, benda-benda yang memiliki lebih sedikit ruang di struktur bagian dalamnya akan tenggelam dalam cairan tertentu</p> <p>Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka</p> <ol style="list-style-type: none">1. Plastisin berbentuk mangkuk mengapung di air sedangkan plastisin berbentuk bola dengan massa yang sama tenggelam di dalam air	
--	--	---	--



2. Kapal yang terbuat dari besi terapung di air.
Sedangkan, balok besi tenggelam di dalam air



3. Sebuah balok besi tenggelam di dalam air.
Sedangkan, balok kayu terapung jika dimasukkan

			<p>ke dalam air</p>  <p>4. Sebuah spons terapung jika dimasukkan ke dalam air. Sedangkan, kristal garam tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air.</p>  <p>(Acar, 2008)</p>	
--	--	--	--	--

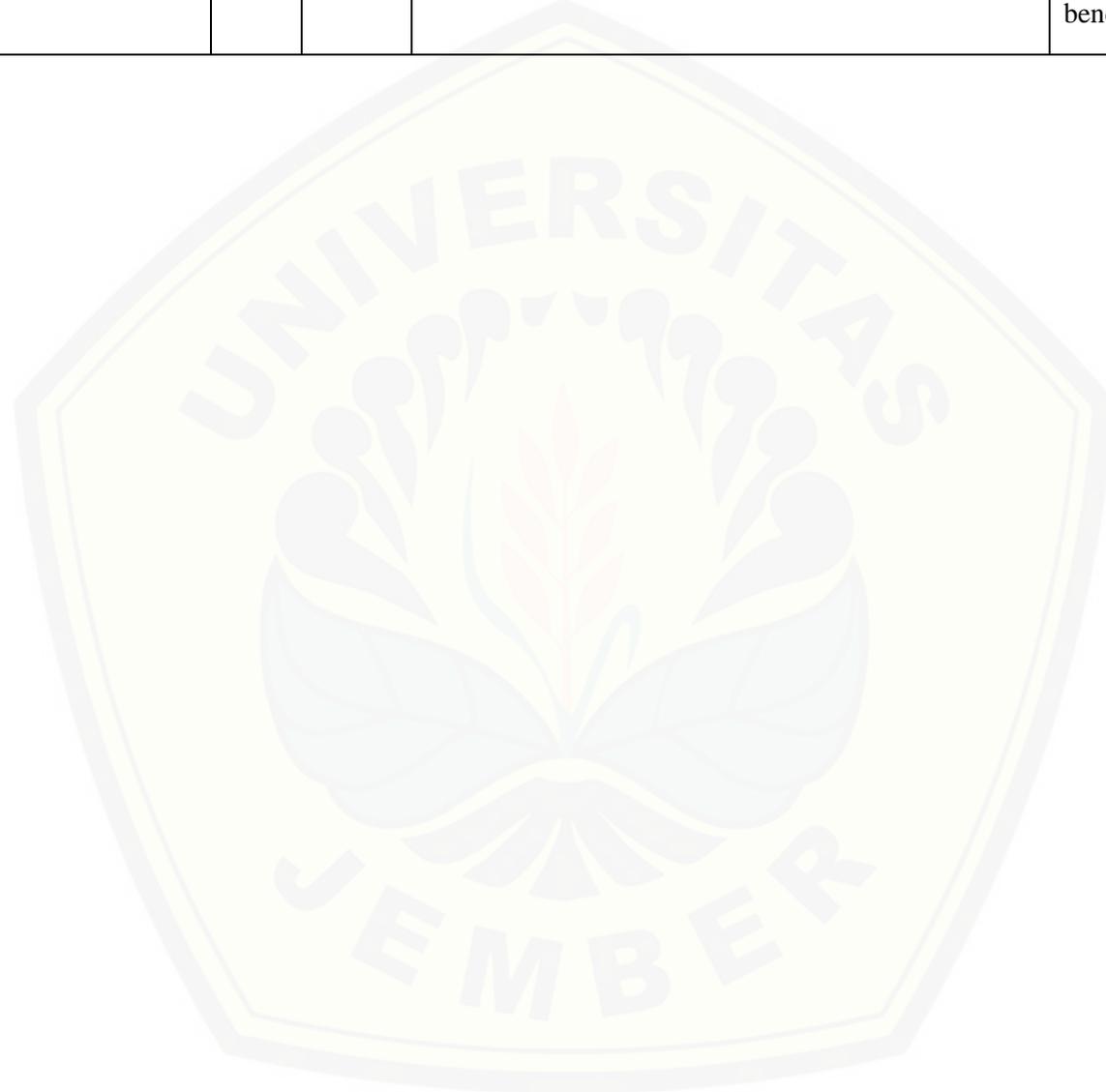
	1	C ₅	Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa 1 untuk mendukung pernyataannya?	Pengamatan 1 dan 2
	2	C ₅	Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa 2 untuk mendukung pernyataannya?	Pengamatan 3 dan 4
	3	C ₅	Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 1)	<p>Pengamatan 1: Plastisin yang berbentuk bola akan tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air sedangkan plastisin yang telah dibentuk mangkuk terapung ketika dimasukkan ke dalam air, hal ini dikarenakan plastisin yang berbentuk mangkuk memiliki luas permukaan yang lebih besar daripada plastisin yang berbentuk bola</p> <p>Pengamatan 2: kapal yang terbuat dari besi dapat terapung sedangkan balok besi tenggelam dikarenakan bentuk kapal yang memiliki luas permukaan lebih</p>

				besar dari pada batu dan struktur kerangka kapal yang dibuat berongga (lambung kapal) untuk memperbesar volume kapal
	4	C ₅	Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)	<p>Pengamatan 3: balok kayu dapat terapung sedangkan balok besi tenggelam hal ini karena jenis material kayu yang memiliki banyak ruang sehingga dapat terapung di air</p> <p>Pernyataan 4: spons dapat terapung sedangkan kristal garam tenggelam dikarenakan jenis material spons yang memiliki banyak ruang sehingga dapat terapung di air</p>
	5	C ₅	Pernyataan siswa manakah yang Anda setujui? (pernyataan siswa 1 atau pernyataan siswa 2), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan pengamatan yang	

			telah disediakan!	
	6	C ₅	Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 1, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 2!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 2?	
	7	C ₅	Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 2, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 1!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 1?	
	8	C ₅	Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa 1 dan 2 atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa 1 dan siswa 2?	Setuju dengan kedua pernyataan siswa 1 dan 2 dikarenakan terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda jika dimasukkan ke dalam air selain massa benda, massa jenis zat cair, volume benda tercelup, dan gravitasi yaitu

				<p>bentuk benda dan jenis material benda yang pada kenyataannya mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda. Bentuk benda mempengaruhi luas permukaan sutu benda yang nantinya akan mempengaruhi besarnya gaya angkat ke atas yang mengenai benda, semakin luas permukaan suatu benda maka gaya angkat ke atas atau gaya apung yang mengenai benda semakin besar dan benda cenderung terapung. Jenis material benda yang berongga membuat benda tersebut memiliki volume yang lebih besar daripada massanya, sehingga massa jenis benda tersebut akan lebih kecil dan</p>
--	--	--	--	--

				benda cenderung terapung
--	--	--	--	--------------------------



Lampiran I. Rubrik Penilaian Kemampuan Argumentasi

TABEL SPESIFIKASI LEMBAR PENILAIAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI

Indikator	Butir Soal
Kemampuan Argumentasi	
1. Kemampuan memberikan bukti argumen	1
2. Kemampuan memberikan bukti kontra argumen	2
3. Kemampuan memberikan bukti sanggahan	5,6,7,8
4. Kemampuan memberikan justifikasi argumen	3
5. Kemampuan memberikan justifikasi kontra argumen	4
6. Kemampuan memberikan justifikasi sanggahan	5,6,7,8

PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN ARGUMENTASI

- Rubrik penilaian untuk butir soal yang memuat kemampuan memberikan bukti argumen (butir soal no. 1) dan kontra argumen (butir soal no. 2), yaitu:

Rubrik penilaian untuk bukti argumen dan bukti kontra argumen

Skor	Keterangan
0	Tanpa bukti atau bukti salah
1	1 bukti benar
2	2 bukti benar

- Rubrik penilaian untuk butir soal yang memuat kemampuan kemampuan memberikan bukti sanggahan (butir soal no. 5,6,7,8), yaitu:

Rubrik penilaian untuk bukti sanggahan

Skor	Keterangan
0	Tanpa bukti atau bukti salah
1	1 bukti benar
2	2 bukti benar

3. Rubrik penilaian untuk butir soal yang memuat kemampuan memberikan justifikasi argumen (butir soal no. 3), justifikasi kontra argumen (butir soal no. 4), dan justifikasi sanggahan (butir soal no. 5,6,7,8), yaitu:

Skor	Keterangan
0,5	Tanpa justifikasi
1,0	Ada justifikasi tetapi tidak relevan dengan materi dan permasalahan
1,5	Ada justifikasi yang relevan dengan materi tetapi tidak relevan dengan permasalahan
2,0	Ada justifikasi yang relevan dengan permasalahan tetapi tidak relevan dengan materi
2,5	Ada justifikasi tetapi kurang relevan dengan materi dan permasalahan
3,0	Justifikasi benar dan relevan dengan permasalahan serta materi

Lampiran J. Soal Pre-Test

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Pilihlah Jawaban yang Tepat!

1. Tekanan hidrostatik pada suatu titik 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

Jawaban yang benar adalah.....

- A. 1, 2, dan 3
 - B. 1 dan 3
 - C. 2 dan 4
 - D. 4 saja
 - E. 1, 2, 3, 4
2. Seorang pemesan ingin membuat dongkrak hidrolik dengan perbandingan gaya $F_1:F_2 = 1:200$. Jika pengisap besar luasnya $0,4 \text{ m}^2$ maka luas pengisap kecil adalah... m^2
- A. 200
 - B. 20
 - C. 2,0
 - D. 0,02
 - E. 0,002
3. Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 mm, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 mm, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran..... N
- A. 25
 - B. 50
 - C. 250
 - D. 400
 - E. 500
4. Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan $2/3$ bagian benda itu tercelup. Bila massa jenis benda $0,6 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis zat cair adalah.....

- A. 1.800 kg/m^3
B. 1.500 kg/m^3
C. 1.200 kg/m^3
D. 900 kg/m^3
E. 600 kg/m^3
5. Sebongkah es terapung di laut, jika massa jenis air laut $1,2 \text{ g.cm}^3$ dan massa jenis sebongkah es $0,9 \text{ g.cm}^3$ maka volume sebongkah es yang tercelup (masuk) dalam air laut sama dengan..... volume yang muncul
- A. 2 kali
B. 3 kali
C. 4 kali
D. 5 kali
E. 6 kali

Jawablah Soal di Bawah Ini dengan Baik dan Benar!

➤ Amati Pernyataan di bawah

- Dua orang siswa sedang berdiskusi mengenai konsep tenggelam dan terapung. Di bawah ini adalah pernyataan mereka

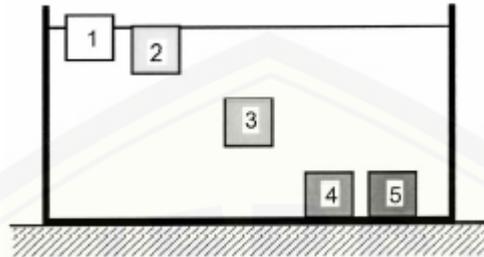
Siswa A: Massa benda mempengaruhi apakah mereka akan tenggelam atau terapung. Sehingga, benda yang lebih berat akan tenggelam sedangkan benda yang lebih ringan akan terapung dalam cairan tertentu.

Siswa B: Massa dan volume benda mempengaruhi keadaan tenggelam atau terapung jika di masukkan dalam zat cair. Jadi, jika massa benda (g) lebih besar dari volume benda tersebut (cm^3) maka kemungkinan benda tersebut akan tenggelam sedangkan jika jumlah massa lebih kecil dibandingkan volume benda maka kemungkinan benda tersebut akan terapung.

- Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka
- A. Kaleng minuman bersoda yang terisi penuh soda tenggelam jika dimasukkan ke dalam air akan tetapi, kaleng minuman bersoda yang kosong akan terapung jika dimasukkan ke dalam air.



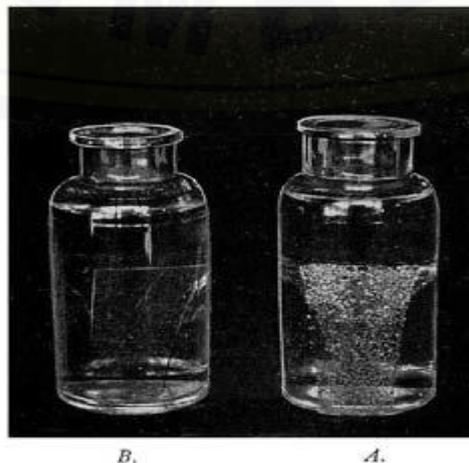
- B. Lima buah balok memiliki volume yang sama akan tetapi memiliki massa yang berbeda ($m_5 > m_4 > m_3 > m_2 > m_1$). Beberapa dari mereka ada yang tenggelam dan ada pula yang terapung jika dimasukkan ke dalam air.



- C. Dua gumpalan plastisin memiliki massa yang sama. Plastisin berbentuk perahu dapat terapung sedangkan plastisin berbentuk gumpalan bola tenggelam di air



- D. Jika kita memasukkan butiran pasir ke dalam air, butiran pasir tersebut akan tenggelam. Sedangkan jika kita memasukkan balok yang terbuat dari kayu, balok tersebut akan terapung



Dari permasalahan yang disediakan dan beberapa penguatan berupa gambar yang telah diberikan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa A untuk mendukung pernyataannya?

.....
.....

2. Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa B untuk mendukung pernyataannya?

.....
.....

3. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa A untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa A)

.....
.....

4. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa B untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa B)

.....
.....

5. Pernyataan siswa manakah yang Anda setujui? (pernyataan siswa A atau pernyataan siswa B), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan pengamatan yang telah disediakan!

.....
.....

6. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa A, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa B!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa B?

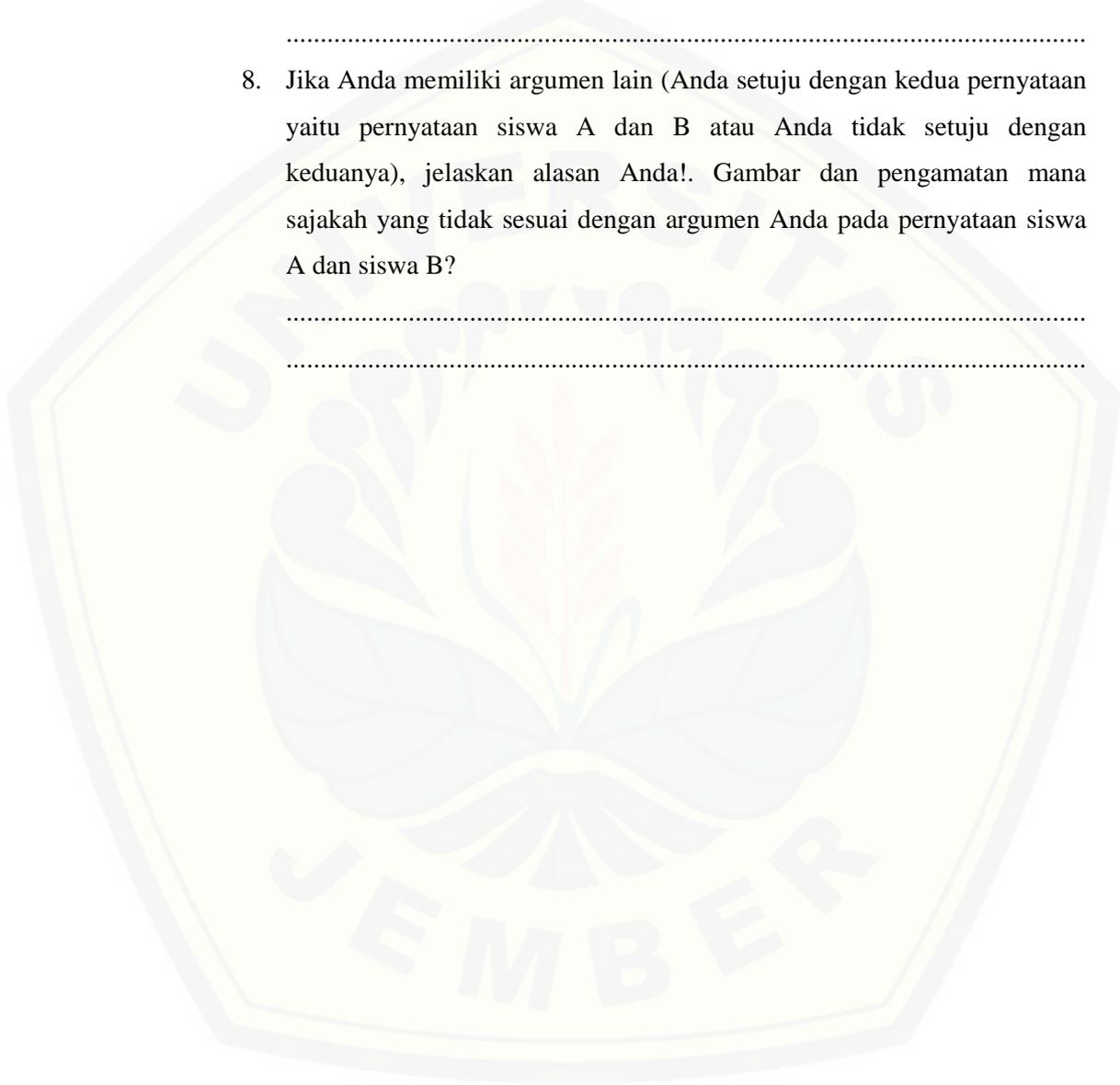
.....
.....

7. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa B, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa A!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa A?

.....
.....

8. Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa A dan B atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa A dan siswa B?

.....
.....



Lampiran K. Soal Post-Test

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Pilihlah Jawaban yang Tepat!

1. Seekor ikan berenang di dasar laut yang dapat dianggap airnya tenang. Besar tekanan yang dirasakan ikan akan bergantung dari.....

- 1) Massa jenis air laut
- 2) Berat ikan tersebut
- 3) Kedalaman posisi ikan dari permukaan
- 4) Luas permukaan kulit ikan tersebut

Jawaban yang benar adalah.....

- A. 1, 2, dan 3
 - B. 1 dan 3
 - C. 2 dan 4
 - D. 4 saja
 - E. Semua benar
2. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida. Beban A pada penampang kecil = 200 N dan beban B pada penampang besar = 500 N. Bila luas penampang di A = 5 cm^2 maka luas penampang di B sebesar.... m^2
- A. $2,0 \times 10^{-4}$
 - B. $2,5 \times 10^{-4}$
 - C. $5,0 \times 10^{-4}$
 - D. $1,25 \times 10^{-3}$
 - E. $2,5 \times 10^{-3}$
3. Kempa hidrolik memiliki perbandingan diameter Pengisap 1:50. Apabila pada pengisap besar dimuati beban 40.000 N, agar setimbang, pada pengisap kecil diberi gaya sebesar
- A. 4 N
 - B. 8 N
 - C. 16 N
 - D. 80 N
 - E. 800 N

4. Sebuah benda terapung di atas permukaan air yang berlapiskan minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air, dan 40% di dalam minyak, sisanya berada dipermukaan minyak. Apabila massa jenis minyak $0,8 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis benda adalah..... gr/cm^3
- A. 0,82
B. 0,66
C. 0,64
D. 0,50
E. 0,48
5. Sebuah kubus bila dimasukkan ke dalam zat cair A yang massa jenisnya 600 kg.m^{-3} akan tenggelam $\frac{1}{4}$ bagian. Bila kubus tersebut dimasukkan ke dalam zat cair B yang massa jenisnya setengah kali massa jenis A, maka bagian kubus yang tenggelam pada zat cair B adalah....
- F. $\frac{1}{16}$ bagian
G. $\frac{1}{8}$ bagian
H. $\frac{1}{4}$ bagian
I. $\frac{1}{2}$ bagian
J. $\frac{3}{4}$ bagian

Jawablah Soal di Bawah Ini dengan Baik dan Benar!

➤ Amati Pernyataan di bawah

- Dua orang siswa sedang berdiskusi tentang perilaku tenggelam dan terapung dari suatu benda. Di bawah ini merupakan pernyataan mereka

Siswa 1: Bentuk benda mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda. Benda-benda yang berbentuk mangkok akan terapung sedangkan benda-benda berbentuk non-mangkok akan tenggelam dalam cairan tertentu

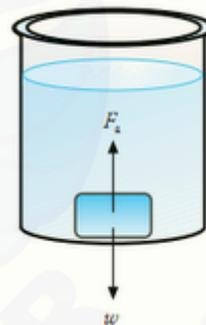
Siswa 2: Jenis material mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda. Benda-benda yang memiliki banyak ruang pada struktur bagian dalamnya akan mengapung. Sedangkan, benda-benda yang memiliki lebih sedikit ruang di struktur bagian dalamnya akan tenggelam dalam cairan tertentu

- Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka

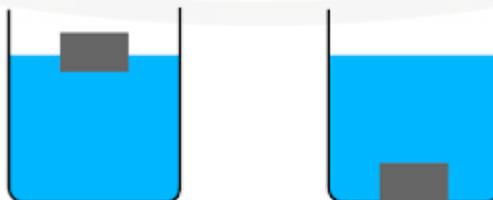
1. Plastisin berbentuk mangkuk mengapung di air sedangkan plastisin berbentuk bola dengan massa yang sama tenggelam di dalam air



2. Kapal yang terbuat dari besi terapung di air. Sedangkan, balok besi tenggelam di dalam air



3. Sebuah balok besi tenggelam di dalam air. Sedangkan, balok kayu terapung jika dimasukkan ke dalam air



4. Sebuah spons terapung jika dimasukkan ke dalam air. Sedangkan, kristal garam tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air



Dari permasalahan yang disediakan dan beberapa penguatan berupa gambar yang telah diberikan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa 1 untuk mendukung pernyataannya?

.....

2. Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa 2 untuk mendukung pernyataannya?

.....

3. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 1)

.....

4. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)

.....

5. Pernyataan siswa manakah yang Anda setuju? (pernyataan siswa 1 atau pernyataan siswa 2), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan pengamatan yang telah disediakan!

.....
.....

6. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 1, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 2!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 2?

.....
.....

7. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 2, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 1!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 1?

.....
.....

8. Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa 1 dan 2 atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa 1 dan siswa 2?

.....
.....

Lampiran L. Jadwal Pelaksanaan Penelitian**Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen**

No.	Hari/Tanggal	waktu	Kegiatan	Materi
1.	Senin, 22 Oktober 2018	13.30 -15.00	<i>Pre-test</i>	Fluida Statis
2.	Rabu, 24 Oktober 2018	8.15 - 9.45	RPP 1	Tekanan Hidrostatik
3.	Senin, 29 Oktober 2018	13.30 -15.00	RPP 2	hukum Pascal
4.	Rabu, 31 Oktober 2018	8.15 - 9.45	RPP 3	hukum Archimedes
5.	Senin, 5 November 2018	13.30 -15.00	<i>Post-test</i>	Fluida Statis

Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

No.	Hari/Tanggal	waktu	Kegiatan	Materi
1.	Rabu, 24 Oktober 2018	6.45 - 8.15	<i>Pre-test</i>	Fluida Statis
2.	Kamis, 25 Oktober 2018	8.15 - 9.45	RPP 1	Tekanan Hidrostatik
3.	Rabu, 31 Oktober 2018	6.45 - 8.15	RPP 2	hukum Pascal
4.	Kamis, 1 November 2018	8.15 - 9.45	RPP 3	hukum Archimedes
5.	Rabu, 7 November 2018	6.45 - 8.15	<i>Post-test</i>	Fluida Statis

Lampiran M. Uji Normalitas dan Uji T *Pre-Test* dan *Post-Test* Hasil Belajar

Lampiran M. 1 Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Hasil Belajar Kelas MIPA 1

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	ADITYA BIMA BRAMASTU	65	83
2.	AHMAD AZIZ AL AMIN	45	85
3.	ANGELICA SHAFABILA ARSITA	50	49
4.	ARIF WIJAYANTO	50	83
5.	AULIN SURAIDA	55	95
6.	DEVAN IQBAL FIRMANSYAH	45	75
7.	DIANA VEBILIA	65	66
8.	DICKY KURNIAWAN	65	100
9.	ERLIN PIPIT IRIYANTI	45	83
10.	HAMDI FAHMI	45	75
11.	HILDA MELINA PUTRI PANGESTU	35	80
12.	IMAM AL HABDI	45	75
13.	INTAN PERMATA SALSABILAH	55	61
14.	LULUNG LUWANDA SARI	60	70
25.	M. AINUL YAQIN	20	60
16.	MAI LISA SRI DEVI	60	85
17.	MEGA PUTRI FIRDAUS	55	80
18.	MEIDIVVA NARAYA SABRINA	50	69
19.	MOH. ZAINUL MARSHOFI SUGIARTO	65	80
20.	MOHAMAD BADRI	50	66
21.	MOHAMMAD ALVIN HASAN	55	92
22.	MUHAMMAD HERDIANTO SUBIKAN	65	63
23.	MUHAMMAD SYARIF HIDAYATULLAH	60	80
24.	MUSHODDIQ FIQRI ASSUYUNI	45	83
25.	OKTAVIA PRATAMI PUTRI	55	95
26.	PUPUT ARI YANTI	50	70
27.	PUTRI WIDY PRIYANTI	65	100
28.	RAHMADANIAH AFFELIA DIANTO	50	65
29.	SAMUEL VERELL PUTRA KUSUMA	65	70
30.	SANDI YUDHA HIDAYAT	63	80
31.	SHEBILLAH PUTRI ANASTA	45	63
32.	SITI FATIMATUS ZAHRO	35	95
33.	SULTON LIMUBIN	65	83
34.	YUDA FIRMANSYAH	50	85
Rata-rata			

Lampiran M. 2 Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

Hasil Belajar Kelas MIPA 5

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	ACHMAD RIZAL FARIZKI	45	85
2.	ACHMAD ROBBERT ROBBY	60	70
3.	AHMAD NABRIL ASSALAM	60	43
4.	AHMAD ROFIKI	45	63
5.	ANINDIAH PUTRI NURHASANAH	40	95
6.	CICI ANGGELINA PUTRI	55	61
7.	DANIA PUTRI WINDARTIK	65	50
8.	DEBY KHOTIBUL UMAM	35	65
9.	DELA RENITA WIDI	55	80
10.	DENI PONCO ABDI PRASETYO	45	70
11.	DENY WIDYANTO RAHMAD HIDAYAT	60	55
12.	DIANA KOMARIAH	55	92
13.	DIAZ PRAMANDHITO FERDIANSYAH	40	58
14.	FAILI YUSRIL ANWAR	50	80
25.	FITRIATUR ROHMANIA	70	85
16.	IMA FIRNANDA	20	66
17.	INGGRITA LIANA DESTARI	40	55
18.	ISMI BALZA AZIZATUL HASANAH	65	95
19.	IVANY NUR NAJMI	55	75
20.	LAILATUL HUSNUL HOTIMAH	35	80
21.	M. IRHAM NAUFALI RIZKI	40	65
22.	MOHAMMAD RAJIL QUFRON	45	83
23.	MUHAMMAD GHULAM HILMI HAQI	60	66
24.	MUHAMMAD ILHAM ADITYA FATURRAHMAN	63	58
25.	NADIA LESTIKA WAHYUNINGTIYAS	45	80
26.	NAUFAL TEGUH WIJAYA	65	85
27.	NURUL AFFIDA WULANDARI	35	46
28.	RONAL ASEMKI	63	80
29.	RYAN DIKA ARROHIM	55	75
30.	SERLI NOVITA SARI	65	83
31.	ULFATUS BERIROH	35	65
32.	VICKY FIRMANSYAH	40	49
33.	WARDATUL TRIULFA HANDAYANI	65	95
34.	YOGA TRI FERNANDA	50	60
Rata-rata			

Lampiran M.3 Analisis Uji t *Pre-test* (*Independent Sample t-test*) menggunakan SPSS 23.

Pre-test dilakukan untuk mencari tahu kemampuan awal siswa mengenai materi fluida statis yang selanjutnya data hasil *pre-test* dianalisis dengan uji t untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu data hasil *pre-test* harus diuji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t menggunakan program SPSS 23 dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Sminov Test* dan *Independent Sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian mengatur dua variable data pada lembar tersebut.
 - a. Variabel Pertama : Kelas Eksperimen
(Numeric, Width 8, Decimals 2)
 - b. Variable Kedua : Kelas Kontrol
(Numeric, Width 8, Decimals 2)
2. Memasukkan semua data pada **View**
3. Dari toolbar menu
 - a. Pilih menu **Analyze**→ **Nonparametric**→ **1-Sample K-S**
 - b. Klik variabel kelas eksperimen, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variable kelas kontrol pindahkan ke **Test Variable List**
 - c. Klik **Options**
 - d. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive**, kemudian klik **Continue**
 - e. Pada **Test Distribution** klik **Normal**
 - f. Klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan sebagai berikut:

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelaseksperimen	34	52,7353	10,53798	20,00	65,00
Kelaskontrol	34	50,6176	12,06049	20,00	70,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Kelaseksperime n	Kelaskontrol
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	52,7353	50,6176
	Std. Deviation	10,53798	12,06049
Most Extreme Differences	Absolute	,143	,142
	Positive	,122	,120
	Negative	-,143	-,142
Test Statistic		,143	,142
Asymp. Sig. (2-tailed)		,075 ^c	,081 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Hipotesis Statistik:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikasi (sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
2. Nilai signifikasi (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan output dari SPSS 23. Pada tabel Descriptive Statistic dapat diketahui bahwa kelas eksperimen terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata nilai *pre-test* hasil belajar sebesar 52,74 dan memiliki nilai minimum 20 maksimum 65. Pada kelas kontrol terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata *pre-test* hasil belajar sebesar 50,62 dan memiliki nilai minimum 20 nilai maksimum 70.

Pada tabel *One-Sample-Smirnov Test* terdapat dua output yang harus dianalisis, *Test Statistic* yang merupakan nilai *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen diperoleh nilai *Test Statistic* sebesar 0,143 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,075 sehingga nilainya lebih besar dari 0,05. Pada kelas kontrol nilai *Test Statistic* sebesar 0,142 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,081 nilai tersebut lebih dari 0,05. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti data berdistribusi normal.

B. Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol)

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

(Hasil belajar siswa kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol)

Keterangan:

μ = Hasil belajar siswa kelas eksperimen

μ_0 = Hasil belajar siswa kelas kontrol

Uji t diuji menggunakan SPSS 23 menggunakan uji *independent sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuka dua variabel pada lembar kerja tersebut:
 - a. Variabel Pertama : Nilai
(Numeric, width 8, Decimals 0)
 - b. Variable Kedua : Kelas
(Numeric, width 8, Decimals 0)
 - c. Pada variabel kelas, klik kolom **Value** sehingga akan muncul tampilan **Value Labels**, isi dengan ketentuan sebagai berikut:

- Pada Bans Value diisi 1 kemudian pada Label diisi Kelas Eksperimen kemudian klik Add
 - Pada Bans Value diisi 2 kemudian pada Label diisi Kelas Kontrol kemudian klik Add
- d. Masukkan semua data pada **Data View**
- e. Pada menu toolbar
- Pilih menu Analyze → Compare Means → *Independent sample t-test*
 - Klik variabel Nilai, pindahkan ke Test Variable (s) dan klik variabel kelas pindahkan ke Grouping Variable
 - Kemudian klik Define Groups dan akan keluar tampilan Define Groups
 - Pada Use specified value, Group 1 diisi 1, Group 2 diisi 2 lalu klik Continue
 - Klik Ok

Output uji T yang dihasilkan sebagai berikut:

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	34	52,7353	10,53798	1,80725
	Kontrol	34	50,6176	12,06049	2,06836

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
Nilai	Equal variances assumed	1,806	,184	,771	66	,443	2,11765	2,74668	-3,36628	7,60157
	Equal variances not assumed			,771	64,833	,444	2,11765	2,74668	-3,36812	7,60341

Berdasarkan output di atas pada tabel *Group Statistic* dapat dilihat bahwa kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa memiliki rata-rata *pre-test* 52,74 sedangkan pada kelas kontrol yang terdiri atas 34 siswa memiliki rata-rata *pre-test* 50,62. Dari data yang diperoleh tersebut dapat diketahui nilai rata-rata hasil *pre-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil *pre-test* kelas kontrol. Pada tabel *Independent Sample test* yang digunakan untuk mengambil keputusan membaca nilai Sig.(2-tailed). Pada *Levene's Test for Equality of Variances* dengan menggunakan pedoman sebagai berikut

- a. Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka data tidak homogen
- b. Nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka data homogen

Pada tabel dapat diketahui bahwa nilai F 1,806 dengan sig. 0,184 sehingga lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Selanjutnya, pada tabel *t-test for Equality of Means* digunakan untuk membaca nilai signifikansi t-test pada sig.(2-tailed) dengan kriteria sebagai berikut

- a. Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
- b. Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Apabila data homogen, maka baca lajur *equal variance assumed*. Apabila data tidak homogen, maka baca lajur *equal variance not assumed*. Data di atas dapat dikatakan sebagai data homogen (sig.) $> 0,05$ maka dibaca lajur *equal variance assumed*.

Pada tabel *t-test for equality of means* lajur *equal variance assumed* dapat dilihat bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak Sehingga, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

Lampiran M.4 Analisis Uji t *Post-test* (*Independent Sample t-test*) menggunakan SPSS 23.

Post-test dilakukan untuk mencari tahu kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan atau setelah pembelajaran mengenai materi fluida statis yang selanjutnya data hasil *post-test* dianalisis dengan uji t untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu data hasil *pre-test* harus diuji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t menggunakan program SPSS 23 dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Sminov Test* dan *Independent Sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian mengatur dua variable data pada lembar tersebut.

Variabel Pertama : Kelas Eksperimen

(Numeric, Width 8, Decimals 2)

Variable Kedua : Kelas Kontrol

(Numeric, Width 8, Decimals 2)

- b. Memasukkan semua data pada **View**
- c. Dari toolbar menu
- d. Pilih menu **Analyze**→ **Nonparametric**→ **1-Sample K-S**
- e. Klik variabel kelas eksperimen, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variable kelas kontrol pindahkan ke **Test Variable List**
- f. Klik **Options**
- g. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive**, kemudian klik **Continue**
- h. Pada **Test Distribution** klik **Normal**
- i. Klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan sebagai berikut:

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelaseksperimen	34	77,7647	12,28712	49,00	100,00
Kelaskontrol	34	70,9706	14,67937	43,00	95,00

		Kelaseksperimen	Kelaskontrol
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	77,7647	70,9706
	Std. Deviation	12,28712	14,67937
Most Extreme Differences	Absolute	,131	,143
	Positive	,102	,103
	Negative	-,131	-,143
Test Statistic		,131	,143
Asymp. Sig. (2-tailed)		,149 ^c	,078 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Hipotesis Statistik:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikansi (sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
2. Nilai signifikansi (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan output dari SPSS 23. Pada tabel Descriptive Statistic dapat diketahui bahwa kelas eksperimen terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata nilai *post-test* hasil belajar sebesar 77,76 dan memiliki nilai minimum 49 maksimum 100. Pada kelas kontrol terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata *pre-test* hasil belajar sebesar 70,97 dan memiliki nilai minimum 43 nilai maksimum 95.

Pada tabel *One-Sample-Smirnov Test* terdapat dua output yang harus dianalisis, *Test Statistic* yang merupakan nilai *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen diperoleh nilai *Test Statistic* sebesar 0,131 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,149 sehingga nilainya lebih besar dari 0,05. Pada kelas kontrol nilai *Test Statistic* sebesar 0,134 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,078 nilai tersebut lebih dari 0,05. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti data berdistribusi normal.

B. Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan kemampuan siswa setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol)

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

(Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol)

Keterangan:

μ = Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen

μ_0 = Hasil belajar siswa pada kelas kontrol

Uji t diuji menggunakan SPSS 23 menggunakan uji *independent sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuka dua variabel pada lembar kerja tersebut:

Variabel Pertama : Nilai

(Numeric, width 8, Decimals 0)

Variable Kedua : Kelas

(Numeric, width 8, Decimals 0)

- b. Pada variabel kelas, klik kolom **Value** sehingga akan muncul tampilan **Value Labels**, isi dengan ketentuan sebagai berikut:
- Pada Bans Value diisi 1 kemudian pada Label diisi Kelas Eksperimen kemudian klik Add
 - Pada Bans Value diisi 2 kemudian pada Label diisi Kelas Kontrol kemudian klik Add
- c. Masukkan semua data pada **Data View**
- d. Pada menu toolbar
- e. Pilih menu Analyze → Compare Means → *Independent sample t-test*
- f. Klik variabel Nilai, pindahkan ke Test Variable (s) dan klik variabel kelas pindahkan ke Grouping Variable
- g. Kemudian klik Define Groups dan akan keluar tampilan Define Groups
- h. Pada Use specified value, Group 1 diisi 1, Group 2 diisi 2 lalu klik Continue
- i. Klik Ok

Output uji T yang dihasilkan sebagai berikut:

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	eksperimen	34	77,7647	12,28712	2,10722
	Kontrol	34	70,9706	14,67937	2,51749

		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
Nilai	Equal variances assumed	2,109	,151	2,069	66	,042	6,79412	3,28301	,23938	13,34886

Equal variance s not assume d			2,0 69	64, 01 6	,043	6,79412	3,28301	,23558	13,35265
---	--	--	-----------	----------------	------	---------	---------	--------	----------

Berdasarkan output di atas pada tabel *Group Statistic* dapat dilihat bahwa kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa memiliki rata-rata *pre-test* 77,76 sedangkan pada kelas kontrol yang terdiri atas 34 siswa memiliki rata-rata *pre-test* 70,97. Dari data yang diperoleh tersebut dapat diketahui nilai rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil *post-test* kelas kontrol. Pada tabel *Independent Sample test* yang digunakan untuk mengambil keputusan membaca nilai Sig.(2-tailed). Pada *Levene's Test for Equality of Variances* dengan menggunakan pedoman sebagai berikut

1. Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka data tidak homogen
2. Nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka data homogen

Pada tabel dapat diketahui bahwa nilai F 2,109 dengan sig. 0,151 sehingga lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Selanjutnya, pada tabel *t-test for Equality of Means* digunakan untuk membaca nilai signifikansi t-test pada sig.(2-tailed) dengan kriteria sebagai berikut

1. Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
2. Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Apabila data homogen, maka baca lajur *equal variance assumed*. Apabila data tidak homogen, maka baca lajur *equal variance not assumed*. Data di atas dapat dikatakan sebagai data homogen (sig.) $> 0,05$ maka dibaca lajur *equal variance assumed*. Pada tabel *t-test for equality of means* lajur *equal variance assumed* dapat dilihat bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak Sehingga, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

Lampiran N. Uji Normalitas dan Uji T *Pre-Test* dan *Post-Test* Kemampuan Argumentasi Siswa

Lampiran N. 1 Hasil *Pre-Test* dan *Post-test* Kemampuan Argumentasi Siswa Kelas Eksperimen

Siswa	<i>Pretest</i>								<i>Posttest</i>							
	Bukti Argumen	Bukti Kontra Argumen	Bukti Sanggahan	Justifikasi Argumen	Justifikasi Kontra Argumen	Justifikasi Sanggahan	Skor Total	Nilai <i>Pretest</i>	Bukti Argumen	Bukti Kontra Argumen	Bukti Sanggahan	Justifikasi Argumen	Justifikasi Kontra Argumen	Justifikasi Sanggahan	Skor Total	Nilai <i>Posttest</i>
1.	1	1	1	1	0,5	1,5	6	40	2	2	2	2	1	1	10	66,6
2.	1	1	1	1	0,5	0,5	5	33,3	2	2	1	0,5	0,5	0,5	6,5	43,3
3.	2	2	1	1	1	1	8	53,3	1	1	2	1	1	1,5	7,5	50
4.	0	0	0	1	1	1	3	20	2	2	2	1	1	1	9	60
5.	1	1	0	1	1	1	5	33,3	2	2	1	1	0,5	0,5	7	46,6
6.	0	0	1	0,5	1	1	3,5	23,3	1	1	2	0,5	1	1	6,5	43,3
7.	1	1	0	1	1	1	5	33,3	2	2	2	1	1	1	9	60
8.	2	2	0	0,5	0,5	0,5	5,5	36,6	2	2	2	2,5	1	1	10,5	70
9.	0	0	0	1	1	1	3	20	1	2	1	1	1	1	7	46,6
10.	2	2	1	1	0,5	1	7,5	50	2	2	1	1	1,5	1	8,5	56,6
11.	0	0	1	0,5	1	1,5	4	26,6	2	2	2	1,5	1,5	1,5	10,5	70
12.	2	2	1	1	1	1	8	53,3	1	0	0	0,5	1	1	3,5	23,3
13.	0	0	0	1	1	1	3	20	2	2	1	1,5	1	1	8,5	56,6
14.	1	0	0	0,5	1	1	3,5	23,3	0	0	0	1	1	1	3	20
15.	2	1	2	1	1	0,5	7,5	50	2	2	2	2	1	1	10	66,6
16.	1	1	0	1,5	1	1	5,5	36,6	1	1	0	1,5	1	1	5,5	36,6
17.	0	0	0	1,5	0,5	1	3	20	2	2	1	1,5	1,5	1,5	9,5	63,3
18.	1	1	0	1,5	1,5	1	6	40	1	1	1	1	1	1	6	40
19.	0	0	0	1	1	1	3	20	2	2	2	1	1	1	9	60
20.	2	2	1	1	1,5	1	8,5	56,6	1	1	1	1	1	0,5	5,5	36,6
21.	1	1	1	0,5	0,5	0,5	4,5	30	2	2	2	1,5	1,5	1	10	66,6
22.	1	1	1	1	1	1	6	40	2	2	0	1	1	1	7	46,6
23.	2	2	0	1	1	0,5	6	40	2	2	2	1	1	1	9	60
24.	2	2	1	1	1,5	1	8,5	56,6	1	1	1	1,5	1	2	7,5	50
25.	2	2	0	1	1	1	7	46,6	1	2	1	1,5	1,5	1,5	9,5	63,3
26.	1	2	2	0,5	0,5	0,5	6,5	43,3	2	2	0	1	1	1	7	46,6

Digital Repository Universitas Jember

27.	0	2	0	1,5	1	1	5,5	36,6	2	2	2	1	1	1,5	9,5	63,3
28.	0	0	0	0,5	1,5	1	3	20	2	2	2	1,5	1,5	1	10	66,6
29.	1	1	0	1	1	1	5	33,3	2	2	2	1,5	1,5	2	11	73,3
30.	0	0	1	1	1,5	1	4,5	30	1	0	0	1	1,5	1	4,5	30
31.	2	2	1	0,5	1	0,5	7	46,6	1	1	2	1	1	1,5	7,5	50
32.	2	2	0	1	1	1	7	46,6	2	2	2	1,5	1,5	2	11	73,3
33.	0	0	0	1	1	1	3	20	1	0	0	1	1	1	4	26,6
34.	1	1	1	0,5	1,5	1	6	40	1	2	2	1	1	1,5	8,5	56,6
Rata-rata	1	1,03	0,53	0,93	0,98	0,93	5,38	35,86	1,56	1,59	1,38	1,21	1,12	1,19	8,07	53,79



Lampiran N. 2 Hasil *Pre-Test* dan *Post-test* Kemampuan Argumentasi Siswa Kelas Kontrol

Siswa	<i>Pretest</i>								<i>Posttest</i>							
	Bukti Argumen	Bukti Kontra Argumen	Bukti Sanggahan	Justifikasi Argumen	Justifikasi Kontra Argumen	Justifikasi Sanggahan	Skor Total	Nilai <i>Pretest</i>	Bukti Argumen	Bukti Kontra Argumen	Bukti Sanggahan	Justifikasi Argumen	Justifikasi Kontra Argumen	Justifikasi Sanggahan	Skor Total	Nilai <i>Posttest</i>
1.	1	1	1	1	1,5	1	6,5	43,3	1	2	0	1	1	1	6	40
2.	0	0	0	1	1,5	1	3,5	23,3	0	1	0	1	1	1	4	26,6
3.	1	1	1	1,5	1	1	6,5	43,3	1	0	0	1	0,5	0,5	3	20
4.	0	0	0	0,5	0,5	0,5	1,5	10	0	0	0	0,5	0,5	1	2	13,3
5.	1	0	0	1	1	1	4	26,6	2	2	1	1,5	1,5	1	9	60
6.	0	1	0	1	1	1	4	26,6	1	0	0	1,5	1,5	1	5	33,3
7.	1	1	1	1,5	0,5	0,5	5,5	36,6	1	0	1	1,5	1,5	1	6	40
8.	1	1	1	1,5	1,5	1	7	46,6	1	1	0	1	0,5	0,5	4	26,6
9.	0	0	0	1	1	1	3	20	1	0	1	1,5	1,5	1,5	6,5	43,3
10.	0	0	1	1,5	1,5	1	5	33,3	1	2	0	1,5	2	1	7,5	50
11.	1	1	1	1	1	1	6	40	1	1	0	1	2	0,5	5,5	36,6
12.	2	2	2	1	1	1	9	60	2	1	0	1,5	1	1	8	53,3
13.	1	1	0	1	1	1	5	33,3	2	2	1	1,5	1,5	1,5	9,5	63,3
14.	2	2	0	1	1,5	1	7,5	50	1	1	0	1,5	1	2	6,5	43,3
15.	0	0	1	1	1	1,5	3,5	23,3	1	1	0	2	1	1,5	6,5	43,3
16.	2	2	2	1	1	1	9	60	1	1	1	1,5	1,5	1,5	7,5	50
17.	0	0	0	0,5	1	1	2,5	16,7	1	0	1	1,5	1,5	1,5	6,5	43,3
18.	1	0	0	1	1	1	4	26,6	2	1	0	1	1	1,5	6,5	43,3
19.	1	1	1	1	1,5	1	6,5	43,3	1	2	0	1,5	1	1	6,5	43,3
20.	1	1	1	1,5	1,5	1	7	46,6	2	2	0	1	1,5	1	7,5	50
21.	0	0	0	0,5	1	1	2,5	16,7	0	0	0	1	1	1	3	20
22.	1	1	1	0,5	0,5	1	5	33,3	1	0	0	1,5	1	1	4,5	30
23.	2	2	2	1,5	0,5	0,5	8,5	56,6	0	0	0	1	1	1	3	20
24.	2	2	0	1	1	1	7	46,6	1	0	0	1,5	1	1	4,5	30
25.	1	1	2	1,5	1,5	1	8	53,3	2	2	2	1	1	2	10	66,6
26.	1	1	1	1,5	1,5	1,5	6,5	43,3	2	2	2	1,5	1	1	9,5	63,3
27.	0	1	0	1	1	1	4	26,6	1	0	1	1,5	1,5	1	6	40

Digital Repository Universitas Jember

28.	1	1	1	1,5	1	1	6,5	43,3	1	1	1	1	0,5	1	5,5	36,6
29.	0	0	0	0,5	1,5	1	3	20	1	0	0	1,5	1	1	4,5	30
30.	1	1	0	1,5	1,5	1	6	40	2	2	0	1,5	1,5	1	8	53,3
31.	0	0	1	1	1,5	1	4,5	30	2	0	0	1	1	1	5	33,3
32.	2	2	1	1	0,5	1	7,5	50	1	1	1	1	1	1	6	40
33.	1	1	0	1	1	1	5	33,3	2	2	2	1	1	2	10	66,6
34.	0	0	0	1	1,5	1	3,5	23,3	2	2	2	1	1,5	1	9,5	63,3
Rata-Rata	0,82	0,91	0,65	1,1	1,12	0,99	5,41	36,05	1,2	0,94	0,5	1,26	1,16	1,13	6,25	41,64



Lampiran N.4 Analisis Uji t *Pre-Test* (*Independent Sample t-test*) menggunakan SPSS 23.

Pre-test dilakukan untuk mencari tahu kemampuan awal siswa mengenai materi fluida statis yang selanjutnya data hasil *pre-test* dianalisis dengan uji t untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu data hasil *pre-test* harus diuji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t menggunakan program SPSS 23 dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Sminov Test* dan *Independent Sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian mengatur dua variable data pada lembar tersebut.

Variabel Pertama : Kelas Eksperimen

(Numeric, Width 8, Decimals 2)

Variable Kedua : Kelas Kontrol

(Numeric, Width 8, Decimals 2)

- b. Memasukkan semua data pada **View**
- c. Dari toolbar menu
 - Pilih menu **Analyze**→ **Nonparametric**→ **1-Sample K-S**
 - Klik variabel kelas eksperimen, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variable kelas kontrol pindahkan ke **Test Variable List**
- d. Klik **Options**
- e. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive**, kemudian klik **Continue**
- f. Pada **Test Distribution** klik **Normal**
- g. Klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan sebagai berikut:

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelaseksperimen	34	35,8559	11,82466	20,00	56,60
Kelaskontrol	34	36,0500	13,18735	10,00	60,00

		Kelaseksperimen	Kelaskontrol
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	35,8559	36,0500
	Std. Deviation	11,82466	13,18735
Most Extreme Differences	Absolute	,121	,121
	Positive	,121	,116
	Negative	-,090	-,121
Test Statistic		,121	,121
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

Hipotesis Statistik:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikasi (sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
2. Nilai signifikasi (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan output dari SPSS 23. Pada tabel Descriptive Statistic dapat diketahui bahwa kelas eksperimen terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata nilai *pre-test* hasil belajar sebesar 35,86 dan memiliki nilai minimum 20 maksimum 56,6. Pada kelas kontrol terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata *pre-test* hasil belajar sebesar 36,05 dan memiliki nilai minimum 10 nilai maksimum 60.

Pada tabel *One-Sample-Smirnov Test* terdapat dua output yang harus dianalisis, *Test Statistic* yang merupakan nilai *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen diperoleh nilai *Test Statistic* sebesar 0,121 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,200 sehingga nilainya lebih besar dari 0,05. Pada kelas kontrol nilai *Test Statistic* sebesar 0,121 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,200 nilai tersebut lebih dari 0,05. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti data terdistribusi normal.

B. Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol)

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

(Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol)

Keterangan:

μ = Kemampuan argumentasi siswa kelas eksperimen

μ_0 = Kemampuan argumentasi siswa kelas kontrol

Uji t diuji menggunakan SPSS 23 menggunakan uji *independent sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuka dua variabel pada lembar kerja tersebut:

Variabel Pertama : Nilai

(Numeric, width 8, Decimals 0)

Variable Kedua : Kelas

(Numeric, width 8, Decimals 0)

- b. Pada variabel kelas, klik kolom **Value** sehingga akan muncul tampilan **Value Labels**, isi dengan ketentuan sebagai berikut:

- Pada Bans Value diisi 1 kemudian pada Label diisi Kelas Eksperimen kemudian klik Add
 - Pada Bans Value diisi 2 kemudian pada Label diisi Kelas Kontrol kemudian klik Add
- c. Masukkan semua data pada **Data View**
 - d. Pada menu toolbar
 - e. Pilih menu Analyze → Compare Means → *Independent sample t-test*
 - f. Klik variabel Nilai, pindahkan ke Test Variable (s) dan klik variabel kelas pindahkan ke Grouping Variable
 - g. Kemudian klik Define Groups dan akan keluar tampilan Define Groups
 - h. Pada Use specified value, Group 1 diisi 1, Group 2 diisi 2 lalu klik Continue
 - i. Klik Ok

Output uji T yang dihasilkan sebagai berikut:

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	34	35,8559	11,82466	2,02791
	Kontrol	34	36,0500	13,18735	2,26161

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
Nilai	Equal variances assumed	,708	,403	-,064	66	,949	-,19412	3,03765	-6,25898	5,87075
	Equal variances not assumed			-,064	65,230	,949	-,19412	3,03765	-6,26032	5,87208

Berdasarkan output di atas pada tabel *Group Statistic* dapat dilihat bahwa kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa memiliki rata-rata *pre-test* 35,86 sedangkan pada kelas kontrol yang terdiri atas 34 siswa memiliki rata-rata *pre-test* 36,05. Dari data yang diperoleh tersebut dapat diketahui nilai rata-rata hasil *pre-test* kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil *pre-test* kelas eksperimen. Pada tabel *Independent Sample test* yang digunakan untuk mengambil keputusan membaca nilai Sig.(2-tailed). Pada *Levene's Test for Equality of Variances* dengan menggunakan pedoman sebagai berikut

1. Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka data tidak homogen
2. Nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka data homogen

Pada tabel dapat diketahui bahwa nilai F 0,708 dengan sig. 0,403 sehingga lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Selanjutnya, pada tabel *t-test for Equality of Means* digunakan untuk membaca nilai signifikansi t-test pada sig.(2-tailed) dengan kriteria sebagai berikut

1. Jika p (signifikasi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
2. Jika p (signifikasi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Apabila data homogen, maka baca lajur *equal variance assumed*. Apabila data tidak homogen, maka baca lajur *equal variance not assumed*. Data di atas dapat dikatakan sebagai data homogen (sig.) $> 0,05$ maka dibaca lajur *equal variance assumed*. Pada tabel *t-test for equality of means* lajur *equal variance assumed* dapat dilihat bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak Sehingga, kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol.

Lampiran N.4 Analisis Uji t *Post-Test* (*Independent Sample t-test*) menggunakan SPSS 23.

Post-test dilakukan untuk mencari tahu kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan atau setelah pembelajaran mengenai materi fluida statis yang selanjutnya data hasil *post-test* dianalisis dengan uji t untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu data hasil *pre-test* harus diuji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t menggunakan program SPSS 23 dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Independent Sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian mengatur dua variable data pada lembar tersebut.

Variabel Pertama : Kelas Eksperimen

(Numeric, Width 8, Decimals 2)

Variable Kedua : Kelas Kontrol

(Numeric, Width 8, Decimals 2)

- b. Memasukkan semua data pada **View**
- c. Dari toolbar menu
- d. Pilih menu **Analyze**→ **Nonparametric**→ **1-Sample K-S**
- e. Klik variabel kelas eksperimen, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variable kelas kontrol pindahkan ke **Test Variable List**
- f. Klik **Options**
- g. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive**, kemudian klik **Continue**
- h. Pada **Test Distribution** klik **Normal**
- i. Klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan sebagai berikut:

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelaseksperimen	34	52,6118	14,53630	20,00	73,30
Kelaskontrol	34	41,6412	14,30855	13,30	66,60

		Kelaseksperimen	Kelaskontrol
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	52,6118	41,6412
	Std. Deviation	14,53630	14,30855
Most Extreme Differences	Absolute	,138	,130
	Positive	,077	,130
	Negative	-,138	-,082
Test Statistic		,138	,130
Asymp. Sig. (2-tailed)		,102 ^c	,154 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Hipotesis Statistik:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

1. Nilai signifikasi (sig) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
2. Nilai signifikasi (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan output dari SPSS 23. Pada tabel Descriptive Statistic dapat diketahui bahwa kelas eksperimen terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata nilai *post-test* hasil belajar sebesar 52,61 dan memiliki nilai minimum 20 maksimum 73,3. Pada kelas kontrol terdiri atas 34 siswa dengan rata-rata *pre-test* hasil belajar sebesar 41,64 dan memiliki nilai minimum 13,3 nilai maksimum 66,6.

Pada tabel *One-Sample-Smirnov Test* terdapat dua output yang harus dianalisis, *Test Statistic* yang merupakan nilai *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen diperoleh nilai *Test Statistic* sebesar 0,138 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,102 sehingga nilainya lebih besar dari 0,05. Pada kelas kontrol nilai *Test Statistic* sebesar 0,130 dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,154 nilai tersebut lebih dari 0,05. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti data berdistribusi normal.

B. Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan kemampuan siswa setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol.

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol)

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

(Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol)

Keterangan:

μ = Kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen

μ_0 = Kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol

Uji t diuji menggunakan SPSS 23 menggunakan uji *independent sample t-test* dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 23, kemudian membuka dua variabel pada lembar kerja tersebut:

Variabel Pertama : Nilai

(Numeric, width 8, Decimals 0)

Variable Kedua : Kelas

(Numeric, width 8, Decimals 0)

- b. Pada variabel kelas, klik kolom **Value** sehingga akan muncul tampilan **Value Labels**, isi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - Pada Bans Value diisi 1 kemudian pada Label diisi Kelas Eksperimen kemudian klik Add
 - Pada Bans Value diisi 2 kemudian pada Label diisi Kelas Kontrol kemudian klik Add
- c. Masukkan semua data pada **Data View**
- d. Pada menu toolbar
- e. Pilih menu Analyze → Compare Means → *Independent sample t-test*
- f. Klik variabel Nilai, pindahkan ke Test Variable (s) dan klik variabel kelas pindahkan ke Grouping Variable
- g. Kemudian klik Define Groups dan akan keluar tampilan Define Groups
- h. Pada Use specified value, Group 1 diisi 1, Group 2 diisi 2 lalu klik Continue
- i. Klik Ok

Output uji T yang dihasilkan sebagai berikut:

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	34	52,6118	14,53630	2,49296
	Kontrol	34	41,6412	14,30855	2,45390

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
Nilai	Equal variances assumed	,174	,678	3,136	66	,003	10,97059	3,49806	3,98648	17,95469
	Equal variances not assumed			3,136	65,984	,003	10,97059	3,49806	3,98645	17,95473

Berdasarkan output di atas pada tabel *Group Statistic* dapat dilihat bahwa kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa memiliki rata-rata *post-test* 52,61 sedangkan pada kelas kontrol yang terdiri atas 34 siswa memiliki rata-rata *post-test* 41,64. Dari data yang diperoleh tersebut dapat diketahui nilai rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil *post-test* kelas kontrol. Pada tabel *Independent Sample test* yang digunakan untuk mengambil keputusan membaca nilai Sig.(2-tailed). Pada *Levene's Test for Equality of Variances* dengan menggunakan pedoman sebagai berikut

1. Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka data tidak homogen
2. Nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka data homogen

Pada tabel dapat diketahui bahwa nilai F 0,174 dengan sig. 0,678 sehingga lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Selanjutnya, pada tabel *t-test for Equality of Means* digunakan untuk membaca nilai signifikansi t-test pada sig.(2-tailed) dengan kriteria sebagai berikut

1. Jika p (signifikasi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
2. Jika p (signifikasi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Apabila data homogen, maka baca lajur *equal variance assumed*. Apabila data tidak homogen, maka baca lajur *equal variance not assumed*. Data di atas dapat dikatakan sebagai data homogen (sig.) $> 0,05$ maka dibaca lajur *equal variance assumed*. Pada tabel *t-test for equality of means* lajur *equal variance assumed* dapat dilihat bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak Sehingga, kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kemampuan argumentasi siswa pada kelas kontrol.

Lampiran O. Keterlaksanaan Pembelajaran

Lampiran O.1 Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

No.	Indikator Penilaian	Observer			Rata-rata	Kriteria
		1	2	3		
A.						
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4	4	4	4	Baik Sekali
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4	4	4	4	Baik Sekali
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4	3	4	3,7	Baik Sekali
B. Kegiatan Inti						
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	3	4	4	3,7	Baik Sekali
5.	Guru mempersiapkan LKS 1 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4	4	4	4	Baik Sekali
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 1	3	4	4	3,7	Baik Sekali
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 1	3	3	4	3,3	Baik Sekali
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4	3	3	3,3	Baik Sekali
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 1	3	3	4	3,3	Baik Sekali
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	3	4	4	3,7	Baik Sekali
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	3	3	4	3,3	Baik Sekali
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 1	4	4	3	3,7	Baik Sekali
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1	4	4	3	3,7	Baik Sekali
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3	3	4	3,3	Baik Sekali
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3	3	3	3	Baik
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 1 berdasarkan gambar pada LKS 1 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4	4	4	4	Baik Sekali
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 1 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS	3	3	4	3,3	Baik Sekali

	1					
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 1	4	4	4	4	Baik Sekali
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4	4	4	4	Baik Sekali
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3	4	3	3,3	Baik Sekali
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3	3	3	3	Baik
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4	4	3	3,7	Baik Sekali
C. Kegiatan Penutup						
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1	4	4	4	4	Baik Sekali
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 1	3	4	4	3,7	Baik Sekali
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatik yang dipelajari hari ini	4	4	4	4	Baik Sekali
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4	4	4	4	Baik Sekali
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-1		3,54	3,65	3,73	3,64	Baik Sekali

Lampiran O.2 Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ke-dua

No.	Indikator Penilaian	Observer			Rata-rata	Kriteria
		1	2	3		
A.						
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4	4	4	4	Baik Sekali
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4	4	4	4	Baik Sekali
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	Baik Sekali
B.	Kegiatan Inti					
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4	3	3	3,3	Baik Sekali
5.	Guru mempersiapkan LKS 2 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4	4	4	4	Baik Sekali
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 2	4	4	4	4	Baik Sekali
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 2	3	3	4	3,3	Baik Sekali
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4	4	4	4	Baik Sekali
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 2	3	4	4	3,7	Baik Sekali
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4	4	4	4	Baik Sekali
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4	4	4	4	Baik Sekali
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 2	4	4	4	4	Baik Sekali
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2	4	3	4	3,7	Baik Sekali
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4	4	4	4	Baik Sekali
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4	4	4	4	Baik Sekali
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 2 berdasarkan gambar pada LKS 2 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	3	4	3	3,3	Baik Sekali
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 2 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 2	3	3	3	3	Baik
18.	Guru meminta setiap kelompok	4	3	3	3,3	Baik

	menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 2					Sekali
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	3	4	3	3,3	Baik Sekali
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3	3	3	3	Baik
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3	3	3	3	Baik
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4	4	3	3,7	Baik Sekali
C.	Kegiatan Penutup					
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2	4	4	4	4	Baik Sekali
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 2	4	4	4	4	Baik Sekali
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi hukum Pascal yang dipelajari hari ini	4	4	4	4	Baik Sekali
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4	4	4	4	Baik Sekali
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-2		3,73	3,73	3,69	3,72	Baik Sekali

Lampiran O.3 Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ke-tiga

No.	Indikator Penilaian	Observer			Rata-rata	Kriteria
		1	2	3		
A.						
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4	4	4	4	Baik Sekali
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4	4	4	4	Baik Sekali
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4	3	4	3,7	Baik Sekali
B. Kegiatan Inti						
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4	4	3	3,7	Baik Sekali
5.	Guru mempersiapkan LKS 3 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4	4	4	4	Baik Sekali
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 3	4	4	4	4	Baik Sekali
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 3	4	3	4	3,7	Baik Sekali
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	3	4	4	3,7	Baik Sekali
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 3	4	4	4	4	Baik Sekali
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4	4	4	4	Baik Sekali
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	3	4	4	3,7	Baik Sekali
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 3	4	4	3	3,7	Baik Sekali
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3	4	4	3	3,7	Baik Sekali
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3	3	4	3,3	Baik Sekali
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4	3	4	3,7	Baik Sekali
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 3 berdasarkan gambar pada LKS 3 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4	3	4	3,7	Baik Sekali
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 3 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam	3	4	3	3,3	Baik Sekali

	LKS 3					
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 3	4	4	3	3,7	Baik Sekali
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4	4	4	4	Baik Sekali
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	4	3	3	3,3	Baik Sekali
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3	4	4	3,7	Baik Sekali
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4	4	3	3,7	Baik Sekali
C.	Kegiatan Penutup					
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3	4	4	4	4	Baik Sekali
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 3	4	4	4	4	Baik Sekali
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi hukum Archimedes yang dipelajari hari ini	4	4	3	3,7	Baik Sekali
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4	4	4	4	Baik Sekali
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-3		3,81	3,77	3,69	3,77	Baik Sekali

Lampiran P. Surat Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor 5487UN25.L5/LT/2018

07 AUG 2018

Lampiran :-

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN PAKUSARI
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Fitri Febianti Dewi
NIM : 150210102035
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "**Pengaruh Lembar KerjaSiswa (LKS) Berbasis Inkuiri Disertai *Argumentative Problems* Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Fluida Statis di SMA**" di sekolah yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terimakasih.



a.n. Dekan

Dekan I,

Dr. Suratno, M. St.

NIP.19670625 199203 1 003

Lampiran Q. Hasil Observasi keterlaksanaan pembelajaran

Lampiran Q.1 Hasil Observasi keterlaksanaan pembelajaran (Observer 1)

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	3
5.	Guru mempersiapkan LKS 1 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 1	3
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 1	3
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 1	3
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	3
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	3
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 1	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1	4
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 1 berdasarkan gambar pada LKS 1 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 1 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 1	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 1	4
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 1	3
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatik yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-1		3,64

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4
5.	Guru mempersiapkan LKS 2 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 2	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 2	3
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 2	3
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 2	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2	4
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 2 berdasarkan gambar pada LKS 2 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	3
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 2 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 2	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 2	4
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	3
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 2	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi Hukum Pascal yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-2		373

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4
5.	Guru mempersiapkan LKS 3 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 3	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 3	4
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	3
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 3	4
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	3
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 3	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3	4
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 3 berdasarkan gambar pada LKS 3 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 3 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 3	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 3	4
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	4
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 3	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi Hukum Archimedes yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-3		3,64



Lampiran Q.2 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran (Observer 2)

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4
5.	Guru mempersiapkan LKS 1 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 1	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 1	3
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	3
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 1	3
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	3
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 1	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1	4
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 1 berdasarkan gambar pada LKS 1 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 1 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 1	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 1	4
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	4
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 1	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatis yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-1		3/65



Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	3
5.	Guru mempersiapkan LKS 2 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 2	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 2	3
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 2	4
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 2	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2	3
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 2 berdasarkan gambar pada LKS 2 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 2 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 2	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 2	3
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4
C.	Kegiatan Penutup	
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 2	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi Hukum Pascal yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-2		3,73

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4
5.	Guru mempersiapkan LKS 3 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 3	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 3	3
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 3	4
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 3	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3	4
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 3 berdasarkan gambar pada LKS 3 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	3
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 3 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 3	4
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 3	4
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	4

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	4
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 3	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi Hukum Archimedes yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-3		3177

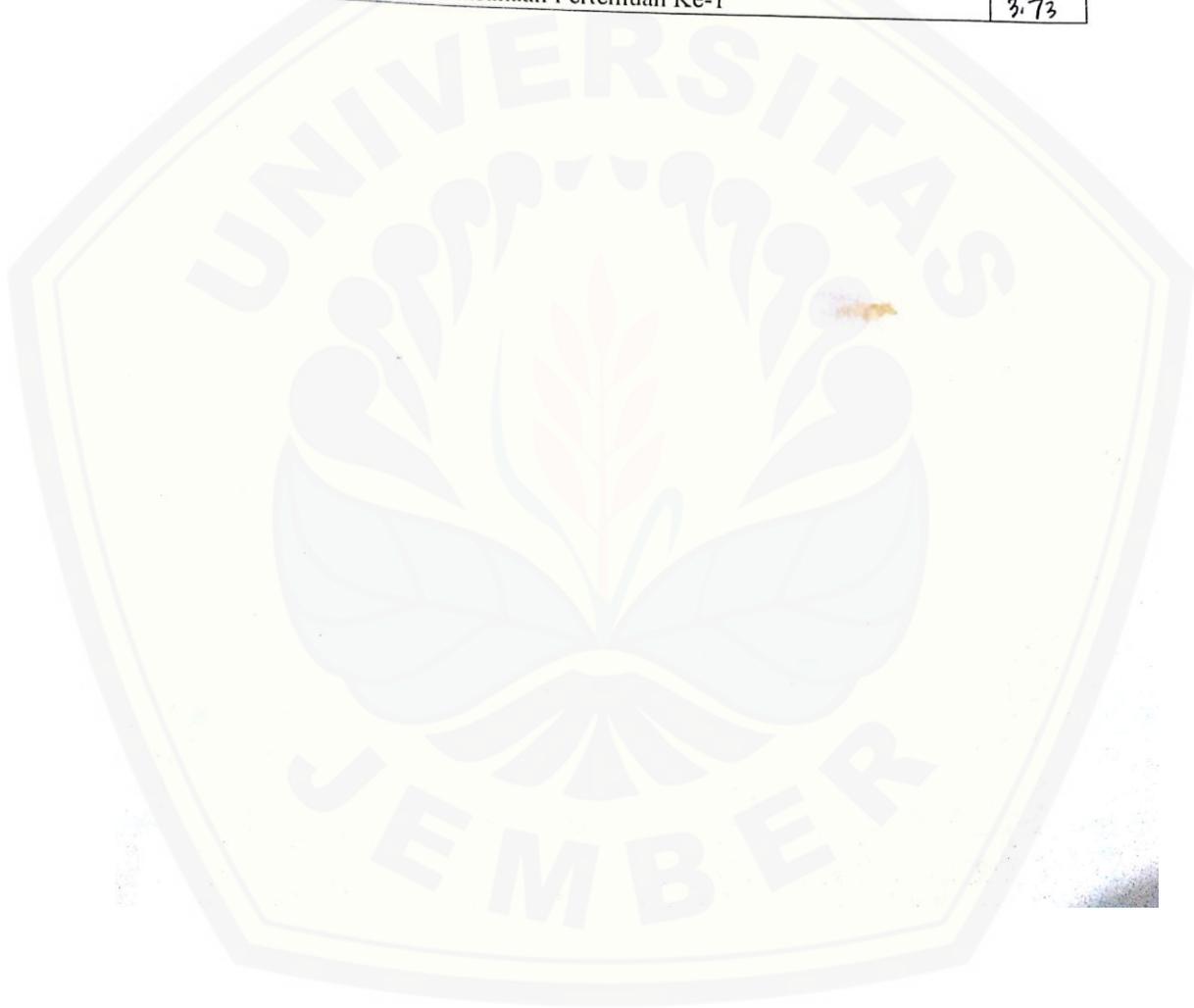
Lampiran Q.3 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran (Observer 3)

71

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		4
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	4
5.	Guru mempersiapkan LKS 1 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 1	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 1	4
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	3
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 1	4
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 1	3
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 1	3
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	3
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 1 berdasarkan gambar pada LKS 1 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 1 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 1	4
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 1	4
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

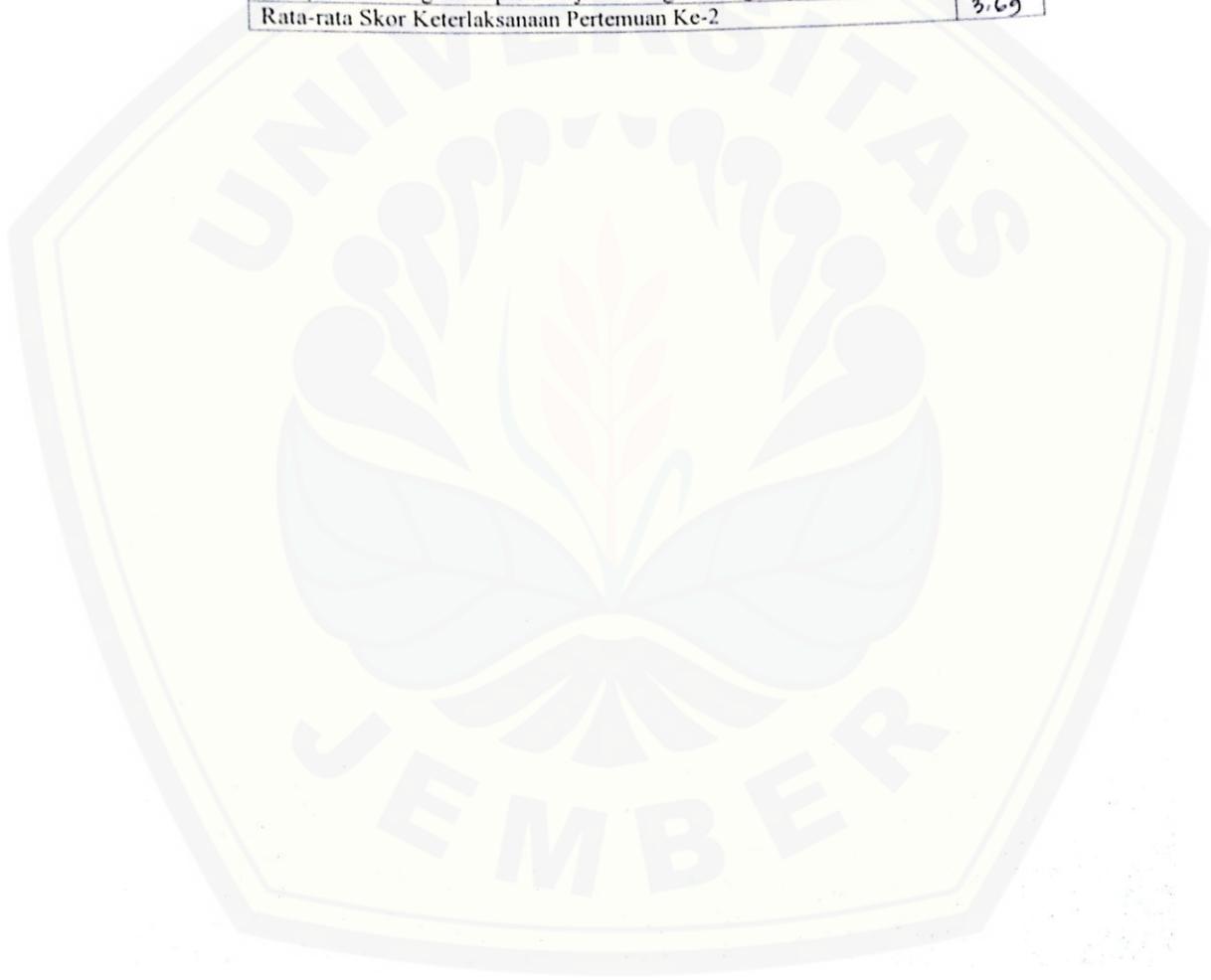
22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	3
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 1	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi tekanan hidrostatis yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-1		3,73



Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	3
5.	Guru mempersiapkan LKS 2 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 2	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 2	4
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 2	4
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 2	4
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 2	4
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 2 berdasarkan gambar pada LKS 2 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	3
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 2 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 2	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 2	3
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	3
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	3

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	3
C.	Kegiatan Penutup	4
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 2	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi Hukum Pascal yang dipelajari hari ini	4
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-2		3,69



Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.		
1.	Guru melaksanakan tugas rutin kelas (mengucapkan salam, memimpin do'a, dan mengecek kehadiran siswa)	4
2.	Guru memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa	4
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
B. Kegiatan Inti		
4.	Guru membagi kelompok dengan mempertimbangkan keheterogenan siswa untuk setiap kelompoknya	3
5.	Guru mempersiapkan LKS 3 dan membagikannya kepada setiap kelompok	4
6.	Guru meminta setiap kelompok membaca permasalahan pada LKS 3	4
7.	Siswa membaca permasalahan pada LKS 3	4
8.	Guru meminta setiap kelompok merumuskan masalah	4
9.	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pernyataan pada permasalahan yang terdapat pada LKS 3	4
10.	Guru meminta setiap kelompok untuk menuliskan hipotesis mereka	4
11.	Siswa menuliskan hipotesis mereka	4
12.	Guru meminta setiap kelompok untuk memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3 untuk menjawab soal-soal yang tersedia pada LKS 3	3
13.	Siswa memperhatikan gambar-gambar yang terdapat pada LKS 3	3
14.	Guru membimbing setiap kelompok untuk mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
15.	Siswa mencari informasi pendukung dari buku-buku referensi	4
16.	Guru membimbing setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS 3 berdasarkan gambar pada LKS 3 dan informasi yang diperoleh siswa sebelumnya	4
17.	Siswa menganalisis gambar pada LKS 3 dan informasi yang mereka peroleh untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam LKS 3	3
18.	Guru meminta setiap kelompok menuliskan kesimpulan yang didapat siswa dari permasalahan pada LKS 3	3
19.	Siswa menuliskan kesimpulan yang mereka peroleh	4
20.	Guru memberi kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3
21.	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja temannya	4

22.	Guru menanggapi hasil kerja siswa dan menambahkan hal-hal yang belum diketahui siswa	3
C. Kegiatan Penutup		
23.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3	4
24.	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai dengan LKS 3	4
25.	Guru beserta siswa memberikan kesimpulan terkait materi Hukum Archimedes yang dipelajari hari ini	3
26.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pertemuan Ke-3		3,69

Lampiran R. Foto Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan 1



Pertemuan 2





Pertemuan 3



Lampiran S. Dokumentasi Post-Test

POST-TEST

Nama : Siti Fatimatus Zahro
 Kelas : XI MIPA 1
 No. Absen : 32

Pilihlah Jawaban yang Tepat!

1. Seekor ikan berenang di dasar laut yang dapat dianggap airnya tenang. Besar tekanan yang dirasakan ikan akan bergantung dari.....

- 1) Massa jenis air laut
- 2) Berat ikan tersebut
- 3) Kedalaman posisi ikan dari permukaan
- 4) Luas permukaan kulit ikan tersebut

Jawaban yang benar adalah.....

- A. 1, 2, dan 3
- ~~B. 1 dan 3~~
- C. 2 dan 4
- D. 4 saja
- E. Semua benar

2. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida. Beban A pada penampang kecil = 200 N dan beban B pada penampang besar = 500 N. Bila luas penampang di A = 5 cm² maka luas penampang di B sebesar.....m²

Diket: $F_A = 200 \text{ N}$
 $F_B = 500 \text{ N}$
 $A_A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-9} \text{ m}^2$
 Ditanya: $A_B = \dots?$

$$\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B} \rightarrow \frac{200}{5 \times 10^{-9}} = \frac{500}{A_B}$$

$$A_B = \frac{500}{\frac{200}{5 \times 10^{-9}}} = 12,5 \times 10^{-9} \text{ m}^2 = 1,25 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

3. Kempa hidrolis memiliki perbandingan diameter Pengisap 1:50. Apabila pada pengisap besar dimuati beban 40.000 N, agar setimbang, pada pengisap kecil diberi gaya sebesar

A. 4 N
 B. 8 N
~~C. 16 N~~
 D. 80 N
 E. 800 N

Diket: $d_1 = 1:50$
 beban = 40.000 N
 Ditanya: $F = \dots?$

$$P_1 = P_2 \rightarrow \frac{F_1}{\frac{1}{4}\pi d_1^2} = \frac{F_2}{\frac{1}{4}\pi d_2^2}$$

$$F_1 = F_2 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = 40.000 \text{ N} \left(\frac{1}{50}\right)^2 = 16 \text{ N}$$

4. Sebuah benda terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air, dan 40% di dalam minyak, sisanya berada dipermukaan minyak. Apabila massa jenis minyak 0,8 gr/cm³ maka massa jenis benda adalah.....gr/cm³

~~A. 0,82~~
 B. 0,66

Diket: - 50% Volume benda didalam air
 - 40% " " " minyak
 - 10% " " " dipermukaan minyak
 - massa jenis minyak 0,8 gr/cm³ (ρ_m)
 Ditanya: massa jenis benda = ... ?

Jawab: $K_b = 50\% \rho_a + 40\% \rho_m$
 $= 0,5\rho_a + 0,4 \rho_m$
 $= (0,5 \times 1) + (0,4 \times 0,8)$
 $= 0,5 + 0,32$
 $= 0,82$

- C. 0,64
- D. 0,50
- E. 0,48

5. Sebuah kubus bila dimasukkan ke dalam zat cair A yang massa jenisnya 600 kg.m^{-3} akan tenggelam $\frac{1}{4}$ bagian. Bila kubus tersebut dimasukkan ke dalam zat cair B yang massa jenisnya setengah kali massa jenis A, maka bagian kubus yang tenggelam pada zat cair B adalah....

- A. $\frac{1}{16}$ bagian
- B. $\frac{1}{8}$ bagian
- C. $\frac{1}{4}$ bagian
- D. $\frac{1}{2}$ bagian
- E. $\frac{3}{4}$ bagian

$\rho_b \cdot V_b = \rho_2 \cdot V_{bt}$
 $\rho_b \cdot V_b = 600 \cdot \frac{1}{4} V_b$
 $\rho_b = 150$
 $\rho_b \cdot V_b = \rho_2 \cdot V_{bt}$
 $150 \cdot V_b = 300 \cdot V_{bt}$
 $V_b = \frac{300}{150} V_{bt}$
 $350 V_{bt} = \frac{150 V_b}{300}$
 $= \frac{1}{2} V_b$

Jawablah Soal di Bawah Ini dengan Baik dan Benar!

➤ Amati Pernyataan di bawah

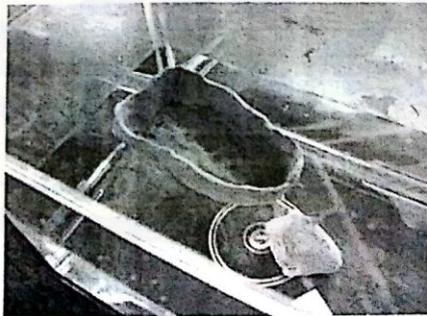
- Dua orang siswa sedang berdiskusi tentang perilaku tenggelam dan terapung dari suatu benda. Di bawah ini merupakan pernyataan mereka

Siswa 1: Bentuk benda mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda. Benda-benda yang berbentuk mangkok akan terapung sedangkan benda-benda berbentuk non-mangkok akan tenggelam dalam cairan tertentu

Siswa 2: Jenis material mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda. Benda-benda yang memiliki banyak ruang pada struktur bagian dalamnya akan mengapung. Sedangkan, benda-benda yang memiliki lebih sedikit ruang di struktur bagian dalamnya akan tenggelam dalam cairan tertentu

- Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka

1. Plastisin berbentuk mangkuk mengapung di air sedangkan plastisin berbentuk bola dengan massa yang sama tenggelam di dalam air



Gambar 1 dan 2

2. Pengamatan mana yang dapat digunakan oleh siswa 2 untuk mendukung pernyataannya?

Gambar 3 dan 4

3. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya?

(Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa

karena gambar 1 dan 2 memiliki jenis material yang sama tetapi memiliki bentuk yang berbeda dan bentuk tsb mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda

4. Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya?

(Berdasarkan pengamatan yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)

karena pada gambar 3 dan 4 memiliki jenis material yg sama dan jenis material tsb mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung suatu benda

5. Pernyataan siswa manakah yang Anda setuju? (pernyataan siswa 1 atau pernyataan siswa

2), atau apakah Anda memiliki argumen (pendapat) lain?, Jelaskan alasan Anda berdasarkan pengamatan yang telah disediakan!

6. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 1, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 2!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 2?

7. Jika Anda setuju dengan pernyataan siswa 2, berikan alasan mengapa Anda tidak menyetujui pernyataan siswa 1!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang secara khusus tidak sesuai dengan pernyataan siswa 1?

8. Jika Anda memiliki argumen lain (Anda setuju dengan kedua pernyataan yaitu pernyataan siswa 1 dan 2 atau Anda tidak setuju dengan keduanya), jelaskan alasan Anda!. Gambar dan pengamatan mana sajakah yang tidak sesuai dengan argumen Anda pada pernyataan siswa 1 dan siswa 2?

Setuju dengan pernyataan siswa 1 dan 2 karena bentuk benda dan jenis material juga mempengaruhi perilaku tenggelam dan terapung. Pada bentuk benda mempengaruhi luas permukaan benda tersebut. Semakin besar luas permukaan maka berpengaruh pada gaya keatas benda. Sedangkan pada jenis material berpengaruh pada volume benda. Benda berongga akan memiliki volume yg lebih besar sehingga massa jenis jadi lebih kecil.



