

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) PESERTA DIDIK
PADA MATERI FLUIDA STATIS DI SMAN 1
DARUL IMARAH**

Skripsi

Diajukan Oleh:

ASI MASITA

NIM. 140204171

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTASTARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR- RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2018 M/1440 H**

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) PESERTA DIDIK
PADA MATERI FLUIDA STATIS DI SMAN 1
DARUL IMARAH**

Skripsi

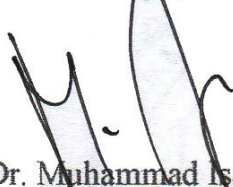
Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh

ASI MASITA
NIM: 140 204 171
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Muhammad Isa, S.Si, M.Si
NIP. 19740420 200604 1 002

Pembimbing II,



Fera Annisa, M.Sc
NIDN. 2005018703

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) PESERTA DIDIK PADA
MATERI FLUIDA STATIS DI SMAN 1 DARUL IMARAH**

SKRIPSI

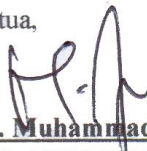
**Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 16 Januari 2019
10 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Muhammad Isa, M.Si
NIP. 197404202006041002

Sekretaris,



Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 199001122018011001

Penguji I



Fera Annisa, M.Sc
NIDN. 2005018703

Penguji II

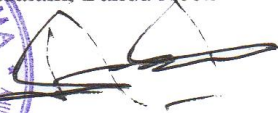


Sri Mingsih, M.Sc
NIP. 198508102014032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Asi Masita
Nim : 140 204 171
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di Sman 1 Darul Imarah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

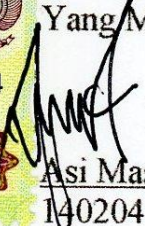
Bika dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.



Banda Aceh, 16 Januari 2019

Yang Menyatakan,


Asi Masita
140204171

ABSTRAK

Nama : Asi Masita
NIM : 140 204 171
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis di SMAN 1 Darul Imarah
Tanggal Sidang : 16 Januari 2019
Tebal Skripsi : 82 halaman
Pembimbing I : Dr. Muhammad Isa, S.Si, M.Si
Pembimbing II : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : Metode Eksperimen, Fluida Statis dan Keterampilan Proses Sains (KPS)

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Darul Imarah, menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang digunakan masih berpusat pada pendidik. Metode yang diterapkan masih metode ceramah, dan peserta didik belum terlibat aktif dalam pembelajaran, pembelajaran. Kemudian pembelajaran belum melibatkan keterampilan proses sains, pendidik hanya melihat berhasil atau tidaknya pembelajaran dari hasil akhir belajar peserta didik. Oleh karena itu perlu diterapkan metode eksperimen untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS). Tujuan peneliti ini adalah untuk mengetahui penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan (KPS) peserta didik terutama pada materi fluida statis. Kemudian untuk mengetahui respon peserta didik terhadap metode eksperimen dalam meningkatkan (KPS). Selanjutnya untuk mengetahui aktivitas pendidik dan peserta didik di kelas melalui metode pembelajaran eksperimen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini *Pre-Experimental*. Design penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pre-test dan Post-test Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI semester ganjil SMAN 1 Darul Imarah tahun ajaran 2018/2019. Sampel dalam penelitian ini adalah peneliti mengambil kelas XI MIPA₃ dengan jumlah 25 orang peserta didik. Analisis data menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penerapan metode eksperimen terhadap KPS peserta didik terdapat peningkatan signifikan. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji statistik, $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $30,32 > 1,71$, hal ini menunjukkan bahwa H_a diterima, sedangkan skor rata-rata N-Gain berdasarkan nilai pre-test dan post-test peserta didik adalah 0,67 dengan kategori sedang, artinya penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan KPS peserta didik SMAN 1 Darul Imarah. Kemudian respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen memperoleh nilai rata-rata dengan kategori sedang. Terakhir aktivitas pendidik dan peserta didik juga mengalami peningkatan, dimana nilai rata-rata dapat dikategorikan sangat baik. Hasil penelitian dengan menggunakan metode eksperimen dapat meningkatkan KPS peserta didik.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran kepada Allah SWT yang telah banyak memberikan karunia-Nya berupa kekuatan, kesatuan, serta kesempatan sehingga penulis dapat memenuhi syarat untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta didik pada Materi Fluida Statis di SMAN 1 Darul Imarah”**. Shalawat berangkaikan salam kita sanjungkan kepangkuan alam Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliah ke alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat sekarang ini.

Dalam penelesaian skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ayahanda dan ibunda tercinta yang telah menjadi orang tua terhebat, yang selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, kasih sayang dan pengorbanan serta doa yang tentu tidak akan bisa penulis balas.
2. Kakak terhebat, Shawalludin, Dastri, Muhaiyemi, Rudaiman serta keponakan tercinta, Nilsa, Naura, Aditua, Satria, dan Firga, terima kasih atas segala perhatian, kasih sayang, serta doanya.

3. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Ibu Dra. Maimunah, M.Ag selaku Penasehat Akademik (PA).
4. Bapak Dr. Muhammad Isa, S.Si, M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Fera Annisa, M.Sc selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikirannya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Sahabat tercinta, Eka Maulidda, Riska Mutia, Rahmati, Devi Lola, dan Mardhiah, yang selalu memberikan motivasi, cinta, pengorbanan, dukungan, serta doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Sahabat seperjuangan terutama unit 05, yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini, dan kepada mahasiswa/I pendidikan fisika angkatan 2014.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dimasa yang akan datang.

Banda Aceh, 16 Januari 2019
Penulis,

Asi Masita
NIM. 140204171

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Hipotesis Tindakan.....	8
F. Defenisi Operasional	8
BAB II: KAJIAN TEORITIS	11
A. Pendekatan Pembelajaran	11
B. Metode Eksperimen	12
C. Keterampilan Proses Sains (KPS).....	17
D. Hubungan Keterampilan Proses Sains (KPS) dengan Metode Eksperimen	21
E. Fluida Statis	22
BAB III: METODELOGI PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitian	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel	33
D. Instrumen Penelitian.....	33
E. Teknik Pengumpulan Data	35
F. Teknik Analisis Data	37
BAB IV: Hasil dan Pembahasan	42
A. Hasil Penelitian	42
1. Data Nilai Pre-test dan Post-test.....	42
2. Respon Peserta didik	56
3. Data Aktivitas Pendidk dan Peserta didik	60
B. Pembahasan.....	71

1. Hasil Tes KPS Peserta didik	71
2. Angket Respon Peserta didik	75
3. Aktivitas Pendidik dan Peserta didik	76
BAB V: PENDAHULUAN	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-rata KPS Peserta didik untuk Setiap Indikator	55
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Nilai Pre-test dan Post-test Peserta didik	72
Gambar 4.3 Grafik Persentase Respon Peserta didik.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jenis Keterampilan Proses Sains	18
Tabel 2.2 Indikator KPS dan Tahapannya	19
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Pre-test dan Post-test	32
Tabel 3.2 Kriteria Uji N-Gain	40
Tabel 3.3 Kriteria Angket Peserta didik.....	40
Tabel 3.4 Panduan Observasi Pendidik dan Peserta Didik	41
Tabel 4.1 Data Pre-Test dan Post-Test Peserta Didik Kelas XI MIPA ₃	42
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Pre-test Peserta Didik.....	44
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai Pre-test.....	45
Tabel 4.4 Luas Dibawah Lengkung Kurva Norma Dari O S/D Z	46
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai Post-test Peserta Didik	48
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai Post-test	49
Tabel 4.7 Luas Dibawah Lengkung Kurva Norma Dari O S/D Z	50
Tabel 4.8 Uji-T Data Peserta Didik Pre-Test Dan Post-test	52
Tabel 4.9 N-Gain Nilai Pre-Test Dan Post-test Peserta Didik	56
Tabel 4.10 Hasil Angket Respon Peserta Didik.....	56
Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik untuk RPP I	60
Tabel 4.12 Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik untuk RPP II.....	62
Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik untuk RPP III	64
Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik untuk RPP I.....	66
Tabel 4.15 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik untuk RPP II	68
Tabel 4.16 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik untuk RPP III	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan	83
Lampiran 2 : Surat Izin Melakukan Penelitian	84
Lampiran 3 : Surat Izin Pengumpulan Data Dari Dinas	85
Lampiran 4 : Surat Telah Melakukan Penelitian.....	86
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	87
Lampiran 6 : Materi	105
Lampiran 7 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	111
Lampiran 8 : Kisi- Kisi Soal	129
Lampiran 9 : Soal Pre-test dan Post-test	140
Lampiran 10 : Lembar Angket Peserta Didik	148
Lampiran 11 : Lembar Aktivitas Pendidik Dan Peserta Didik	
Lampiran 12 : Lembar Validasi	
Lampiran 13 : Tabel Luas Dibawah Lengkung Kurva Norma Dari O S/D Z	
Lampiran 14 : Tabel Nilai-nilai Distribusi t.....	
Lampiran 15 : Foto Kegiatan Penelitian	
Lampiran 16 : Daftar Riwayat Hidup	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelaksanaan pembelajaran harus mengembangkan kompetensi peserta didik yang berhubungan dengan ranah afektif, kognitif, dan psikomotorik.¹ Oleh karena itu, agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik, maka seorang pendidik diharapkan mempunyai keahlian dalam menyampaikan materi, memilih metode dan pendekatan pembelajaran berlangsung dengan efektif dan efisien. Namun pada kenyataanya pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah khususnya pada pembelajaran sains.

Dalam pembelajaran sains peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan keterampilan sains bukan hanya menguasai materi sains. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran sains sangat memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan pengamatan, percobaan, serta kemampuan menganalisis.

Fisika merupakan bagian dari sains yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis yang pembelajarannya bukan hanya sekedar penguasaan fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.² Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang berupa fakta-

¹ Oemar Harmalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Bumi Aksara, 2001), Hal. 80

² Nurul Azizah, dkk, Penerapan Model Inquiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik, Vol.3, No.3, Jember. 2014, hal. 235

fakta, prinsip atau konsep yang dalam pengajarannya membutuhkan cara tertentu untuk memikat peserta didik agar terlibat dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Darul Imarah, menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang digunakan masih berpusat pada pendidik, dimana metode yang diterapkan masih metode ceramah, peserta didik belum terlibat aktif dalam proses pembelajaran, pembelajaran belum melibatkan keterampilan proses sains, pendidik hanya melihat berhasil atau tidaknya pembelajaran dari hasil akhir belajar peserta didik, namun sebenarnya bila ditinjau dari keterampilan proses dalam pembelajaran akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar. Proses pembelajaran yang berlangsung belum efektif, yang dapat dilihat ketika pembelajaran berlangsung hanya sebagian peserta didik yang ikut serta dalam pembelajaran sedangkan sebagian lainnya terlihat tidak senang ketika pembelajaran berlangsung.

Kondisi pembelajaran Fisika tersebut harus diperbaiki yaitu dengan berbagai pendekatan, model, dan metode pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan adalah dengan menerapkan metode eksperimen.

Metode eksperimen merupakan salah satu alternatif metode pembelajaran yang digunakan pendidik pada proses pembelajaran berlangsung. Metode eksperimen mempunyai tujuan agar peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Metode eksperimen merupakan suatu cara mengajar dimana peserta didik dapat terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah

(*Scientific Thinking*).³ Jadi, dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah metode pembelajaran yang secara sepenuhnya melibatkan peserta didik, sedangkan pendidik hanya sebagai fasilitator dimana metode ini lebih menekankan agar peserta didik terlibat langsung dalam pembelajaran melalui penemuan-penemuan bukti kebenaran dari sesuatu yang telah dipelajarinya sehingga pendidik dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep dan teori dalam pembelajaran yang diterima. Peserta didik diarahkan untuk melibatkan diri dalam kegiatan ilmiah pada proses pembelajaran. Keterampilan ini diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip hukum dan teori-teori sains.⁴ Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung karena dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.⁵ Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik, dimana peserta didik akan memiliki sikap ilmiah berupa menemukan fakta-fakta, membangun konsep dan teori yang melibatkan peserta didik secara langsung.

³Ummi Salamah, Mursal, Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri Pada Materi Kalor, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05, No.01, 2017, Hal. 60

⁴Erlida Ammie, “pengaruh keterampilan proses sains terhadap penguasaan konsep peserta didik pada ranah kognitif”, (bandar lampung: FKIP Unila, 2004), h. 124

⁵Rustaman, N., *Keterampilan Proses Sains*, (Bandung: UPI, 2007), hal. 23

Beberapa peneliti terdahulu dengan penerapan metode eksperimen dilakukan oleh Arinta Priliana Purwita pada tahun 2016 “Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode eksperimen efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Masing-masing peserta didik mencapai kriteria baik, pada setiap aspeknya mencapai kriteria baik, dan N-Gain mencapai kriteria sedang hingga tinggi. Pembelajaran dengan metode eksperimen juga membawa peserta didik kepada tingkat belajar tuntas.⁶ Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Yuliana Subekti, dkk, pada tahun 2016 “Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains.” Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode eksperimen terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar fisika aspek kognitif dan keterampilan proses sains daripada peserta didik yang dibelajarkan dengan metode ceramah.⁷

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul **“Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis di SMAN 1 Darul Imarah.”**

⁶ Arinta Priliana Purwita, Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, *Skripsi*, (Semarang, 2016), hal. 66

⁷Yuliana Subekti, dkk, Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains, *Jurnal Inovasi IPA*, Vol.2, No.2, 2016, hal. 260

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diungkapkan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah?
2. Bagaimana respon peserta didik melalui metode eksperimen dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah?
3. Bagaimana aktivitas pendidik dan peserta didik di kelas melalui metode eksperimen dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik melalui metode eksperimen dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah.

3. Untuk mengetahui aktivitas peserta didik di kelas melalui metode eksperimen dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya adalah:

1. Bagi peneliti dapat memperoleh pengalaman langsung dalam pembelajaran fisika melalui Metode Eksperimen
2. Bagi peserta didik diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui metode eksperimen
3. Bagi pendidik diharapkan dapat menjadi suatu masukan dan informasi yang berharga dalam memperluas pengetahuan dan wawasan mengenai metode eksperimen. sebagai suatu metode pembelajaran yang dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas serta memotivasi pendidik untuk melakukan metode pembelajaran yang sejenis untuk materi pelajaran lainnya.
4. Bagi sekolah pelaksanaan penelitian ini dapat memberikan mamfaat dalam rangka meningkatkan pembelajaran di dalam kelas berupa pencapaian ketuntasan belajar peserta didik melalui penerapan metode eksperimen.

E. Hipotesis Tindakan

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.⁸ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah.

F. Definisi Operasional

Untuk memudahkan memahami makna dari kata-kata operasional yang digunakan pada penelitian, maka peneliti mencoba mendefinisikan beberapa bagian dari kata operasional yang terdapat dalam judul penelitian ini.

1. Penerapan

Penerapan adalah pemasangan pengenalan perihal mempraktekkan.⁹ Penerapan yang dimaksud penulis adalah penerapan sebuah tindakan yang dilakukan dengan dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

2. Metode eksperimen

Metode ekspeimen adalah suatu cara mengajar, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati proses serta menuliskan hasil percobaannya, kemudiah hasil pengamatan itu disampaikan kekelas dan

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta Bandung, 2013), hal. 96

⁹ W.J.S. Porwadarminto, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1997), hal. 1058

dievaluasi oleh peserta didik.¹⁰ Metode eksperimen yang dimaksud penulis adalah metode yang dapat memberikan peserta didik kesempatan dalam melakukan suatu percobaan.

3. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah yang mengarahkan peserta didik bahwa untuk menemukan pengetahuan memerlukan suatu keterampilan mengamati, melakukan eksperimen, menafsirkan data, mengkomunikasikan gagasan dan sebagainya.¹¹ Keterampilan proses sains yang dimaksud penulis adalah keterampilan yang membawa peserta didik menggunakan pikirannya serta keterlibatan peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan dan proses peserta didik ketika berinteraksi dengan sesamanya.

4. Fluida Statis

Fluida adalah zat yang dapat mengalir. Fluida menyesuaikan diri dengan bentuk wadah apapun di mana kita menempatkannya. Fluida bersifat demikian karena tidak dapat menahan gaya yang bersinggung dengan permukaannya. Fluida berarti yang mengalir karena tidak dapat menahan tegangan geser (*Shearing Stress*). Tetapi, fluida dapat mengeluarkan gaya yang tegak lurus dengan permukaannya.¹²

¹⁰ Abu Ahmadi, *Strategi belajar Mengajar*, (Bandung: Pustaka Setara, 2005), hal. 52

¹¹ Alfian Chrisna Aji, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis *Joyful Learning (Interjoy)* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013, *Bio-Pedagogi*, Vol. 3, No.1, April 2014, hal. 24

¹² David Halliday, Robert Resnick dan Jearl Walker, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2010), hal. 387

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan (*Approach*) dalam pengajaran diartikan sebagai *a way of beginning something*, yang artinya cara memulai sesuatu. Pendekatan merupakan titik awal dalam memandang sesuatu, suatu filsafat, atau keyakinan yang kadang kala sulit membuktikannya. Pendekatan ini bersifat aksiomatis. Aksiomatis artinya bahwa kebenaran teori yang digunakan tidak dipersoalkan lagi. Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu.¹ Dari segi pendekatannya, pembelajaran ada dua jenis pendekatan, yaitu:

1. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada peserta didik (*Student Centere Approach*), dimana pada pendekatan ini pendidik melakukan pendekatan dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

¹ Abin Syamsuddin Makmun, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Rosada Karya Remaja, 2003), hal. 93

2. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*Teacher Centered Approach*).² Pendekatan jenis ini pendidik menjadi subjek utama dalam proses pembelajaran.

B. Metode Eksperimen

1. Pengertian Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri suatu pernyataan atau hipotesis yang dipelajari.³ Metode eksperimen adalah metode pemberian kesempatan kepada peserta didik, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan. Metode ini, sekaligus dapat dikembangkan berbagai keterampilan sebagaimana telah disebutkan.

Menurut Roestiyah metode eksperimen adalah salah satu mengajar, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan di evaluasi oleh pendidik.⁴ Penggunaan metode ini memiliki tujuan agar peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan

² Dedi Supriawan dan Benyamin Suragesa, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: FPTK- IKIP Bandung), hal. 134

³ Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hal. 234

⁴ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), Hal. 80

percobaan sendiri. Oleh karena itu, peserta didik dapat terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan metode eksperimen adalah sebuah metode pembelajaran yang memberikan kesempatan langsung kepada peserta didik untuk melakukan percobaan, mengamati prosesnya dan menuliskan hasil percobaan yang dilakukan baik perseorangan maupun kelompok. Metode eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk membuktikan sendiri apa yang mereka pelajari. Metode eksperimen membuat peserta didik lebih aktif untuk mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya, serta peserta didik dapat menarik kesimpulan dari yang telah mereka pelajari.

2. Tujuan Metode Eksperimen

Penggunaan metode eksperimen ini mempunyai tujuan sebagai berikut:⁵

- a. Peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri.
- b. Peserta didik dapat melatih dalam cara berpikir yang ilmiah (*Scientific Thinking*)
- c. Peserta didik dapat menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya.

⁵ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*,..., hal. 80

3. Tahap-tahap Metode Eksperimen

Adapun tahap-tahap metode eksperimen sebagai berikut:

- a. Percobaan awal diawali dengan percobaan yang didemonstrasikan oleh pendidik dengan mengamati fenomena alam. Demonstrasi ini menampilkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi fisika yang akan dipelajari.
- b. Mengamatan, merupakan kegiatan peserta didik saat pendidik melakukan percobaan. Peserta didik diharapkan untuk mengamati dan mencatat peristiwa tersebut.
- c. Hipotesis awal, peserta didik dapat merumuskan hipotesis sementara berdasarkan pengamatannya.
- d. Verifikasi, kegiatan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis awal yang telah dirumuskan dan dilakukan melalui kerja kelompok.
- e. Evaluasi, merupakan kegiatan akhir setelah selesai satu konsep.
- f. Penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen akan membantu peserta didik untuk memahami konsep. Pemahaman konsep dapat diketahui apabila peserta didik mampu mengutarakan secara lisan, tulisan, maupun aplikasi dalam kehidupan.

4. Kelebihan dan Kekurangan Metode Eksperimen.

Metode eksperimen mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangan metode eksperimen sebagai berikut:⁶

⁶Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*,...hal. 235

a. Kelebihan Metode Eksperimen

- 1) Metode ini dapat membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya kata pendidik atau buku.
- 2) Peserta didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi, suatu sikap yang dituntut dari seorang peserta didik.
- 3) Dengan metode ini akan terbina manusia yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaan yang diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik.
- 4) Peserta didik memperoleh pengalaman dan keterampilan dalam melakukan eksperimen.
- 5) Terlibat aktif mengumpulkan fakta dan informasi yang diperlukan untuk percobaan.

b. Kelemahan Metode Eksperimen

- 1) Tidak cukupnya alat-alat mengakibatkan tidak setiap peserta didik berkesempatan mengadakan eksperimen.
- 2) Jika eksperimen memerlukan jangka waktu yang lama, peserta didik harus menanti untuk melanjutkan pelajaran.
- 3) Metode ini lebih sesuai untuk bidang-bidang sains dan teknologi.
- 4) Kesalahan dan kegagalan peserta didik yang tidak terdeteksi oleh pendidik.

C. Keterampilan Proses Sains (KPS)

1. Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains merupakan proses pembelajaran yang menekankan pada proses pembelajaran, proses belajar aktivitas dan kreativitas peserta didik dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk diantaranya keterlibatan fisik, mental, dan sosial dalam proses pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan.⁷ Keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan fakta, konsep dan prinsip IPA.

Dimiyanti menyatakan bahwa “keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik.”⁸ Keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/flasifikasi.

⁷ Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional, Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, (Bandung: Rosdakarya, 2005), hal. 99

⁸Dimiyati, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Depdikbud, 1992), hal. 14

2. Indikator Keterampilan Proses Sains

Jenis-jenis keterampilan proses sains dan karakteristiknya terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tidak dapat dipisahkan. Berikut adalah jenis-jenis KPS menurut para ahli seperti dalam Table 2.1.

Tabel 2.1: Perbandingan Jenis Keterampilan Proses Sains

No.	Menurut Para Ahli	Jenis KPS
1.	Conny Semiawan	Observasi, berhipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menafsirkan, menyusun kesimpulan, meramalkan, menerapkan konsep dan berkomunikasi. ⁹
2.	Wynne Harlen	Observasi, berhipotesis, mengajukan pertanyaan, prediksi, investigasi, interpretasi data, menyusun kesimpulan, berkomunikasi. ¹⁰
3.	Rustaman	Mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi dan melaksanakan percobaan. ¹¹

(Sumber : Analisa Penulis, 2018)

Penulis tertarik untuk memilih pendapat Rustaman yang terdiri dari sepuluh keterampilan proses yang telah disajikan di dalam Tabel 2.1. Indikator KPS mempunyai penekanan khusus yang terdapat dalam masing-masing indikator tersebut. Adapun indikator dari tiap-tiap keterampilan proses sains akan terurai dalam Tabel 2.2.

⁹Conny Semiawan, dkk., *Pendekatan keterampilan proses*, (Jakarta: Gramedia, 1987), hal. 17

¹⁰Wynne Harlen, *The Teaching of Science: Studies in Primary Education*, (London: David Fulthor Publishing Company, 1992), h. 25.

¹¹Rustaman N., *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (IMSTEP: Jurusan pendidikan Biologi FPMIPA UPI, 2005), h. 86-87.

Tabel 2.2 Indikator KPS dan Tahapannya

NO.	Indikator KPS	Tahapan Indikator KPS
1	Mengamati	1. Menggunakan sebanyak mungkin indra 2. Menggunakan fakta yang relevan
2	Mengelompokkan (klasifikasi)	1. Mencatat hasil pengamatan 2. Mencari perbedaan dan persamaan 3. Mengontraskan ciri-ciri 4. Membandingkan 5. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
3	Menafsirkan (interpretasi)	1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan 3. Menyimpulkan
4	Meramalkan (prediksi)	1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5	Mengajukan Pertanyaan	1. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
6	Berhipotesis	1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7	Merencanakan percobaan/ penelitian	1. Menentukan alat dan bahan serta sumber yang digunakan 2. Menentukan variabel/ faktor penentu 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat 4. Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja
8	Menggunakan alat dan bahan	1. Memakai alat dan bahan 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan 3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan

9	Menerapkan Konsep	1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
10	Berkomunikasi	1. Memberikan/ menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan grafik atau tabel 2. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis 3. Menjelaskan hasil percobaan 4. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah¹²

(Sumber: Analisa penulis, 2018)

D. Hubungan Metode Eksperimen dengan Keterampilan Proses Sain (KPS)

Metode eksperimen erat kaitannya dengan Keterampilan Proses Sain (KPS). Keterampilan proses perlu dikembangkan dalam diri peserta didik, dimana keterampilan proses adalah keterampilan keterampilan ilmiah yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, dan sosial yang diperlukan untuk memperoleh dan menemukan fakta, konsep, dan prinsip IPA. Metode eksperimen diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk menemukan bagaimana cara memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam menemukan fakta, konsep, prinsip pengetahuan, yang akan menjadi suatu keterampilan dalam diri peserta didik. Oleh karena itu, timbulnya pemikiran tersebut peserta didik akan terbiasa untuk bereksperimen dan mencari sumber informasi lebih banyak sehingga menemukan suatu solusi. Sejalan dengan keterampilan proses maka sikap ilmiah peserta didik akan terbentuk keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar

¹²Rustaman N., *Strategi.....* hal.87

sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan sikap positif peserta didik terhadap pembelajaran fisika.

E. Fluida Statis

1. Pengertian fluida

Fluida adalah zat yang dapat mengalir. Fluida menyesuaikan diri dengan bentuk wadah apapun di mana kita menempatkannya. Fluida bersifat demikian karena tidak dapat menahan gaya yang bersinggung dengan permukaannya. Fluida berarti yang mengalir karena tidak dapat menahan tegangan geser (*shearing stress*). Tetapi, fluida dapat mengeluarkan gaya yang tegak lurus dengan permukaannya.¹³ Dalam statika Fluida anda mempelajari fluida yang dalam keadaan diam (tidak bergerak). Fluida yang diam disebut fluida statis. Jika yang diamati adalah zat cair, disebut hidrostatika.

2. Tekanan

Di SMP anda telah mempelajari tentang besaran tekanan, yang didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut.¹⁴ Tekanan dapat dituliskan:

$$p = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

¹³ David Halliday, Robert Resnick dan Jearl Walker, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2010), hal. 387

¹⁴ Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hal. 228

Satuan SI tekanan adalah pascal (disingkat Pa) untuk memberi penghargaan kepada *Blaise Pascal*, penemu hukum pascal.

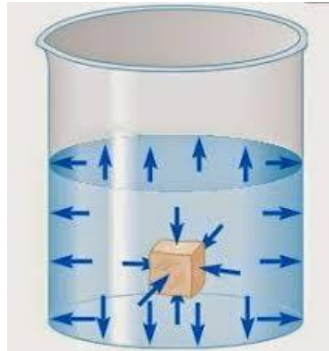
$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ Nm}^{-2}$$

Untuk keperluan cuaca digunakan satuan *atmosfer (atm)*, *cmHg*, dan *milibar (mb)*. $1 \text{ mb} = 0,001 \text{ bar}$; $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa} = 1,01 \text{ bar}$$

Sifat penting lainnya dari fluida yang berada dalam keadaan diam adalah bahwa gaya yang disebabkan oleh tekanan fluida selalu bekerja tegak lurus terhadap permukaan yang bersentuhan dengannya. Jika komponen gaya yang sejajar dengan permukaan seperti pada gambar 2.1, maka menurut hukum Newton ketiga, permukaan akan memberikan gaya kembali pada fluida yang juga akan memiliki komponen sejajar permukaan. Komponen seperti ini akan menyebabkan fluida mengalir, berlawanan dengan asumsi kita bahwa fluida tersebut diam. Demikian gaya yang disebabkan tekanan selalu tegak lurus terhadap permukaan.¹⁵

¹⁵Giancoli, *Fisika Edisi Kelima jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal. 326



Gambar 2.1 Besar tekanan selalu sama disemua arah pada fluida untuk kedalaman tertentu; jika tidak fluida akan bergerak.

Tekanan disebabkan yang zat cair pada kedalaman h ini disebabkan oleh berat kolom zat cair di atasnya. Dengan demikian gaya yang bekerja pada luas daerah tersebut adalah $F = mg = \rho Ahg$, di mana Ah adalah volume kolom, ρ adalah massa jenis zat cair (dianggap konstan), dan g adalah percepatan gravitasi. Tekanan, P , dengan demikian adalah :

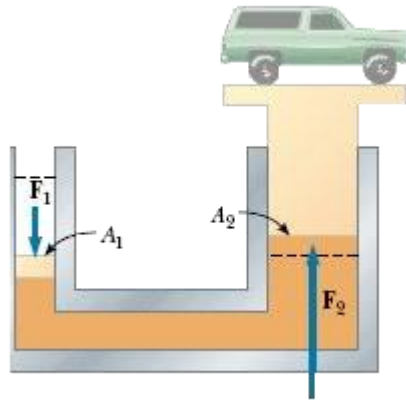
$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho Ahg}{A}$$

$$P = \rho gh \quad \text{.....(2.2)}$$

3. Prinsip Pascal

Kenyataan bahwa tekanan pada kedalaman h lebih besar daripada tekanan yang di bagian atas ρgh berlaku untuk cairan bejana apapun, tak ber gantung pada bentuk bejana. Selanjutnya, tekanan tekanan adalah sama disetiap titik pada kedalaman yang sama. Jadi, jika kita menambah P_0 , misalnya, dengan menekan kebawah bagian atas permukaan dengan sebuah pengisap, maka penambahan tekanan adalah sama di mana-mana dalam cairan. Ini dikenal sebagai prinsip Pascal, yang dinamakan menurut Blaise Pascal (1623-1662): “Tekanan yang

diberikan pada suatu cairan yang tertutup diteruskan tanpa berkurang ke tiap titik dalam fluida dan ke dinding bejana”.



Gambar 2.2 Dongkrak hidrolik.

Sebuah terapan sederhana prinsip Pascal adalah dongkrak hidrolik yang ditunjukkan pada gambar 2.2. Bila gaya F_1 diberikan pada pengisap yang lebih kecil, tekanan dalam cairan bertambah dengan F_1/A_1 . Gaya ke atas yang diberikan oleh cairan pada pegisap yang lebih besar adalah pertambahan tekanan ini kali luas A_2 . Bila gaya ini disebut F_2 , kita dapatkan

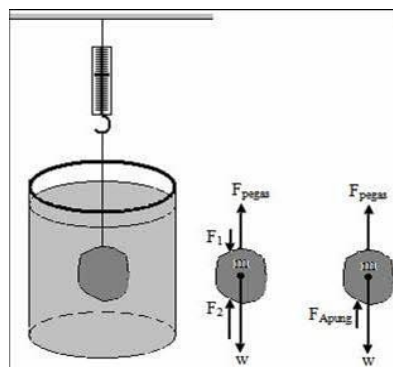
$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1 \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

Jika A_2 jauh lebih besar dari A_1 , sebuah gaya yang kecil F_1 dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar F_2 untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar.¹⁶

¹⁶ Tipper, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Erlangga, 1998), hal. 391

4. Gaya Apung ke atas dan Prinsip Archimedes

Bila sebuah benda berat tenggelam dalam air “ditimbang” dengan menggantungkannya pada sebuah timbangan pegas (Gambar 2.3), maka timbangan menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan jika benda ditimbang di udara. Ini disebabkan air memberikan gaya ke atas yang sebagian mengimbangi gaya berat. Gaya ini bahkan lebih nampak bila kita menenggelamkan sepotong gabus. Ketika terbenam seluruhnya, gabus mengalami gaya ke atas dari tekanan air yang lebih besar dari gaya berat, sehingga gabus muncul ke atas ke arah permukaan, di mana gabus mengapung dengan sebagian daripadanya tenggelam. Gaya yang diberikan oleh fluida pada benda yang tenggelam di dalamnya dinamakan gaya apung. Gaya ini bergantung pada kerapatan fluida dan volume benda, tetapi tidak pada komposisi atau bentuk benda, dan besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda.¹⁷



Gambar 2.3 Menimbang benda yang Tenggelam di fluida.

¹⁷Tipper, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*,..., hal. 394

Prinsip Archimedes

“Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan”.

Berat jenis sebuah benda adalah berat benda itu di udara dibagi dengan berat air yang volumenya sama.

$$\text{berat jenis} = \frac{\text{berat benda di udara}}{\text{berat air dengan volume yang sama}}$$

Akan tetapi, menurut prinsip Archimedes, berat air yang sama volumenya sama dengan gaya apung pada benda ketika tenggelam. Karena itu sama dengan hilangnya berat benda bila ditimbang ketika tenggelam di air. Jadi,

$$\text{berat jenis} = \frac{\text{berat benda di udara}}{\text{berat yang hilang bila tenggelam di air}}$$

Gaya apung $B = F_2 - F_1$ yang bekerja pada volume fluida ini sama dengan gaya apung yang bekerja pada benda kita semula karena fluida ini dalam kesetimbangan, yang neto yang bekerja padanya haruslah nol. Gaya apung ke atas sama dengan berat volume fluida ini ke bawah:

$$B = w_f$$

Dari prinsip archimedes kita telah melihat bahwa sebuah benda akan mengapung dalam fluida jika kerapatan benda tersebut lebih kecil dari kerapatan

fluida.¹⁸ Jika ρ_f adalah kerapatan fluida, maka fluida bervolume V mempunyai massa $\rho_f V$ dan beratnya.

$$w_f = \rho_f gV = B$$

Berat benda dapat ditulis

$$w_0 = \rho gV$$

Dengan ρ adalah kerapatan benda. Jika kerapatan benda lebih besar dari ;kerapatan fluida, maka berat benda akan lebih besar dari gaya apung, dan benda akan tenggelam kecuali dipotong. Jika ρ lebih kecil dari ρ_f , gaya apung akan lebih besar dari berat benda, dan benda akan dipercepat keatas ke permukaan fluida kecuali ditahan. Diatas , benda ini akan terapung dalam kesetimbangan dengan sebagian dari volume nya tenggelam sedmikian sehingga berat fluida yang dipindahkan nya sama dengan berat benda.

¹⁸Tipper, *Fisika Untuk Sains dan Teknik...*, hal. 396

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimen merupakan penyelidikan dengan kondisi yang terkendali satu atau lebih variabel independen dimanipulasi untuk melakukan uji hipotesis.¹ Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang di dalamnya ada perlakuan terhadap peserta didik agar dapat memperbaiki atau meningkatkan proses belajar mengajar lebih optimal, efektif, dan bermakna. Penelitian eksperimental menggunakan suatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Tujuan penelitian eksperimental adalah untuk menetapkan hukum sebab-akibat dengan mengisolasi variabel kausal.²

Terdapat beberapa bentuk design eksperimen yang dapat digunakan dalam penelitian yaitu: *Pre-Exsperimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design*.³ Design eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre- Experimental Design*.

Penelitian *Pre- Experimental Design* merupakan penelitian yang hanya menggunakan menggunakan kelompok studi tanpa menggunakan kelompok

¹Ulber Silalahi, *Metode Penelitian Bahasa*, (Bandung: Refika Aditama, 2009), hal. 183

² Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014) hal. 63

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*,..., hal. 73

kontrol. Menggunakan bentuk penelitian *Pre- Experimental Design* karena tujuan penelitian untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik dengan menerapkan metode eksperimen.

Design yang tergolong kelompok *Pre- Experimental Design* ada tiga yaitu: (1) *The One shot Case Study*, dan (2) *One Group Pre-test dan Post-test Design*, dan (3) *The Static Group Comparison*.⁴ Design penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pre-test dan Post-test Design*, pada design ini terdapat Pre-test, sebelum diberi perlakuan. Kemudian peneliti memberikan perlakuan. Setelah selesai perlakuan, peneliti memberikan post-test. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Rancangan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Pre-tes dan Post-test

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Sumber: Sugiono, 2013

Keterangan:

X : pembelajaran fisika yang menggunakan metode eksperimen

O₁ : *Pre-test* (sebelum diberi perlakuan)

O₂ : *Post-test* (setelah diberi perlakuan)

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran fisika dengan menerapkan Metode Eksperimen, sedangkan yang menjadi variabel terikat

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*,..., hal. 74

dalam penelitian ini adalah Keterrampilan Proses Sains (KPS) peserta didik pada materi fluida statis.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Darul Imarah, yang beralamat di Jln. Soekarno-Hatta Km.3 Lampeuneurut, Kec. Darul Imarah, Kab. Aceh Besar. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek yang diteliti. Sugiono menyatakan bahwa poulasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁵ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI semester ganjil SMAN 1 Darul Imarah tahun ajaran 2018/2019.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi populasi tersebut.⁶ Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah penelitimengambilkelas XI MIPA₃ dengan jumlah 25 orang peserta didik. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampel

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*,..., hal. 80

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*,..., hal. 81

purposive (*Sampling Purposive*). Sampling purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah sebagai alat pengumpul data harus betul-betul dirancang dan dibuat sedemikian rupa sehingga menghasilkan data empiris sebagaimana adanya.⁷ Instrumen berfungsi sebagai alat ukur. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Soal Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh teingkat keberhasilan proses belajar mengajar. Menurut Arikunto “tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.⁸ Tes tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kemajuan intelektual (tingkat penguasaan materi) peserta didik. Soal yang digunakan berupa soal tes objektif dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal.

2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau

⁷ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hal. 155

⁸ Suharmisi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hal. 127

hal-hal yang ia ketahui.⁹ Angket berisi pertanyaan tentang pendapat atau tanggapan peserta didik dari segi penyampaian materi dan pemanfaatan media pembelajaran dengan menerapkan Metode Eksperimen pada materi Fluida Statis.

3. Lembar Observasi

Observasi adalah metode atau cara-cara menganalisis dan mengadakan pencacatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung.¹⁰ Metode ini digunakan untuk melihat dan mengamati secara langsung keadaan dilapangan agar peneliti memperoleh gambaran yang lebih luas tentang permasalahan yang diteliti.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*Pre-Test*) dan tes akhir (*Post-Test*). *Pre-test* adalah tes sebelum menggunakan metode Eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui tingkat KPS sebelum diberi perlakuan. *Post-test* adalah tes setelah menggunakan metode Eksperimen untuk melihat pengaruh tingkat KPS akibat adanya perlakuan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini

⁹ Sangadj Etta Mamang Sopiah, *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis Dalam Penelitian*, (Yogyakarta: C. V Andi Offset, 2010), Hal. 151

¹⁰ Basrowi dan Suwandi, *Memahami penelitian Kualitatif*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hal. 93

adalah tes pilihan ganda, agar dapat mengukur keterampilan proses sains peserta didik, maka soal yang dibuat berdasarkan indikator aspek keterampilan proses sains yaitu: Mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi dan melaksanakan percobaan.

2. Angket

Pengumpulan data angket untuk melihat respon peserta didik terhadap pembelajaran, angket diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan metode eksperimen dilakukan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala likert yang berupa pernyataan-pernyataan tentang metode eksperimen dengan 20 item pernyataan.

3. Observasi

Observasi aktivitas pendidik dan peserta didik dilakukan dengan memberikan pengamatan pada pengamat saat pembelajaran berlangsung. Observasi digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas pendidik dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dan untuk memperoleh data tentang aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan metode eksperimen.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tes

Tahap penganalisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil

penelitiannya. Setelah data diperoleh selanjutnya data ditabulasikan kedalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan statistik Chi-Kuadrat, dengan rumus sebagai berikut:¹¹

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

- χ^2 : Statistik Chi-Kuadrat
- O_i : Frekuensi Pengamatan
- E_i : Frekuensi yang diharapkan
- k : Banyak Data

b. Uji Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

H_0 : Penerapan metode eksperimen tidak dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah.

H_a : Penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis di SMAN 1 Darul Imarah.

¹¹Rusdi Ananda dan Muhammad Fadhil, *Statistik Pendidikan*, (Medan, Widya Puspita, 2018), hal. 159

¹¹Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 273

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n - 1)$ dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan $t_{(1-\alpha)}$ di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$, hipotesis H_a diterima.

Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

1. Menolak hipotesis nihil (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_a) bila,

$$t_{hitung} > t_{tabel}$$

2. Menerima hipotesis nihil (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_a) bila,

$$t_{hitung} < t_{tabel}$$

Rumus uji - t sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

d_i = selisih skor sesudah dengan skor sebelum dari setiap subjek (i)

M_d = rerata dari gain (d)

X_d = deviasi skor gain terhadap reratanya ($X_d = d_i - M_d$)

X_d^2 = kuadrat deviasi skor gain terhadap reratanya

n = jumlah anggota sampel¹²

c. Uji Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Untuk mengetahui peningkatan KPS maka dilakukan analisis *N-Gain*.

Uji Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan KPS berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* dengan rumus *gain* sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots\dots\dots (3.3)$$

¹² Rusdi Ananda dan Muhammad Fadhil, *Statistik Pendidikan*,..., hal. 282

keterangan :

S_{post} = skor tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

S_{maks} = skor maksimum¹³

Tabel. 3.2 Kriteria Uji *N-Gain*

Indeks	Kriteria
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

2. Analisi Data Respon peserta didik

Data respon peserta didik diperoleh dari angket yang dibagikan kepada seluruh peserta didik setelah proses belajar mengajar selesai. Angket dibuat dengan model Skala Likert dimana pada model ini peserta didik memberikan respon terhadap pertanyaan yang diberikan dengan memilih SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju).

Untuk menganalisis data angket peserta didik dilakukan dengan menghitung persentase dari frekuensi relatif dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angket presentase peserta didik

f = Jumlah respon yang muncul

N = Jumlah keseluruhan peserta didik

Tabel 3.3 Kriteria Angket Peserta didik

Nilai Hasil Angket	Kriteria
70% - 100%	Tinggi
30% - 69%	Sedang
00 – 29%	Rendah

¹³ Henikusniati, Yayuk Andayani, dkk, Penerapan Pembelajaran Dengan Keterampilan Proses Sainis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMK Negeri 3 Mataram, *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 1, No. 2, 2015, hal. 55

3. Analisis Data Observasi pendidik dan peserta didik

Data tentang aktivitas pendidik dan peserta didik pada proses pembelajaran yang diperoleh melalui observasi. Data diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kategori skor dengan ketentuan skor yang telah ditetapkan.
2. Menjumlahkan skor yang diperoleh dari tiap-tiap kategori
3. Memasukkan skor tersebut dalam rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

F= frekuensi aktivitas siswa

N = jumlah aktivitas keseluruhan¹⁴

Tabel 3.4 Nilai Observasi Pendidik dan Peserta didik

Nilai Hasil Observasi	Kriteria
100% - 86%	Sangat baik
85% - 76%	Baik
75% - 60%	Cukup
59% - 55%	Kurang
54% - 0	Sangat kurang

¹⁴Sudijono,A.,*Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press 2012), h. 43

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Darul Imarah pada tanggal 12 November s/d 24 November 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA yang terdiri dari empat kelas (XI MIPA₁, XI MIPA₂, XI MIPA₃, XI MIPA₄), Sedangkan sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA₃ yang berjumlah 25 orang.

1. Data Nilai KPS *Pre-test* dan *Post-test* Peserta didik

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data nilai peserta didik sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Didik Kelas XI MIPA₃

No (1)	Nama (2)	Nilai	
		<i>Pre-test</i> (3)	<i>Post-test</i> (4)
1	FM	35	80
2	CM	30	65
3	PRF	45	90
4	AJ	25	75
5	HR	40	80
6	RN	25	75
7	LS	30	85
8	MH	25	70
9	AS	40	80
10	AR	25	55
11	SFD	50	95
12	MM	30	80
13	MAM	40	85
14	MF	30	70
15	SA	30	75
16	RA	35	85
17	SU	15	60

18	QT	45	95
19	MU	20	80
20	MDR	35	95
21	AJ	20	80
22	RAN	30	85
23	MRM	15	65
24	CTM	20	55
25	JI	35	85

Sumber: Hasil Penelitian Peserta didik XI MIPA₃ (Tahun 2018).

a. Pengolahan Data *Pre-test*

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 50 - 15 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 4,61 \\
 &= 5,61 \text{ (diambil k = 6)}
 \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{35}{6} \\
 &= 5,83 \text{ (diambil p= 6)}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai *Pre-test* Peserta didik

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15 – 20	5	17,5	306,25	87,5	1531,25
21 – 26	4	23,5	552,25	94	2209
27 – 32	6	29,5	870,25	177	5221,5
33 – 38	4	35,5	1260,25	142	5041
39 – 44	3	41,5	1722,25	124,5	5166,75
45 – 50	3	47,5	2256,25	142,5	6768,75
Jumlah	25	-	-	767,5	25938,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* (Tahun: 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{767,5}{25}$$

$$\bar{x} = 30,7$$

- Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25(25938,25) - (767,5)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{648456,25 - 589056,25}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{59400}{600}$$

$$S^2 = 99$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$Sd = \sqrt{99}$$

$$= 9,94$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai *Pre-Test* Peserta didik

Nilai Tes	Bats Kelas (x_i)	Z-Score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	14,5	-1,62	0,4474			
15 – 20				0,1013	2,5325	5
	20,5	-1,02	0,3461			
21 – 26				0,1833	4,5825	4
	26,5	-0,42	0,1628			
27 – 32				0,0914	2,285	6
	32,5	0,18	0,014			
33 – 38				0,2109	5,2725	4
	38,5	0,78	0,2832			
39 – 44				0,1339	3,3475	3
	44,5	1,38	0,4162			
45 – 50				0,0605	1,5125	3
	50,5	1,99	0,4767			

Sumber: Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Keterangan dari tabel di atas ialah:

- Menentukan Batas Kelas (x_i) adalah:

Nilai tes terkecil pertama – 0,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 15 – 0,5 = 14,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes 20 + 0,5 = 20,5 (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 30,7 \text{ dan } s = 9,94$$

$$= \frac{14,5 - 30,7}{9,94}$$

$$= \frac{-16,2}{9,94}$$

$$= -1,62$$

- Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1800	1844	1879
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,7	2580	2611	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4262	4177
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

- Luas daerah

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

Laus daerah = batas bawah – batas atas

$$= 0,4474 - 0,3461$$

$$= 0,1013$$

- Menghitung frekuensi harapan (E_i)

$$E_i = \text{luas daerah} \times \text{sampel}$$

$$= 0,1013 \times 25 = 2,5325$$

- Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (X^2), dengan persamaan sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(5-2,5325)^2}{2,5325} + \frac{(4-4,5825)^2}{4,5825} + \frac{(6-2,285)^2}{2,285} + \frac{(4-5,2725)^2}{5,2725} + \frac{(3-3,3475)^2}{3,3475} + \frac{(3-1,5125)^2}{1,5125} \\
&= 2,40 + 0,07 + 6,03 + 0,30 + 0,03 + 1,46 \\
&= 10,2
\end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 10,2 pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95) (5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ 10,2 < 11,07 maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Post-test*

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
&= 95 - 55 \\
&= 40
\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
&= 1 + 3,3 \log 25 \\
&= 1 + 4,61 \\
&= 5,61 \text{ (diambil } k = 6)
\end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
&= \frac{40}{6} \\
&= 6,66 \text{ (diambil } p = 7)
\end{aligned}$$

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Peserta didik

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
55 – 61	3	58	3364	174	10092
62 – 68	2	65	4225	130	8450
69 – 75	5	72	5184	360	25920
76 – 82	6	79	6241	474	37446
83 – 89	5	86	7396	430	36980
90 – 96	4	93	8649	372	34596
Jumlah	25	-	-	1940	153484

Sumber: Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1940}{25}$$

$$\bar{x} = 77,6$$

- Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25(153484) - (1940)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{3837100 - 3763600}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{73500}{600}$$

$$S^2 = 122,5$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$Sd = \sqrt{122,5}$$

$$= 11,06$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai *Post-Test* Peserta didik

Nilai Tes	Bats Kelas (x_i)	Z-Score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	54,5	-2,08	0,4812			
55 – 61				0,0547	1,3675	3
	61,5	-1,45	0,4265			
62 – 68				0,1326	3,315	2
	68,5	-0,82	0,2939			
69 – 75				0,2225	5,5625	5
	75,5	-0,18	0,0714			
76 – 82				0,0986	2,465	6
	82,5	0,44	0,1700			
83 – 89				0,1877	4,6925	5
	89,5	1,07	0,3577			
90 – 96				0,0977	2,4425	4
	96,5	1,70	0,4554			

Sumber: Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Keterangan dari tabel di atas ialah:

- Menentukan Batas Kelas (x_i) adalah:

Nilai tes terkecil pertama – 0,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 55 – 0,5 = 54,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes 61 + 0,5 = 61,5 (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 77,6 \text{ dan } s = 11,06$$

$$= \frac{54,5 - 77,6}{11,06}$$

$$= \frac{-23,1}{11,06}$$

$$= -2,08$$

- Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
0,8	2881	2010	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633

- Luas daerah

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 \text{Luas daerah} &= \text{batas bawah} - \text{batas atas} \\
 &= 0,4812 - 0,4265 \\
 &= 0,0547
 \end{aligned}$$

- Menghitung frekuensi harapan (E_i)

$$\begin{aligned}
 E_i &= \text{luas daerah} \times \text{sampel} \\
 &= 0,0547 \times 25 \\
 &= 1,3675
 \end{aligned}$$

- Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (X^2), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
&= \frac{(3-1,3675)^2}{1,3675} + \frac{(2-3,315)^2}{3,315} + \frac{(5-5,5625)^2}{5,5625} + \frac{(6-2,465)^2}{2,465} + \frac{(5-4,6925)^2}{4,6925} + \frac{(4-2,4425)^2}{2,4425} \\
&= 1,94 + 0,52 + 0,05 + 5,06 + 0,02 + 0,99 \\
&= 8,58
\end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 8,58 pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95) (5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ 8,58 < 11,07 maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

c. Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t, adapun rumusan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana:

H_0 = Penerapan metode eksperimen tidak dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada Materi Fluida Statis di kelas XI SMAN 1 Darul Imarah

H_a = Penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi Fluida Statis di kelas XI SMAN 1 Darul Imarah.

Tabel 4.8 Uji-t Data Peserta didik *Pre-test* dan *Post-test*

No.	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Gain (d)	Md	X _d (d – Md)	X ² _d
1	35	80	45	47	-2	4
2	30	65	35	47	-12	144
3	45	90	45	47	-2	4
4	25	75	50	47	3	9
5	40	80	40	47	-7	49
6	25	75	50	47	3	9
7	30	85	55	47	8	64
8	25	70	45	47	-2	4
9	40	80	40	47	-7	49
10	25	55	30	47	-17	289
11	50	95	45	47	-2	4
12	30	80	50	47	3	9
13	40	85	45	47	-2	4
14	30	70	40	47	-7	49
15	30	75	45	47	-2	4
16	35	85	50	47	3	9
17	15	60	45	47	-2	4
18	45	95	50	47	3	9
19	20	80	60	47	13	169
20	35	95	60	47	13	169
21	20	80	60	47	13	169
22	30	85	55	47	8	64
23	15	65	50	47	3	9
24	20	55	35	47	-12	144
25	35	85	50	47	3	9
Jumlah	-	-	1175	-	-	1450

Sumber: Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

$$\begin{aligned}
 M_d &= \frac{\sum d}{n} \\
 &= \frac{1175}{25} \\
 &= 47
 \end{aligned}$$

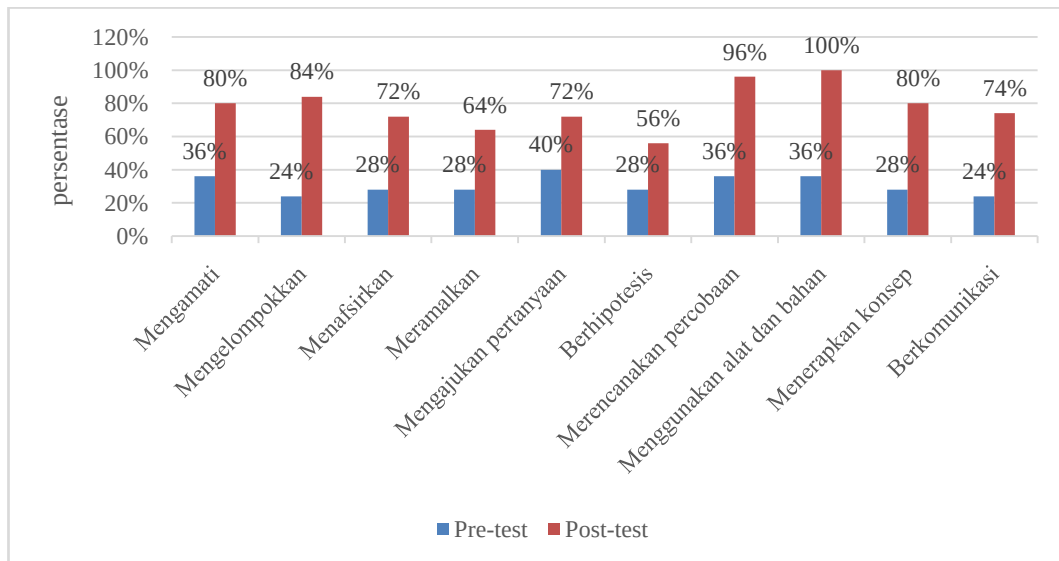
Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat dihitung nilai uji-t sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
t_{\text{hitung}} &= \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x^2_d}{n(n-1)}}} \\
&= \frac{47}{\sqrt{\frac{1450}{25(25-1)}}} \\
&= \frac{47}{\sqrt{\frac{1450}{600}}} \\
&= \frac{47}{\sqrt{2,41}} \\
&= \frac{47}{1,55} \\
&= 30,32
\end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{\text{hitung}} = 30,32$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n - 1)$, $dk = (25 - 1) = 24$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,95)(24)} = 1,71$, Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yaitu $30,32 > 1,71$, dengan demikian H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI SMAN 1 Darul Imarah.

d. Hasil Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Berdasarkan nilai *Pre-test* dan *Post-test* dapat dilihat peningkatan KPS peserta didik dengan metode eksperimen. Hasil tes tersebut secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta didik Untuk Setiap Indikator.

Berdasarkan Gambar 4.1 jelas terlihat bahwa nilai pre-test KPS peserta didik pada indikator mengamati adalah 36%, indikator mengelompokkan sebesar 24%, indikator menafsirkan hingga 28%, indikator meramalkan sebesar 28%, indikator mengajukan pertanyaan mencapai 40%, indikator berhipotesis sebesar 28%, indikaor merencanakan percobaan mencapai 36%, indikator menggunakan alat dan bahan sebesar 36%, indikator menerapkan konsep sebesar 28%, dan indikator berkomunikasi sebesar 24%. Untuk nilai post-test KPS peserta didik pada indikator mengamati adalah 80%. Indikator mengelompokkan sehingga 84%. Indikator menafsirkan sebesar 72%. Indikator meramalkan sebesar 64%. Indikator mengajukan pertanyaan mencapai 72%. Indikator berhipotesis sebesar 56%. Indikator merencanakan percobaan 96%. Indikator menggunakan alat dan bahan sebesar 100%. Indikator menerapkan konsep sebesar 80% dan indikator berkomunikasi sebesar 74%, Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan KPS peserta didik pada Materi Fluida Statis melalui penerapan

metode eksperimen. Skor rata-rata N-Gain dapat ditinjau berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* keseluruhan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 N-Gain Nilai Pre-test dan Post-test Peserta didik

Kategori	$\bar{x}$	G	Kategori
<i>Pre-test</i>	30,7	0,67	Sedang
<i>Post-test</i>	77,6		

Sumber: Hasil Data Penelitian (Tahun 2018)

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa nilai KPS peserta didik pada *Pre-test* dan *Post-test* dengan kriteria sedang, hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan KPS peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen.

2. Respon Peserta Didik

Berdasarkan angket respon yang diisi oleh 25 orang peserta didik pada kelas XI MIPA₃ yang menerapkan menggunakan metode eksperimen diperoleh hasil dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Angket Respon Peserta Didik

pertanyaan	Frekuensi (F)				Persentase (%)			
	STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
Pertanyaan Positif								
Metode eksperimen membantu saya dalam keterampilan proses belajar pelajaran fisika.	3	2	10	10	12	8	40	40
Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya merasa bertanggung jawab dalam pembelajaran yang saya lakukan	1	3	11	10	4	12	44	40
Belajar fisika menggunakan metode eksperimen saya merasa lebih termotivasi	2	1	10	12	8	4	40	48
Metode eksperimen mendorong saya untuk	3	3	9	10	12	12	36	40

menemukan ide- ide baru.									
Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya lebih memahami materi	1	1	5	18	4	4	20	72	
Belajar fisika dengan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains saya dalam belajar	5	4	8	8	20	16	32	32	
Belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat	1	2	6	16	4	8	24	64	
Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya lebih aktif dalam belajar	0	4	8	13	0	16	32	52	
Belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen dapat menantang kemampuan saya dalam menemukan pengetahuan baru	0	1	4	20	0	4	16	80	
Belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen membuat aktivitas belajar saya semakin meningkat	0	2	10	13	0	8	40	52	
Pertanyaan Negatif									
Pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya tidak mampu menganalisis permasalahan yang disajikan.	11	7	4	3	44	28	16	12	
Metode pembelajaran eksperimen banyak									

memakan waktu pada saat proses belajar mengajar.	9	8	4	4	36	32	16	16
Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat materi susah untuk diingat dan dimengerti	16	5	2	2	64	20	8	8
Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuang waktu saya	15	7	2	1	60	28	8	4
Belajar fisika dengan metode eksperimen membuat keterampilan proses sains saya tidak meningkat	15	10	0	0	60	40	0	0
Menurut saya, metode eksperimen dalam meningkatkan KPStidak berhasil	12	10	2	1	48	40	8	4
Metode eksperimen membuat pelajaran fisika tidak menarik untuk dipelajari	17	7	1	0	68	28	4	0
Saya merasa bosan belajar fisika menggunakan metode eksperimen.	16	6	1	2	64	24	4	8
Metode eksperimen membuat saya kurang terampil	10	12	1	2	40	48	4	8
Saya kurang mengerti materi, saat belajar fisika menggunakan metode eksperimen	15	8	1	1	60	32	4	4

Dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa persentase rata-rata respon peserta didik melalui penerapan metode eksperimenterhadap KPS untuk pernyataan positif adalah kriteria sangat tidak setuju (STS) = 6,4%, tidak setuju (TS) = 9,2%, setuju (S) = 32,4% dan sangat setuju (SS) = 52%. Sedangkan persentase rata-rata

respon peserta didik terhadap metode eksperimen untuk pernyataan negatif adalah kriteria sangat tidak setuju (STS) = 54,4%, tidak setuju (TS) = 32%, setuju (S) = 7,2% dan sangat setuju (SS) = 6,4%.

3. Data Aktivitas Pendidik dan Peserta Didik dalam Kegiatan Belajar Mengajar dengan Menggunakan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

a. Data Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik

Aktivitas pendidik yang diamati oleh *observer* adalah keterlaksanaan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen pada materi fluida statis sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hasil pengamatan observer terhadap aktivitas pendidik dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik untuk RPP I

No.	Aspek yang diamati	Skor Pengamatan
1	Kegiatan Awal	
	1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
	2. Pendidik mengajajak peserta didik berdo'a sebelum belajar	4
	3. Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik.	4
	4. Pendidik memberikan tes awal (<i>pre-test</i>) sebelum pelajaran di mulai	4
	5. Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik	3
	6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik.	4
2	Kegiatan Inti	
	1. Pendidik melakukan percobaan awal tentang Fluida Statis	3
	2. Pendidik meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan tangannya di atas gabus ke dalam air dan semakin dalam ke bagian dasar gelas ukur	3
	3. Pendidik meminta peserta didik tersebut menceritakan	3

	yang dia rasakan pada saat melakukan percobaan awal	
	4. Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati	4
	5. Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lainnya.	3
	6. Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan.	4
	7. Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis	3
	8. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep Fluida Statis	3
	9. Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	4
	10. Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang Tekanan Hidrostatik	4
	11. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen Tekanan Hidrostatik sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD	4
	12. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas	4
	13. Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen tekanan hidrostatik	4
	14. Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul	4
	15. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 1).	4
3	Kegiatan Akhir	
	1. Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang Tekanan hidrostatik	4
	2. Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	4
	3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
		89

Setelah persentase pendidik didapatkan dari (24) point uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas pendidik

Skor maksimal = Banyaknya uraian aktivitas pendidik x Banyak skala *likert*

$$= 24 \text{ item} \times 4 \text{ skala} = 96$$

Kemudian mencari persentase pendidik, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Nilai} &= \frac{\text{pengamat}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{89}{96} \times 100\% = 92,70 \%\end{aligned}$$

Tabel 4.12 Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik untuk RPP II

No	Aspek yang diamati	Skor Pengamatan
1	Kegiatan Awal	
	1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
	2. Pendidik mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar	4
	3. Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik.	4
	4. Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik	4
	5. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik.	4
2	Kegiatan Inti	
	1. Pendidik memperlihatkan gambar dongkrak hidrolik	3
	2. Pendidik menjelaskan berbagai fakta tentang hukum pascal	4
	3. Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati	3
	4. Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lainnya.	4
	5. Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan.	4
	6. Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis	3
	7. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep hukum Pascal	3
	8. Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	4
	9. Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang hukum Pascal	4
	10. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen hukum Pascal sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD	4
	11. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di	4

	LKPD kurang jelas	
	12. Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen hukum Pascal	4
	13. Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul	4
	14. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 2).	4
3	Kegiatan Akhir	
	1. Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang hukum Pascal	4
	2. Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	4
	3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
		84

Setelah persentase pendidik didapatkan dari (22) point uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas pendidik

Skor maksimal = Banyaknya uraian aktivitas pendidik x Banyak skala *likert*

$$= 22 \text{ item} \times 4 \text{ skala} = 88$$

Kemudian mencari persentase pendidik, yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{pengamat}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{84}{88} \times 100\% = 95,45 \%$$

Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik untuk RPP III

No	Aspek yang diamati	Skor Pengamatan
1	Kegiatan Awal	
	1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
	2. Pendidik mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar	4
	3. Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik.	4
	4. Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada	3

	peserta didik	
	5. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik.	4
2	Kegiatan Inti	
	1. Pendidik melakukan percobaan awal tentang tentang Hukum Archimedes	3
	2. Pendidik meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan bola ke dalam gelas kosong dan gelas yang berisi air	2
	3. Pendidik meminta peserta didik untuk menceritakan yang dia rasakan dan yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	4
	4. Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati	4
	5. Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lainnya.	4
	6. Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan.	4
	7. Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis	3
	8. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep hukum Archimedes	3
	9. Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	4
	10. Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang hukum Archimedes	4
	11. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD	4
	12. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas	4
	13. Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen hukum Archimedes	4
	14. Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul	4
	15. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD).	4
3	Kegiatan Akhir	
	1. Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang hukum Archimedes	4
	2. Pendidik memberikan tes akhir (<i>post-test</i>) setelah akhir	4

pembelajaran	
3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	4
	86

Setelah persentase pendidik didapatkan dari (23) point uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas pendidik

Skor maksimal = Banyaknya uraian aktivitas pendidik x Banyak skala *likert*

$$= 23 \text{ item} \times 4 \text{ skala} = 92$$

Kemudian mencari persentase pendidik, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Nilai} &= \frac{\text{pengamat}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{86}{92} \times 100\% = 93,47\% \end{aligned}$$

b. Hasil Data Pengamatan Aktivitas Peserta didik

Aktivitas peserta didik yang diamati oleh *observer* adalah selama proses pembelajaran berlangsung dengan memberi perlakuan dengan metode eksperimen pada materi fluida statis sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hasil pengamatan pengamat terhadap aktivitas peserta didik secara rinci dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta didik untuk RPP I

No	Aspek yang diamati	Skor Pengamatan
1	Kegiatan Awal	
	1. Peserta didik menjawab salam	4
	2. Peserta didik berdoa sebelum belajar	4
	3. Peserta didik menjawab absen dari pendidik	4
	4. Peserta didik mengerjakan soal <i>pre-test</i>	4
	5. Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik	3
	6. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran	4

2	Kegiatan Inti	
1.	Peserta didik memperhatikan demontasi yang dilakukan oleh pendidik	4
2.	Peserta didik melakukan demonstrasi dengan cara memasukan tangannya di atas gabus ke dalam air	3
3.	Peserta didik menceritakan secara langsung apa yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	4
4.	Peserta didik bertanya secara langsung kepada guru sesuai apa yang diamati	4
5.	Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis	3
6.	Seluruh peserta didik bertepuk tangan	4
7.	Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik	3
8.	Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep fluida statis	3
9.	Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	4
10.	Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik	4
11.	Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen	4
12.	Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti.	4
13.	Peserta didik melakukan diskusi	4
14.	Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD)	4
15.	Peserta didik memberikan kesimpulan	4
3	Kegiatan Akhir	
1.	Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik	4
2.	Peserta didik memperhatikan informasi dari pendidik	4
3.	Peserta didik menjawab salam	4
		91

Setelah persentase peserta didik didapatkan dari (24) point uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas peserta didik

Skor maksimal = Banyaknya uraian aktivitas peserta didik x Banyak skala *likert*

$$= 24 \text{ item} \times 4 \text{ skala} = 96$$

Kemudian mencari persentase guru, yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{pengamat}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{91}{96} \times 100\%$$

$$= 94,97\%$$

Tabel 4.15 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta didik untuk RPP II

No	Aspek yang diamati	Skor Pengamatan
1	Kegiatan Awal	
	1. Peserta didik menjawab salam	4
	2. Peserta didik berdoa sebelum belajar	4
	3. Peserta didik menjawab absen dari pendidik	4
	4. Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik	3
	5. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran	4
2	Kegiatan Inti	
	1. Peserta didik mengamati gambar yang diperlihatkan oleh pendidik	3
	2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik tentang hukum Pascal	3
	3. Peserta didik bertanya secara langsung kepada guru sesuai apa yang diamati	4
	4. Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis	2
	5. Seluruh peserta didik bertepuk tangan	4
	6. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik	3
	7. Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep hokum Pascal	2
	8. Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	4
	9. Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik	4
	10. Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen	4
	11. Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti.	4
	12. Peserta didik melakukan diskusi	4
	13. Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD)	4
	14. Peserta didik memberikan kesimpulan	4
3	Kegiatan Akhir	
	1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik	4
	2. Peserta didik memperhatikan informasi dari pendidik	4
	3. Peserta didik menjawab salam	4
		80

Setelah persentase peserta didik didapatkan dari (24) point uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas peserta didik

Skor maksimal = Banyaknya uraian aktivitas peserta didik x Banyak skala *likert*

$$= 22 \text{ item} \times 4 \text{ skala} = 88$$

Kemudian mencari persentase guru, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Nilai} &= \frac{\text{pengamatan}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{80}{88} \times 100\% \\ &= 90,90\% \end{aligned}$$

Tabel 4.16 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta didik untuk RPP III

No	Aspek yang diamati	Skor Pengamatan
1	Kegiatan Awal	
	1. Peserta didik menjawab salam	4
	2. Peserta didik berdoa sebelum belajar	4
	3. Peserta didik menjawab absen dari pendidik	4
	4. Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik	3
	5. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran	4
2	Kegiatan Inti	
	1. Peserta didik memperhatikan percobaan awal yang dilakukan oleh pendidik	3
	2. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan bola ke dalam gelas kosong dan gelas yang berisi air	3
	3. Peserta didik menceritakan secara langsung apa yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	3
	4. Peserta didik bertanya secara langsung kepada pendidik sesuai apa yang diamati	4
	5. Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis	3
	6. Seluruh peserta didik bertepuk tangan	4
	7. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik	3
	8. Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep hukum Archimedes	4
	9. Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	4

	10. Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik	4
	11. Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen	4
	12. Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti.	4
	13. Peserta didik melakukan diskusi	4
	14. Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD)	4
	15. Peserta didik memberikan kesimpulan	4
3	Kegiatan Akhir	
	1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik	4
	2. Peserta didik mengerjakan soal <i>Post-test</i>	4
	3. Peserta didik menjawab salam	4
		86

Setelah persentase peserta didik didapatkan dari (23) point uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas peserta didik

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimal} &= \text{Banyaknya uraian aktivitas peserta didik} \times \text{Banyak skala } \textit{likert} \\ &= 23 \text{ item} \times 4 \text{ skala} = 92\end{aligned}$$

Kemudian mencari persentase guru, yaitu:

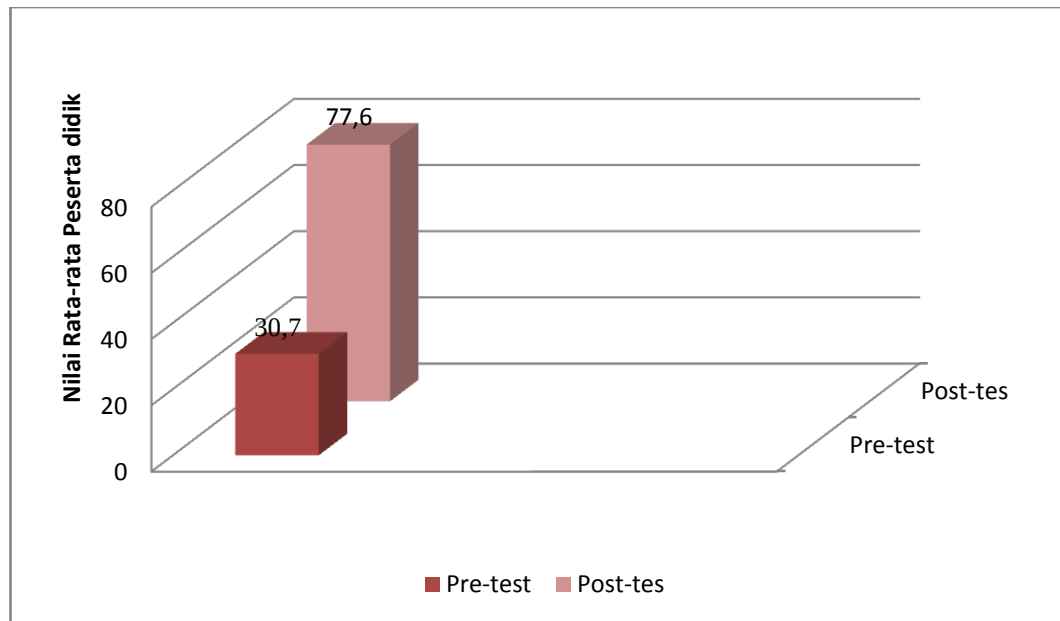
$$\begin{aligned}\text{Nilai} &= \frac{\text{pengamat}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{86}{92} \times 100\% \\ &= 93,47\%\end{aligned}$$

B. Pembahasan

1. Hasil KPS Peserta Didik

Penelitian ini merupakan penelitian metode Pre-Eksperimental, yang terdiri dari satu kelas yaitu kelas XI MIPA₃ dengan jumlah peserta didik 25 orang. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik

uji-t didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $30,32 > 1,71$. Penggunaan metode eksperimen dapat ketrampilan proses sains peserta didik dibandingkan sebelum menggunakan metode eksperimen. Nilai rata-rata peserta didik pada pre-test dan post-test dapat dilihat pada Gambar 4.2 di bawah ini:



Gambar 4.2 Grafik Rata – rata Nilai Pre-test dan Post-test Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa persentase rata-rata KPS pada soal pre-test diperoleh skor rata-rata 30,7, sedangkan pada post-test diperoleh skor rata-rata 77,6. Persentase peningkatan KPS peserta didik berdasarkan indikator KPS sebelum dan sesudah menerapkan metode eksperimen, secara rinci dijelaskan dibawah ini:

- a. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator mengamati pada nilai post-test 80%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 36%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.

- b. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator mengelompokkan pada nilai post-test yaitu 84%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 24%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- c. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator menafsirkan pada nilai post-test yaitu 72%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 28%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- d. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator meramalkan pada nilai post-test yaitu 64%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 28%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- e. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator mengajukan pertanyaan pada nilai post-test yaitu 72%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 40%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- f. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator berhipotesis pada nilai post-test yaitu 56%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 28%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- g. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator merencanakan percobaan pada nilai post-test yaitu 96%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 36%.

Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.

- h. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator menggunakan alat dan bahan pada nilai post-test yaitu 100%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 36%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- i. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator menerapkan konsep pada nilai post-test yaitu 80%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 28%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.
- j. Peningkatan KPS peserta didik pada indikator berkomunikasi pada nilai post-test yaitu 74%, sedangkan pada pre-test hanya mencapai 24%. Peningkatan KPS peserta didik pada nilai post-test dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan metode eksperimen.

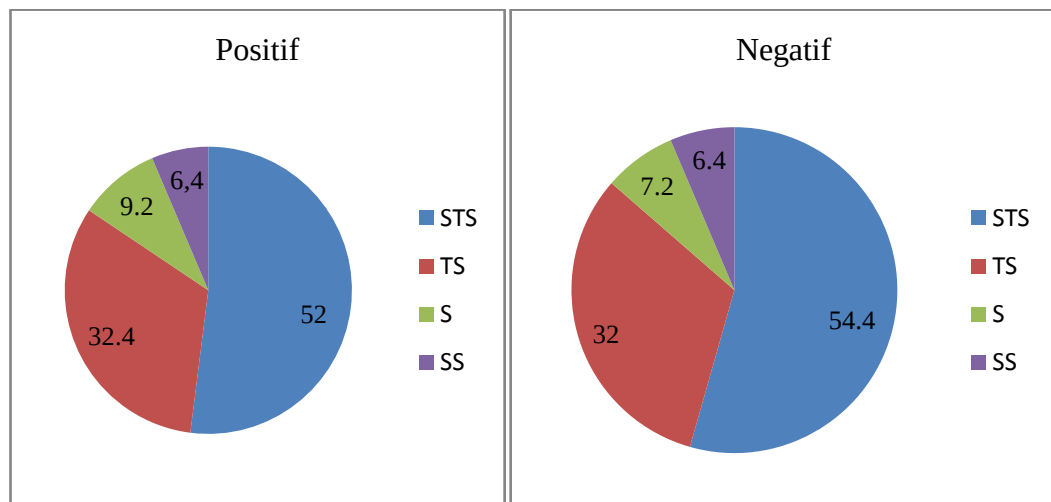
Hasil penelitian ini membuktikan bahwa KPS dapat ditumbuh kembangkan pada diri peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yuliana Subekti yang menyatakan bahwa “Peserta didik yang belajar dengan metode pembelajaran eksperimen terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar fisika aspek kognitif dan keterampilan proses sains daripada peserta didik yang dibelajarkan dengan metode ceramah.”¹ Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan

¹Yuliana Subekti, dkk, Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains, *Jurnal Inovasi IPA*, Vol. 2, No. 2, 2016, Hal. 260

diterapkan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses peserta didik.

2. Angket Respon Peserta didik

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik terhadap pembelajaran eksperimen diperoleh sebagian besar peserta didik setuju terhadap pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen tersebut. Kita ketahui bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan dan keinginan belajar yang berbeda-beda, untuk keberhasilan peserta didik sangat ditentukan oleh respon peserta didik terhadap suatu pembelajaran yang diterapkan oleh seorang pendidik. Respon peserta didik dapat dilihat berdasarkan beberapa pertanyaan yang di isi oleh peserta didik dengan menggunakan skala likert. Skala likert ini terdapat empat kategori yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Secara lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Persentase Respon Peserta didik

Berdasarkan Gambar 4.3 metode pembelajaran eksperimen pada Materi Fluida Statis dapat diketahui persentase rata-rata respon peserta didik untuk pertanyaan positif adalah kriteria sangat tidak setuju (STS) = 6,4%, tidak setuju (TS) = 9,2%, setuju 32,4% dan sangat setuju (SS) = 52%. Persentase rata-rata respon peserta didik terhadap metode pembelajaran eksperimen untuk pertanyaan negatif adalah kriteria sangat tidak setuju (STS) = 54,4%, tidak setuju (TS) = 3,2%, setuju 7,2% dan sangat setuju (SS) = 6,4%.

3. Aktivitas Pendidik dan Peserta didik

a. Analisis Aktivitas Pendidik

Berdasarkan hasil analisis data, penggunaan metode pembelajaran eksperimen memiliki pengaruh terhadap aktivitas pendidik. Hal ini dapat dilihat dari persentase aktivitas pendidik selama proses pembelajaran berlangsung. Pada pertemuan pertama mencapai 92,70%, pada pertemuan kedua yaitu 93,45%, dan pada pertemuan ketiga 93,47%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran eksperimen dapat digunakan didalam proses belajar mengajar.

b. Aktivitas Peserta didik

Penggunaan metode pembelajaran eksperimen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari persentase aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung yang setiap pertemuannya mengalami peningkatan. Pada pertemuan pertama mencapai 94,97%, pada pertemuan kedua yaitu 90,90%, dan pada pertemuan ketiga mencapai 93,47%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode

pembelajaran eksperimen dapat digunakan didalam proses belajar mengajar dan terdapat peningkatan terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan metode eksperimen terhadap KPS peserta didik terdapat peningkatan signifikan dengan hasil uji statistik, $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $30,32 > 1,71$ hal ini menunjukkan bahwa H_a diterima, sedangkan skor rata-rata N-Gain berdasarkan nilai Pre-test dan Post-test peserta didik adalah 0,67 dengan kriteria sedang, hal ini menunjukan penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan KPS peserta didik SMAN 1 Darul Imarah,
2. Respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen memperoleh nilai rata-rata dengan kategori baik.
3. Aktivitas pendidik dan peserta didik juga mengalami peningkatan, nilai rata-rata dengan kategori sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka yang menjadi saran penelitian ini adalah:

1. Peneliti selanjutnya diharapkan lebih memberikan perhatian dalam melaksanakan proses belajar mengajar dapat membuat suasana kondusif dan menyenangkan sehingga mampu membangkitkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar fisika.

2. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dalam meningkatkan KPS dapat dikatakan berhasil, namun dalam hal ini perlu pembenahan instrumen agar terjadi peningkatan KPS yang lebih baik.
3. Untuk peneliti selanjutnya lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan dan pengumpulan data, sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abin Syamsuddin Makmun, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Rosada Karya Remaja, 2003
- Abu Ahmadi, *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung: Pustaka Setara, 2005
- Alfian Chrisna Aji, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis *Joyful Learning (Interjoy)* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013, *Bio-Pedagogi*, Vol. 3, No.1, April 2014
- Arinta Priliana Purwita, *Evektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains*, Semarang: Skripsi, 2016
- Basrowi dan Suwandi, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Jakarta: Rineka Cipta, 2008
- Conny Semiawan, dkk., *Pendekatan Keterampilan Proses*, Jakarta: Gramedia, 1987
- David Halliday, Robert Resnick dan Jearl Walker, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2010
- Dedi Supriawan dan Benyamin Suragesa, *Strategi Belajar Mengajar* Bandung: FPTK-IKIP Bandung, 2015
- Dimiyati, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Depdikbud, 1992
- Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*, Jakarta: Rajawali Pers, 2014
- Erlida Ammie, “Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Ranah Kognitif”, Bandar Lampung: FKIP Unila, 2004
- Giancoli, *Fisika Edisi Kelima jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001
- Henikusniati, Yayuk Andayani, dkk, Penerapan Pembelajaran Dengan Keterampilan Proses Sainis untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMK Negri 3 Mataram, *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 1, No. 2, 2015
- Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2008

- Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA kelas XI*, Jakarta: Erlangga, 2006
- Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional, Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, Bandung: Rosdakarya, 2005
- Nurul Azizah, dkk, Penerapan Model Inquiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik, Vol.3, No.3, Jember. 2014
- Oemar Harmalik, *Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Bumi Aksara, 2001
- Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2012
- Rusdi Ananda dan Muhammad Fadhil, *Statistik Pendidikan*, Medan: Widya Puspita, 2018
- Rustaman, N., *Keterampilan Proses Sains*, Bandung: UPI, 2007
- Sangadj Etta Mamang Sopiah, *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis Dalam Penelitian*, Yogyakarta: C. V Andi Offset, 2010
- Sudijono, A., *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Press 2012
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta Bandung, 2013
- Suharmisi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003
- Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002
- Tipper, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Erlangga, 1998
- Ulber Silalahi, *Metode Penelitian Bahasa*, Bandung: Refika Aditama, 2009
- Umami Salamah dan Mursal, Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri Pada Materi Kalor, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05, No.01, 2017
- W.J.S. Porwadarminto, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1997
- Wynne Harlen, *The Teaching of Science: Studies in Primary Education*, London: David Fulthor Publishing Company, 1992

Yuliana Subekti, dkk, Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains, Jurnal Inovasi IPA, Vol.2, No.2, 2016

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-11373/Un.08/FTK/KP.07.6/10/2018

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-8286/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2018

**TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-8286/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2018 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 5 Januari 2018.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-8286/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2018 tanggal 16 Agustus 2018;
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Muhammad Isa, M.Sc sebagai Pembimbing Pertama
2. Fera Annisa, M. Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Asi Masita**
- NIM : 140204171
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Penerapan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis di SMAN 1 Darul Imarah.
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 31 Oktober 2018



Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PFS Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 11711 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/11 /2018

08 November 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Asi Masita
N I M	: 140 204 171
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Lambateung Manyang, Kec. Darul Imarah, Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN 1 Darul Imarah

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Penerapan Metode Eksperimen Terhadap Ketrampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di SMAN 1 Darul Imarah

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Kode 8700



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121

Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386

Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / 10638.4/2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 09 November 2018

Yang Terhormat,

Kepala SMA Negeri 1 Darul Imarah

di -

Tempat

Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-11711/Un.08/TU-FTK/TL.00/11/2018 tanggal, 08 November 2018 hal: "Mohon Bantuan dan Keizinan Pengumpulan Data Skripsi ", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Asi Masita
NIM : 140 204 171
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : **"PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS DI SMAN 1 DARUL IMARAH"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN

PKLK

ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I

NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH**

Jl. Soekarno – Hatta Km. 3 Lampeuneurut Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Kode Pos 23352
Telp. (0651)42908, email smaungguldimarrah@yahoo.co.id Http. www.sman1darulimarrah.sch.id

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 071 / 527 / 2018

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Asi Masita
NIM	: 140 204 171
Jurusan	: Pendidikan Fisika
Universitas	: Islam Negeri Ar-Raniry

Benar yang tersebut nama di atas telah melakukan penelitian untuk pengumpulan data di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Darul Imarah pada tanggal 12 s/d 24 November 2018 dengan Judul :

***“PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) PESERTA DIDIK PADA MATERI
FLUIDA STATIS DI SMAN 1 DARUL IMARAH”***

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya. Terima kasih.

Lampeuneurut, 27 November 2018
Kepala SMAN 1 Darul Imarah,

Drs. Jamaluddin

NIP 19621203 199412 1 003

Lampiran 5

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMAN 1 DARUL IMARAH
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/1
Materi Pembelajaran : Fluida Statis
Alokasi Waktu : 6 JP

A. KOMPETENSI INTI (KI)

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	3.7.1 Memformulasikan konsep tekanan hidrostatika 3.7.2 Mendeskripsikan konsep tekanan hidrostatika pada proses penyelaman 3.7.3 Menjelaskan bunyi hukum Pascal 3.7.4 Menyebutkan contoh hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari 3.7.5 Memformulasikan hukum Archimedes 3.7.6 Mendeskripsikan konsep hukum Archimedes pada peristiwa mengapung 3.7.7 Mendeskripsikan konsep hukum Archimedes pada peristiwa tenggelam 3.7.8 Mendeskripsikan konsep hukum Archimedes pada peristiwa melayang
4.7. Merencanakan dan Melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan	4.7.1. Melaksanakan percobaan tentang hukum hidrostatika 4.7.2. Melaksanakan percobaan tentang hukum Pascal 4.7.3. Melaksanakan percobaan tentang hukum Archimedes

C. Tujuan pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Memformulasikan konsep tekanan hidrostatika
2. Mendeskripsikan konsep tekanan hidrostatika pada proses penyelaman
3. Menjelaskan bunyi hukum Pascal
4. Menyebutkan contoh hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari
5. Memformulasikan hukum Archimedes
6. Mendeskripsikan konsep hukum Archimedes pada peristiwa mengapung
7. Mendeskripsikan konsep hukum Archimedes pada peristiwa tenggelam
8. Mendeskripsikan konsep hukum Archimedes pada peristiwa melayang
9. Melaksanakan percobaan tentang hukum hidrostatika
10. Melaksanakan percobaan tentang hukum Pascal
11. Melaksanakan percobaan tentang hukum Archimedes

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis dan Penerapannya

- Fluida Statis
- Penerapan Hukum Dasar Fluida Statis

E. Pendekatan, Model, Dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : *Scientific*
2. Metode Pembelajaran : Eksperimen

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

Media : Gambar, Video, LKPD, Spidol, dan Papan Tulis

Sumber Belajar : Kanginan, Marthen. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga. 2013

G. Langkah – langkah Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Metode Eksperimen	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan			
	• Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam • Pendidik mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar • Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik • Pendidik memberikan tes awal (<i>pre-test</i>) sebelum pelajaran dimulai • Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik dengan bertanya: <i>Anak – anak, apa yang kita butuhkan untuk minum, mandi, mencuci, memasak dan menyiram bunga? Dimana sebenarnya air itu? Bagaimana caranya air itu</i>	• Peserta didik menjawab salam • Peserta didik berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab absen dari pendidik • Peserta didik mengerjakan soal <i>pre-test</i> • Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik	25 menit

	<i>dapat sampai ke tempat kita?</i> • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik	• Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran	
Kegiatan Inti			
Fase I Percobaan Awal dan Pengamatan	Mengamati • Pendidik melakukan percobaan awal tentang tentang fluida statis • Pendidik meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan tangannya di atas gabus ke dalam air dan semakin dalam ke bagian dasar gelas ukur • Pendidik meminta peserta didik untuk menceritakan yang dia rasakan dan yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	• Peserta didik memperhatikan demontasi yang dilakukan oleh pendidik • Peserta didik melakukan demonstrasi dengan cara memasukan tangannya di atas gabus ke dalam air • Peserta didik menceritakan secara langsung apa yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	55 menit
	Menanya • Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati • Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lain • Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan.	• Peserta didik bertanya secara langsung kepada guru sesuai apa yang diamati • Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis • Seluruh peserta didik bertepuk tangan	
Fase II Hipotesis Awal	• Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis • Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep fluida statis	• Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik • Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep fluida statis	
Fase III Verifikasi	Mencoba • Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	• Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang	

	• Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang Tekanan Hidrostatik • Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen Tekanan Hidrostatik sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD • Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas	• Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik • Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen • Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti.	
Fase IV Evaluasi	Mengasosiasi • Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen tekanan hidrostatik • Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul	• Peserta didik melakukan diskusi • Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD)	
Fase V Penerapan	Mengkomunikasi • Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 1). • Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang Tekanan hidrostatik	• Peserta didik memberikan kesimpulan • Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik	
Penutup			
	• Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk merapikan kembali peralatan praktikum yang telah digunakan • Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	• Peserta didikerpapikan kembali alat – alat praktikum yang telah digunakan. • Peserta didik memperhatikan informasi dari pendidik • Peserta didik menjawab salam	10 menit

PERTEMUAN 2

Metode Eksperimen	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan			
	- Pendidik membuka pembelajaran dengan mmengucapkan salam - Pendidik mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar - Pendididk mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik - Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik dengan bertanya: <i>Siapa diantara kalian yang pernah melihat orang mencuci mobil di door smeer? Lalu apa yang kalian lihat? Mengapa mobil terangkat?</i> - Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik	- Peserta didik menjawab salam - Peserta didik berdoa sebelum belajar - Peserta didik menjawab absen dari pendidik - Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik - Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran	15 menit
Kegiatan Inti			
Fase I Percobaan Awal dan Pengamatan	Mengamati - Pendidik memperlihatkan gambar dongkrak hidrolik - Pendidik menjelaskan berbagai fakta tentang hukum pascal	- Peserta didik mengamati gambar yang diperlihatkan oleh pendidik - Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik tentang hukum Pascal	65 menit

	Menanya • Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati • Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lain • Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan.	• Peserta didik bertanya secara langsung kepada guru sesuai apa yang diamati • Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis • Seluruh peserta didik bertepuk tangan	
Fase II Hipotesis Awal	• Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis • Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep hukum Pascal	• Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik • Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep hukum Pascal	
Fase III Verifikasi	Mencoba • Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang • Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang hukum Pascal • Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen hukum Pascal sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD • Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas	• Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang • Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik • Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen • Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti.	
Fase IV Evaluasi	Mengasosiasi • Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen hukum Pascal	• Peserta didik melakukan diskusi	

	Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul	Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD)	
Fase V Penerapan	Mengkomunikasi - Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 2). - Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang hukum Pascal	- Peserta didik memberikan kesimpulan - Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik	
Penutup			
	- Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk merapikan kembali peralatan praktikum yang telah digunakan - Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya - Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	- Peserta didikerapikan kembali alat – alat praktikum yang telah digunakan. - Peserta didik memperhatikan informasi dari guru - Peserta didik menjawab salam	10 menit

PERTEMUAN 3

Metode Eksperimen	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan			
	• Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam • Pendidik mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar • Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik • Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik dengan memperlihatkan video kapal laut yang sedang berada di laut dan bertanya: <i>Anak – anak, apa nama alat transportasi ini? Siapa diantara kalian yang pernah naik kapal</i>	• Peserta didik menjawab salam • Peserta didik berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab absen dari pendidik • Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik	15 menit

	<i>laut? Bagaimana keadaan kapal laut tersebut di atas air? Mengapa hal tersebut bisa terjadi?</i> Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik	Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran	
Kegiatan Inti			
Fase I Percobaan Awal dan Pengamatan	Mengamati - Pendidik melakukan percobaan awal tentang tentang Hukum Archimedes - Pendidik meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan bola ke dalam gelas kosong dan gelas yang berisi air - Pendidik meminta peserta didik untuk menceritakan yang dia rasakan dan yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	- Peserta didik memperhatikan percobaan awal yang dilakukan oleh pendidik - Peserta didik melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan bola ke dalam gelas kosong dan gelas yang berisi air - Peserta didik menceritakan secara langsung apa yang diamati pada saat melakukan percobaan awal	65 menit
	Menanya - Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati - Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lain - Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan.	- Peserta didik bertanya secara langsung kepada guru sesuai apa yang diamati - Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis - Seluruh peserta didik bertepuk tangan	
Fase II Hipotesis Awal	- Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis - Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep Hukum Archimedes	- Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik - Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep Hukum Archimedes	

Fase III Verifikasi	Mencoba • Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang • Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang Hukum Archimedes • Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen Hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD • Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas	• Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang • Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik • Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen • Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti.	
Fase IV Evaluasi	Mengasosiasi Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen Hukum Archimedes • Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul	• Peserta didik melakukan diskusi • Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD)	
Fase V Penerapan	Mengkomunikasi • Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 1) • Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk merapikan kembali peralatan praktikum yang telah digunakan	• Peserta didik memberikan kesimpulan • Peserta didikkerapikan kembali alat – alat praktikum yang telah digunakan.	
Penutup			
	• Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang Hukum Archimedes • Pendidik memberikan tes akhir (<i>post-test</i>) setelah akhir Pembelajaran	• Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik • Peserta didik mengerjakan soal <i>Post-test</i>	10 menit

	• Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	• Peserta didik menjawab salam	
--	---	--	--

Lampiran 6

PERTEMUAN 1

Materi

Fluida merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir adalah zat yang mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Zat alir mencakup zat dalam wujud cair dan gas. Berdasarkan pergerakannya fluida ada dua macam, yaitu fluida dinamik dan fluida statis. Sebelum mempelajari fluida dinamik kita pelajari fluida statis terlebih dahulu. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contoh fluida statis misalnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau.

▪ **Tekanan Hidrostatik**

Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan melakukan tekanan pada bidang tersebut. Zat cair yang berada di dalam suatu bejana juga melakukan tekanan terhadap dasar bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair demikian disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik tidak bergantung pada bentuk bejana dan jumlah zat cair dalam bejana, tetapi tergantung pada massa jenis zat cair, percepatan gravitasi bumi dan kedalamannya. Secara matematis tekanan hidrostatik disuatu titik (misal di dasar balok) diturunkan dari konsep tekanan.

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{w}{A} = \frac{mg}{A}$$

$$P_h = \frac{\rho V g}{A}$$

$$P_h = \frac{\rho A h g}{A}$$

$$P_h = \rho g h$$

Keterangan:

P_h = Tekanan Hidrostatik (N/m^2)

h = kedalaman/tinggi diukur dari permukaan fluida (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)

Berdasarkan rumus di atas tekanan hidrostatik di suatu titik dalam fluida diam tergantung pada kedalaman titik tersebut, bukan pada bentuk wadahnya oleh karena itu semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama. Fenomena ini disebut sebagai Hukum Utama Hidrostatik yang berbunyi “Tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama”.

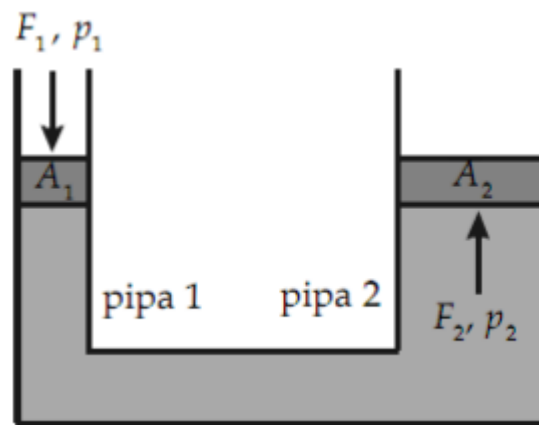
Apabila tekanan atmosfer (P_0) dipermukaan fluida diperhitungkan, maka besarnya tekanan hidrostatik dapat dirumuskan dengan:

$$P_h = P_0 + \rho g h$$

PERTEMUAN 2

▪ Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar”



Dari hukum Pascal di atas dapat ditentukan perumusan untuk bejana berhubungan adalah sebagai berikut:

$$P_1 = P_2$$

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

Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pres hidrolik, dan rem hidrolik.

PERTEMUAN 3

▪ Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida.

Bunyi hukum Archimedes yaitu "Jika suatu benda dicelupkan ke dalam fluida, maka benda itu akan mendapat gaya keatas yang besarnya samadengan berat fluida yang dipindahkan."

Apaila sebuah beban dimasukkan ke dalam air. Saat volume beban tercelup V_T maka fluida itu akan berpindah dengan volume juga V_T berarti gaya tekan ke atas yang dirasakan beban sebesar:

$$F_a = W \text{ zat cair yang pindah}$$

$$F_a = m_{air} g$$

$$F_a = \rho_a V_T g$$

$$F_a = \rho_a g V_T$$

Keterangan:

$$F_a = \text{gaya tekan ke atas atau gaya Archimedes (N)}$$

$$\rho_a = \text{massa jenis fluida air (kg/m}^3\text{)}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

$$V_T = \text{volume fluida yang dipindahkan atau volume benda tercelup (m}^3\text{)}$$

Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi berat benda yang tercelup. Pengaruh ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F_a = W_{di\ udara} - W_{di\ dalam\ fluida}$$

▪ Keadaan Benda

Apabila sebuah benda padat dicelupkan ke dalam zat cair, maka ada tiga kemungkinan yang terjadi pada benda, yaitu tenggelam, melayang, atau terapung.

1. Benda tenggelam

Benda dikatakan tenggelam, jika benda berada di dasar zat cair. Sebuah benda akan tenggelam ke dalam suatu zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih kecil daripada berat benda.

$$W_b > F_A$$

$$m_b \cdot g > \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g > \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

Karena $V_b = V_T$, maka $\rho_b > \rho_f$

Jadi, benda tenggelam jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair.

2. Benda melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh benda tercelup ke dalam zat cair, tetapi tidak menyentuh dasar zat cair. Sebuah benda akan melayang dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda sama dengan berat benda.

$$W_b = F_A$$

$$m_b \cdot g = \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g = \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

Karena $V_b = V_T$, maka $\rho_b = \rho_f$

Jadi, benda akan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair.

3. Benda terapung

Benda dikatakan terapung jika sebagian benda tercelup di dalam zat cair.

Sebuah benda akan terapung dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih besar daripada berat benda

$$W_b < F_A$$

$$m_b \cdot g < \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g < \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

Karena $V_b = V_T$, maka $\rho_b < \rho_f$

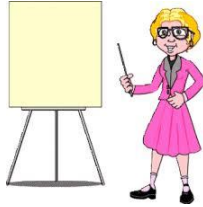
Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair.

▪ Penerapan Hukum Archimedes

Beberapa alat yang bekerja berdasarkan Hukum Archimedes, antara lain kapal laut, galangan kapal, hidrometer, dan balon udara.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)

TEKANAN HIDROSTATIS



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

A. Materi

Fluida merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir adalah zat yang mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Zat alir mencakup zat dalam wujud cair dan gas. Berdasarkan pergerakannya fluida ada dua macam, yaitu fluida dinamik dan fluida statis. Sebelum mempelajari fluida dinamik kita pelajari fluida statis terlebih dahulu. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contoh fluida statis misalnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau.

▪ Tekanan Hidrostatik

Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan melakukan tekanan pada bidang tersebut. Zat cair yang berada di dalam suatu bejana juga melakukan tekanan terhadap dasar bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair demikian

disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik tidak bergantung pada bentuk bejana dan jumlah zat cair dalam bejana, tetapi tergantung pada massa jenis zat cair, percepatan gravitasi bumi dan kedalamannya. Secara matematis tekanan hidrostatik disuatu titik (misal di dasar balok) diturunkan dari konsep tekanan.

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{w}{A} = \frac{mg}{A}$$

$$P_h = \frac{\rho V g}{A}$$

$$P_h = \frac{\rho A h g}{A}$$

$$P_h = \rho g h$$

Keterangan:

P_h = Tekanan Hidrostatik (N/m^2)

h = kedalaman/tinggi diukur dari permukaan fluida (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)

Berdasarkan rumus di atas tekanan hidrostatik di suatu titik dalam fluida diam tergantung pada kedalaman titik tersebut, bukan pada bentuk wadahnya oleh karena itu semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama. Fenomena ini disebut sebagai Hukum Utama Hidrostatik yang berbunyi “Tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama”.

Apabila tekanan atmosfer (P_0) dipermukaan fluida diperhitungkan, maka besarnya tekanan hidrostatik dapat dirumuskan dengan:

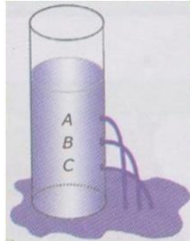
$$P_h = P_0 + \rho g h$$

B. Tujuan

Menyelidiki tekanan zat cair berdasarkan ketinggian

C. Rumusan Masalah

Amati gambar di bawah ini ?



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

1.
2.
3.

D. Hipotesis

1.
2.
3.

E. Rancangan Percobaan

a. Alat dan Bahan :

1. Plastik
2. Paku
3. Botol aqua
4. Isolasi
5. Air

b. Prosedur Percobaan :

1. Dilubangi aqua dengan sama jaraknya
2. Ditempelkan lubang tersebut dengan isolasi
3. Lalu isi air ke dalam aqua tersebut sampai penuh
4. Ditutup botol aqua tersebut
5. Dilepaskan isolasi tersebut lalu tekan aqua
6. Diamati aliran air tersebut
7. Masukkan hasil percobaan kedalam tabel data pengamatan.

F. Mengumpulkan Data

Tabel data pengamatan:

No	Lubang	ρ	g	h	P
1	Lubang 1				
2	Lubang 2				
3	Lubang 3				

G. Pengolahan Data

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

H. Analisis Pembahasan

1. Apakah yang dimaksud dengan fluida statis?

Jawab :

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

2. Apakah yang dimaksud dengan tekanan?

Jawab:

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

3. Jelaskan bunyi hukum pokok tekanan hidrostatik?

Jawab:

.....
.....

4. Jelaskan perbedaan aliran air dari ketiga lubang yaitu A, B dan C?

Jawab:

.....
.....

I. Kesimpulan

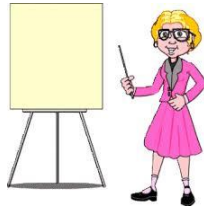
Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

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

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 2)

POMPA HIDROLIK SEDERHANA

(HUKUM PASCAL)



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

6.

7.

8.

9.

10.

A. Materi

Hukum Pascal

Jika suatu tekanan dari luar diberikan kepada fluida, maka tekanan tersebut akan diteruskan kesegala arah oleh fluida tersebut, dengan besar tekanan sama dengan yang diberikan. Jika gaya F diberikan pada luas penampang A maka tekanan sebesar $P = F/A$ diteruskan ke segala arah, sehingga disebelah kanan terjadi juga tekanan sebesar F/A .

Sebuah terapan sederhana prinsip Pascal adalah dongkrak hidrolik yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Jika gaya F_1 diberikan pada pengisap yang lebih kecil, tekanan dalam cairan bertambah dengan F_1/A_1 . Gaya keatas yang diberikan oleh cairan pada pengisap yang lebih besar adalah pertambahan tekanan ini kali luas A_2 . Bila gaya ini disebut F_2 kita dapatkan:

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

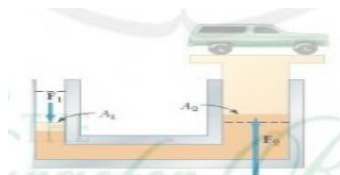
Keterangan:

F_1 = Gaya yang kecil (N)

F_2 = Gaya yang lebih besar (N)

A_1 dan A_2 = Luas penampang (m^2)

Jika A_2 jauh lebih besar dari A_1 , sebuah gaya yang kecil F_1 dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar F_2 untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar. Contoh alat yang berdasarkan hukum Pascal yang lain adalah Pompa Hidrolik. Pompa hidrolik adalah alat *multiplier* dengan faktor penggali sama dengan perbandingan luas penampang kedua piston. Kursi dokter gigi, pengangkat mobil dan dongkrak, beberapa jenis evaluator dan rem hidrolik, semuanya menggunakan prinsip ini. Perhatikan Gambar di bawah ini.



Gambar: Pompa Hidrolik

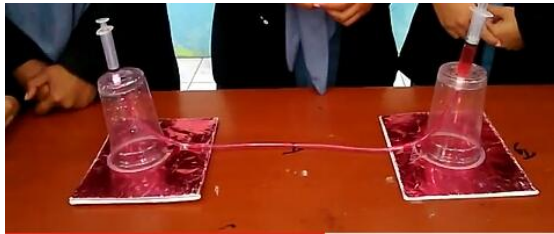
Pengangkat hidrolik terdiri atas dua luas penampang, penampang kecil (A_1) dan luas penampang besar (A_2). Jika pada A_1 diberikan gaya (F_1), maka akan menimbulkan tekanan (P_1) yang akan diteruskan dan menimbulkan tekanan (P_2) pada penampang A_2 .

B. Tujuan

Menyelidiki pengaruh tekanan zat cair pada keadaan tertutup

C. Rumusan Masalah

Amati gambar di bawah ini:



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

4.
5.

D. Hipotesis

1.
.....
2.
.....

E. Rancangan Percobaan

c. Alat dan Bahan :

1. Slotif
2. 1 buah selang
3. 2 buah suntikan
4. 2 buah aqua bekas
5. Air berwarna
6. Gunting
7. Neraca O'haus
8. Jangka sorong
9. Beban

d. Prosedur Percobaan :

8. Siapkan alat dan bahan
9. Setelah itu 2 buah aqua beri lubang pada bagian bawah
10. Siapkan air berwarna kemudian masukkan ke dalam selang
11. Gabungkan ujung-ujung selang pada suntikan
12. Setelah itu rangkai alat percobaan seperti gambar di bawah ini:



13. Kemudian letakkan beban di atas salah satu suntikan
14. Setelah itu suntikan tekan perlahan
15. Kemudian amatilah apa yang terjadi

F. Mengumpulkan Data

Tabel Data Pengamatan

No.	Massa Benda	Diameter Suntikan	A_1	A_2	F_1	F_2	P_1	P_2
1	0,0214 kg	0,414 m						
2	0,05 kg	0,414 m						

G. Pengolahan Data

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

H. Analisis Pembahasan

1. Jelaskan bunyi hukum pascal?

Jawab :

.....
.....

2. Sebutkan penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab :

.....
.....

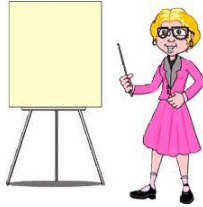
I. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

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

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 3)

HUKUM ARCHIMEDES



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

A. Materi

Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida.

Bunyi hukum Archimedes yaitu "Jika suatu benda dicelupkan ke dalam fluida, maka benda itu akan mendapat gaya keatas yang besarnya samadengan berat fluida yang dipindahkan."

Apaila sebuah beban dimasukkan ke dalam air. Saat volume beban tercelup V_T maka fluida itu akan berpindah dengan volume juga V_T berarti gaya tekan ke atas yang dirasakan beban sebesar:

$$F_a = W \text{ zat cair yang pindah}$$

$$F_a = m_{air} g$$

$$F_a = \rho_a V_T g$$

$$F_a = \rho_a g V_T$$

Keterangan:

F_a = gaya tekan ke atas atau gaya Archimedes (N)

ρ_a = massa jenis fluida air (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

V_T = volume fluida yang dipindahkan atau volume benda tercelup (m^3)

Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi berat benda yang tercelup. Pengaruh ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F_a = W_{di\ udara} - W_{di\ dalam\ fluida}$$

▪ Keadaan Benda

Apabila sebuah benda padat dicelupkan ke dalam zat cair, maka ada tiga kemungkinan yang terjadi pada benda, yaitu tenggelam, melayang, atau terapung.

1. Benda tenggelam

Benda dikatakan tenggelam, jika benda berada di dasar zat cair. Sebuah benda akan tenggelam ke dalam suatu zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih kecil daripada berat benda.

$$W_b > F_A$$

$$m_b \cdot g > \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g > \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

Karena $V_b = V_T$, maka $\rho_b > \rho_f$

Jadi, benda tenggelam jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair.

2. Benda melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh benda tercelup ke dalam zat cair, tetapi tidak menyentuh dasar zat cair. Sebuah benda akan melayang dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda sama dengan berat benda.

$$W_b = F_A$$

$$m_b \cdot g = \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g = \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

Karena $V_b = V_T$, maka $\rho_b = \rho_f$

Jadi, benda akan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair.

3. Benda terapung

Benda dikatakan terapung jika sebagian benda tercelup di dalam zat cair. Sebuah benda akan terapung dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih besar daripada berat benda

$$W_b < F_A$$

$$m_b \cdot g < \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g < \rho_f \cdot g \cdot V_T$$

Karena $V_b = V_T$, maka $\rho_b < \rho_f$

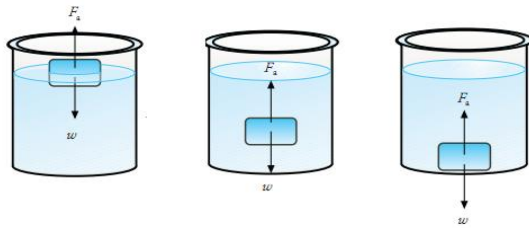
Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair.

B. Tujuan

Menyelidiki pengaruh larutan garam terhadap massa jenis air.

C. Rumusan Masalah

Amati gambar di bawah ini ?



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

6.
7.
8.

D. Hipotesis

1.
2.
3.

E. Rancangan Percobaan

a. Alat dan Bahan

1. Gelas
2. Sendok
3. Neraca O'haus
4. Air
5. Telur

6. Garam

b. Prosedur Percobaan

Tahap I

1. Disiapkan alat dan bahan
2. Ditimbang telur dengan menggunakan neracao'haus
3. Diukur volume telur,
 - Dimasukkan air kedalam gelas
 - Dimasukkan telur kedalam gelas yang berisi air
 - Dihitung selisih volumenya.

Tahap II

1. Dituangkan air kedalam gelas secukupnya
2. Dihitung V_{air} tersebut
3. Dihitung massa air (massa gelas + massa air x massa telur)
4. Dimasukkan telur kedalam gelas yang berisi air tersebut
5. Dimasukkan beberapa sendok garam sehingga telur melayang kemudian hitung ρ larutan garam tersebut.
6. Dimasukkan beberapa sendok garam sehingga telur mengapung kemudian hitung ρ larutannya lagi.
7. Dicatat hasil pengamatan dan rapikan alat dan hasil sisa praktikum tersebut.

F. Mengumpulkan Data

Tabel Data Pengamatan

<i>Massa telur</i>	<i>Volume Telur</i>	ρ Tarhitung $\frac{m}{v}$	<i>Keterangan</i>
5,51 x 10 ⁻² kg	5 x 10 ⁻⁵ m ³		
<i>Massa Air</i>	<i>Volume Air</i>	ρ Tarhitung	<i>Keterangan</i>
0,2878 kg	3 x 10 ⁻⁴ m ³		Saat telur tenggelam
0,3067 kg	3 x 10 ⁻⁴ m ³		Saat telur melayang
0,3253 kg	3,1 x 10 ⁻⁴ m ³		Saat telur mengapung

Banyaknya Garam (Sendok)	Peristiwa yang terjadi (tenggelam, melayang, mengapung)
	Tenggelam Tenggelam Melayang Melayang Melayang Mengapung

G. Pengolahan Data

.....

.....

.....

.....

H. Analisis Pembahasan

- Sebutkan bunyi hukum Archimedes!

Jawab:

:

.....

.....

.....

.....
.....

2. Bagaimana keadaan telur untuk ketiga wadah tersebut ?

Jawab:

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

3. Jelaskan tentang syarat-syarat suatu benda bisa mengapung, melayang dan tenggelam!

Jawab:

:

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

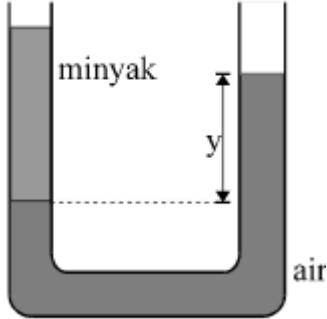
I. Kesimpulan

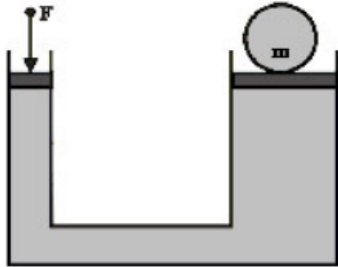
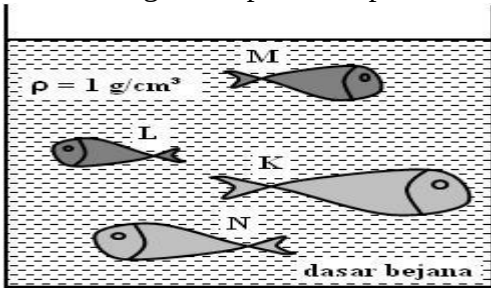
Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

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

Lampiran 8

KISI – KISI SOAL *PRETES* DAN *POSTTEST*

INDIKATOR SOAL KPS	NO.	SOAL	KUNCI JAWABAN
Mengamati	1	Pipa U pada gambar di bawah mula-mula berisi air ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) kemudian dituangkan minyak yang massa jenisnya 0.8 g/cm^3 pada pipa bagian kiri sehingga selisih tinggi air di bagian kiri dan kanan pipa (y) sebesar 16 cm. Tinggi kolom minyaknya adalah...  a. 20 cm b. 10 cm c. 18 cm d. 8 cm e. 6 cm	A
	2.	Perhatikan bagan sistem hidrolik seperti pada gambar di samping! Luas penampang tabung masing-masing 8 cm^3 dan 40 cm^3. Jika massa beban (m) sebesar 50 kg, $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan terjadi keseimbangan seperti pada gambar maka besar gaya tekan F adalah.	C

		 a. 10 N b. 50 N c. 100 N d. 1000 N e. 2500 N	
Berhipotesis	3	Perhatikan gambar posisi empat ekor ikan berada dalam bejana berikut!  Jika percepatan gravitasi di tempat ini sebesar 10 m/s^2, maka tekanan hidrostatik paling besar di alami oleh... a. Ikan M, karena paling jauh dari dasar bejana	C

	4.	b. Ikan K, karena paling berat badannya paling besar c. Ikan N, karena paing jauh dari permukaan air d. Ikan L, karena bentuk badannya paling kecil e. Ikan M dan N, karena paling jauh dari dasar bejana dan permukaan air Dua buah sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak yang lebih luas, dipakai oleh dua orang yang beratnya sama. Berdasarkan 2 hak sepatu tersebut yang memberikan bekas pada tanah paling dalam adalah... a. Sepatu yang mempunyai hak yang lebih luas b. Sepatu yang mempunyai hak lancip c. Sepatu yang mempunyai hak lancip tidak memiliki tekanan d. Sepatu yang mempunyai hak lebih luas tidak memiliki tekanan e. Sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak lebih luas memiliki tekanan yang sama.	B
Menerapkan konsep	5	Seekor nyamuk dapat hinggap di atas permukaan air, hal ini disebabkan oleh... a. Berat nyamuk lebih kecil daripada gaya archimedes b. Massa jenis nyamuk sama dengan massa jenis air c. Massa jenis nyamuk lebih kecil daripada massa jenis air d. Adanya kohesi dan adhesi e. Adanya tegangan permukaan	E
	6	Pada sepeda motor X yang memiliki penerapan hukum pascal adalah... a. Shock b. Piston c. Rem d. Rantai kereta e. Busi	C

Meramalkan	7	Sepotong balok kayu yang ditenggelamkan ke dalam air akan bergerak menuju permukaan saat dilepaskan. Hal ini bisa terjadi karena - Massa balok = massa air - Massa jenis balok = massa jenis air - Gaya Archimedes yang dialami balok = berat balok - Gaya Archimedes yang dialami balok < berat balok - Gaya Archimedes yang dialami balok > berat balok	B
	8	Berikut adalah gambar tentang tekanan hidrostatis yang di alami oleh sebuah benda sebanding dengan kedalaman h, dengan massa jenis zat cair ρ sama. Maka besar tekanan hidrostatis yang paling besar dialami oleh...  - Titik A karena tekanan hidrostatis sebanding dengan kedalaman h - Titik B dan C, karena kedua titik tersebut berada di tengah-tengah air - Titik E karena tekanan hidrostatis sebanding dengan kedalaman h - Titik A=B=C=D=E karena tekanan hidrostatis di teruskan ke segala arah yang sama besar - Titik A=B=C=D=E karena tekanan hidrostatis hanya dipengaruhi oleh massa jenis zat cair ρ.	C
Merencanakan percobaan	9	Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatis. Botol tersebut dilubangi dengan 3 lubang dan diberi tanda A, B, dan C.	A

		2. Tariklah selotip secara cepat pada lubang yang sama 3. Siapkan botol bekas 4. Isilah botol tersebut dengan air hingga penuh 5. Tutup lubang-lubang tersebut dengan selotip 6. Amati lintasan air yang keluar dari setiap lubang Urutkanlah langkah-langkah yang tepat untuk memudahkan dalam melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik... a. 3, 1, 5, 4, 2, dan 6 b. 2, 1, 3, 5, 4, dan 6 c. 4, 2, 3, 1, 5, dan 6 d. 4, 3, 1, 5, 2, dan 6 e. 1, 2, 3, 4, 5, dan 6	
	10	Perhatikan gambar di bawah ini!  Rani dan kawan-kawannya sedang melakukan percobaan tentang melayang, mengapung dan tenggelam. Namun rani mempunyai beberapa langkah percobaan yaitu... 1. Pertama-tama telur dimasukkan dalam gelas yang berisi air tanpa campuran garam kemudian amati yang terjadi. 2. Setelah itu dalam gelas dimasukkan satu sendok garam dan aduk perlahan-lahan	B

		sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut. 3. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan 4. Gelas diberi air, jangan sampai penuh agar pada saat memasukkan telur airnya tidak tumpah dan dialasi dengan tissue agar tidak basah lantainya. 5. Masukkan lagi satu sendok garam dan aduk secara perlahan-lahan sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut. 6. Catatlah hasil pengamatan yang telah dilakukan dan buatlah tabel pengamatan untuk mempermudah untuk memahaminya. 7. Lakukan seterusnya sampai mendapatkan keadaan telur sesuai yang kita perlukan dan inginkan. 8. Setelah selesai praktikum bersihkan dan rapikan alat dan bahan sisa praktikum tersebut. Urutkanlah langkah-langkah yang tepat untuk memudahkan dalam melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik... a. 1, 2, 3, 5, 7, 4, 8 dan 6 b. 3, 4, 1, 2, 5, 7, 6, dan 8 c. 4, 5, 3, 2, 1, 6, 7, dan 8 d. 5, 6, 4, 3, 1, 8, 2, dan 7 e. 6, 4, 5, 3, 2, 1, 7, dan 8	
Menggunakan alat dan bahan	11	Alat dan bahan sederhana yang digunakan dalam percobaan tenggelam, mengapung dan melayang adalah... a. Telur, garam, minyak, gelas dan sendok b. Garam, kain, botol, dan batu c. Gelas, sendok, telur, garam, tissue, dan air d. Sunlight, besi, batu, dan telur. e. Gunting, besi, batu, dan sendok	C

	12	Alat yang bukan merupakan penerapan hukum Archimedes adalah... a. Kapal laut b. Galangan kapal c. Balon udara d. Hidrometer e. Semprot obat nyamuk	E
Menafsirkan	13	Sebuah kantong plastik berisi air pada ujungnya, kemudian dibuat beberapa lubang sembarang pada kantong plastik itu dengan menusuk jrum secara perlahan jika kamu meremas ujung –ujung kantong plastik, maka apa yang akan terjadi... a. Air memancar sangat kuat b. Air memancar paling kuat pada lubang yang dekat dengan alas kantong plastik c. Air memancar paling kuat pada lubang- lubang yang dekat dengan ujung yang kamu pegang d. Air memancar paling kuat pada lubang yang terletak di bagian atas kantong plastik e. Air memancar sangat kuat di setiap lubang kantong plastik.	B
	14	Sebuah perahu terapung di danau yang airnya memiliki kerapatan 1 g/cc, lalu perahu dibawa ke laut yang tidak terlalu jauh dari danau dtadi. Di air laut kerapatannya 1,1 g/cc, perahu tersebut juga terapung, maka... a. Gaya archimedes yang dialami perahu maupun volumenya yang tercelup tetap seperti semula b. Gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya, sedangkan volume yang tercelup berkurang c. Gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya, sedangkan volume yang tercelup bertambah. d. Gaya archimedes yang dialami perahu bertambah, sedangkan volumenya tetap e. Gaya archimedes yang dialami perahu berkurang, sedangkan volumenya tercelup tetap.	D

Mengelompokkan	15	Berikut adalah satuan- satuan dari fisika! 1. Pascal (Pa) 2. Newton (N) 3. Newton/meter kuadrat (N/m^2) 4. Watt (W) Yang termasuk satuan-satuan tekanan adalah... a. 1 dan 3 b. 2 dan 3 c. 2 dan 4 d. 1 dan 2 e. 3 dan 4	A
	16	Pernyataan berikut ini tentang melayang, mengapung, dan tenggelam. (1) Benda akan mengapung di permukaan air jika massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air. (2) Pada saat benda mengapung, berat benda sama dengan gaya Archimedes yang dialami benda. (3) Benda yang melayang di dalam air memiliki massa jenis sama dengan massa jenis air. (4) Benda yang tenggelam akan selalu berusaha untuk bergerak turun saat dimasukkan ke dalam fluida Pernyataan yang benar adalah a. (1), (2), dan (3) b. (1) dan (3) c. (2) dan (4) d. (4) e. (1), (2), (3) dan (4)	B

Berkomunikasi	17	Andi dan haikal sedang melakukan sebuah percobaan, dimana pada sebuah botol bekas di buat dengan ketinggian yang berbeda, ketiga lubang tersebut disumbat sebelum dimasukan air, tetapi setelah dimasukan air penyumbat dilepas dengan cepat. Berdasarkan cerita tersebut pancaran air dari lubang yang paling jauh adalah... - Pancaran air dari lubang 1 paling jauh - Pancaran air dari lubang 2 paling jauh - Pancaran air dari lubang 3 yang paling jauh - Pancaran air dari lubang 1 dan 2 paling jauh - Pancaran air dari lubang 2 dan 3 paling jauh	C
	18	Sesuai dengan hukum Archimedes, maka benda yang melayang dalam zat cair mempunyai... - Massa yang sama dengan gaya ke ats - Berat yang lebih besar dari gaya ke atas - Massa jenis yang lebih besar dari massa jenis zat cair - Berat yang sama dengan gaya ke atas - Berat yang lebih kecil dari gaya ke atas	D
Mengajukan pertanyaan	19	Seekor serangga hinggap di permukaan air tanpa tenggelam, hal ini disebabkan karna gaya berat serangga tersebut lebih kecil dibandingkan tegangan permukaan air, sehingga serangga tersebut masih bisa ditahan oleh gaya atau tegangan permukaan air. Pertanyaan yang tepat dari kasus tersebut dalam penerapan tegangan permukaan adalah... - Apa yang dilakukan serangga di atas permukaan air? - Apa yang terjadi pada serangga? - Jenis serangga apa yang hinggap di atas permukaan air? - Serangga dapat berdiri di atas permukaan air akibat adanya? - Mengapa serangga hinggap di atas permukaan air?	D

	20	Joni melempar sehelai daun ke air maka daun akan mengapung. Ketika yang joni lempar adalah sebuah kayu bisa jadi kayu akan melayang dan ketika benda yang dilemparkan joni adalah batu, maka batu tersebut akan tenggelam. Pertanyaan yang tepat untuk cerita di atas adalah... a. Apa penyebab benda tersebut bisa mengapung, tenggelam dan melayang? b. Mengapa batu tidak melayang? c. Apakah batu dan daun bisa melayang? d. Apakah kayu dan daun bisa tenggelam? e. Mengapa daun, kayu dan batu harus di lemparkan di air?	A
--	----	---	---

Lampiran 9

**Soal
Pre-test dan Post-test**

Nama :

Kelas :

1. Berikut adalah satuan- satuan dari fisika!

- (1) Pascal (Pa)
- (2) Newton (N)
- (3) Newton/meter kuadrat (N/m^2)
- (4) Watt (W)

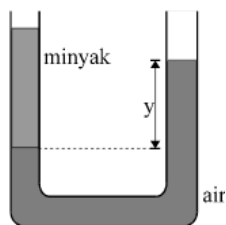
Yang termasuk satuan-satuan tekanan adalah...

- a. 1 dan 3
 - b. 2 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 1 dan 2
 - e. 3 dan 4
2. Seekor nyamuk dapat hinggap di atas permukaan air, hal ini disebabkan oleh...
- a. Berat nyamuk lebih kecil daripada gaya archimedes
 - b. Massa jenis nyamuk sama dengan massa jenis air
 - c. Massa jenis nyamuk lebih kecil daripada massa jenis air
 - d. Adanya kohesi dan adhesi
 - e. Adanya tegangan permukaan
3. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik.
- 1. Botol tersebut dilubangi dengan 3 lubang dan diberi tanda A, B, dan C.
 - 2. Tariklah selotip secara cepat pada lubang yang sama
 - 3. Siapkan botol bekas
 - 4. Isilah botol tersebut dengan air hingga penuh
 - 5. Tutup lubang-lubang tersebut dengan selotip
 - 6. Amati lintasan air yang keluar dari setiap lubang

Urutkan langkah-langkah yang tepat untuk memudahkan dalam melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik adalah...

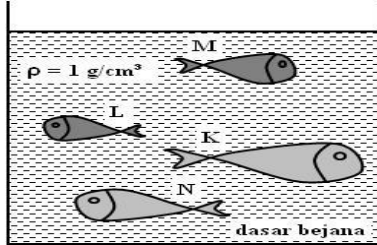
- a. 3, 1, 5, 4, 2, dan 6

- b. 2, 1, 3, 5, 4, dan 6
 - c. 4, 2, 3, 1, 5, dan 6
 - d. 4, 3, 1, 5, 2, dan 6
 - e. 1, 2, 3, 4, 5, dan 6
4. Sebuah kantong plastik berisi air pada ujungnya, kemudian dibuat beberapa lubang sembarang pada kantong plastik itu dengan menusuk jrum secara perlahan jika kamu meremas ujung –ujung kantong plastik, maka apa yang akan terjadi...
- a. Air memancar sangat kuat
 - b. Air memancar paling kuat pada lubang yang dekat dengan alas kantong plastik
 - c. Air memancar paling kuat pada lubang- lubang yang dekat dengan ujung yang kamu pegang
 - d. Air memancar paling kuat pada lubang yang terletak di bagian atas kantong plastik
 - e. Air memancar sangat kuat di setiap lubang kantong plastik.
5. Sepotong balok kayu yang ditenggelamkan ke dalam air akan bergerak menuju permukaan saat dilepaskan. Hal ini bisa terjadi karena
- a. Massa balok = massa air
 - b. Massa jenis balok = massa jenis air
 - c. Gaya Archimedes yang dialami balok = berat balok
 - d. Gaya Archimedes yang dialami balok < berat balok
 - e. Gaya Archimedes yang dialami balok > berat balok
6. Pipa U pada gambar di bawah mula-mula berisi air ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) kemudian dituangkan minyak yang massa jenisnya 0.8 g/cm^3 pada pipa bagian kiri sehingga selisih tinggi air di bagian kiri dan kanan pipa (y) sebesar 16 cm. Tinggi kolom minyaknya adalah...



- a. 20 cm
- b. 10 cm
- c. 18 cm
- d. 8 cm
- e. 6 cm

7. Perhatikan gambar posisi empat ekor ikan berada dalam bejana berikut!



Jika percepatan gravitasi di tempat ini sebesar 10 m/s^2 , maka tekanan hidrostatik paling besar di alami oleh...

- Ikan M, karena paling jauh dari dasar bejana
 - Ikan K, karena paling berat badannya paling besar
 - Ikan N, karena paling jauh dari permukaan air
 - Ikan L, karena bentuk badannya paling kecil
 - Ikan M dan N, karena paling jauh dari dasar bejana dan permukaan air
8. Seekor serangga hinggap di permukaan air tanpa tenggelam, hal ini disebabkan karena gaya berat serangga tersebut lebih kecil dibandingkan tegangan permukaan air, sehingga serangga tersebut masih bisa ditahan oleh gaya atau tegangan permukaan air. Pertanyaan yang tepat dari kasus tersebut dalam penerapan tegangan permukaan adalah...
- Apa yang dilakukan serangga di atas permukaan air?
 - Apa yang terjadi pada serangga?
 - Jenis serangga apa yang hinggap di atas permukaan air?
 - Serangga dapat berdiri di atas permukaan air akibat adanya?
 - Mengapa serangga hinggap di atas permukaan air?
9. Sebuah perahu terapung di danau yang airnya memiliki kerapatan 1 g/cc , lalu perahu dibawa ke laut yang tidak terlalu jauh dari danau tadi. Di air laut kerapatannya $1,1 \text{ g/cc}$, perahu tersebut juga terapung, maka...
- Gaya archimedes yang dialami perahu maupun volumenya yang tercelup tetap seperti semula
 - Gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya, sedangkan volume yang tercelup berkurang
 - Gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya, sedangkan volume yang tercelup bertambah.
 - Gaya archimedes yang dialami perahu bertambah, sedangkan volumenya tetap

- e. Gaya archimedes yang dialami perahu berkurang, sedangkan volumenya tercelup tetap.

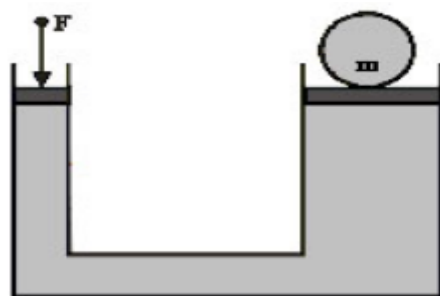
10. Pernyataan berikut ini tentang melayang, mengapung, dan tenggelam.

- (1) Benda akan mengapung di permukaan air jika massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air.
- (2) Pada saat benda mengapung, berat benda sama dengan gaya Archimedes yang dialami benda.
- (3) Benda yang melayang di dalam air memiliki massa jenis sama dengan massa jenis air.
- (4) Benda yang tenggelam akan selalu berusaha untuk bergerak turun saat dimasukkan ke dalam fluida

Pernyataan yang benar adalah

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

11. Perhatikan bagan sistem hidrolik seperti pada gambar di samping! Luas penampang tabung masing-masing 8 cm^2 dan 40 cm^2 . Jika massa beban (m) sebesar 50 kg , $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan terjadi keseimbangan seperti pada gambar maka besar gaya tekan F adalah.

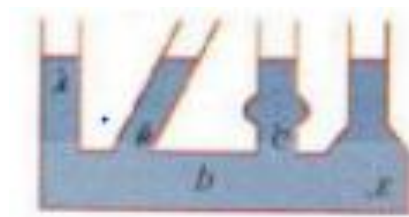


- a. 10 N
- b. 50 N
- c. 100 N
- d. 1000 N
- e. 2500 N

12. Alat dan bahan sederhana yang digunakan dalam percobaan tenggelam, mengapung dan melayang adalah...

- a. Telur, garam, minyak, gelas dan sendok
- b. Garam, kain, botol, dan batu
- c. Gelas, sendok, telur, garam, tissu, dan air
- d. Sunlight, besi, batu, dan telur.
- e. Gunting, besi, batu, dan sendok

13. Berikut adalah gambar tentang tekanan hidrostatik yang di alami oleh sebuah benda sebanding dengan kedalaman h , dengan massa jenis zat cair ρ sama. Maka besar tekanan hidrostatik yang paling besar dialami oleh...



- a. Titik A karena tekanan hidrostatik sebanding dengan kedalaman h
- b. Titik B dan C, karena kedua titik tersebut berada di tengah-tengah air
- c. Titik E karena tekanan hidrostatik sebanding dengan kedalaman h
- d. Titik A=B=C=D=E karena tekanan hidrostatik di teruskan ke segala arah yang sama besar
- e. Titik A=B=C=D=E karena tekanan hidrostatik hanya dipengaluhi oleh massa jenis zat cair ρ .

14. Dua buah sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak yang lebih luas, dipakai oleh dua orang yang beratnya sama. Berdasarkan 2 hak sepatu tersebut yang memberikan bekas pada tanah paling dalam adalah...

- a. Sepatu yang mempunyai hak yang lebih luas
- b. Sepatu yang mempunyai hak lancip
- c. Sepatu yang mempunyai hak lancip tidak memiliki tekanan
- d. Sepatu yang mempunyai hak lebih luas tidak memiliki tekanan
- e. Sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak lebih luas memiliki tekanan yang sama.

15. Andi dan haikal sedang melakukan sebuah percobaan, dimana pada sebuah botol bekas di buat dengan ketinggian yang berbeda, ketiga lubang tersebut disumbat sebelum dimasukan air, tetapi setelah dimasukan air penyumbat dilepas dengan cepat. Berdasarkan cerita tersebut pancaran air dari lubang yang paling jauh adalah...

- a. Pancaran air dari lubang 1 paling jauh
- b. Pancaran air dari lubang 2 paling jauh

- c. Pancaran air dari lubang 3 yang paling jauh
- d. Pancaran air dari lubang 1 dan 2 paling jauh
- e. Pancaran air dari lubang 2 dan 3 paling jauh

16. Perhatikan gambar di bawah ini!



Rani dan kawan-kawannya sedang melakukan percobaan tentang melayang, mengapung dan tenggelam. Namun rani mempunyai beberapa langkah percobaan yaitu...

1. Pertama-tama telur dimasukkan dalam gelas yang berisi air tanpa campuran garam kemudian amati yang terjadi.
2. Setelah itu dalam gelas dimasukkan satu sendok garam dan aduk perlahan-lahan sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut.
3. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan
4. Gelas diberi air, jangan sampai penuh agar pada saat memasukkan telur airnya tidak tumpah dan dialasi dengan tissue agar tidak basah lantainya.
5. Masukkan lagi satu sendok garam dan aduk secara perlahan-lahan sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut.
6. Catatlah hasil pengamatan yang telah dilakukan dan buatlah tabel pengamatan untuk mempermudah untuk memahaminya.
7. Lakukan seterusnya sampai mendapatkan keadaan telur sesuai yang kita perlukan dan inginkan.
8. Setelah selesai praktikum bersihkan dan rapikan alat dan bahan sisa praktikum tersebut.

Urutkan langkah-langkah yang tepat untuk memudahkan dalam melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatis adalah...

- a. 1, 2, 3, 5, 7, 4, 8 dan 6
- b. 3, 4, 1, 2, 5, 7, 6, dan 8
- c. 4, 5, 3, 2, 1, 6, 7, dan 8
- d. 5, 6, 4, 3, 1, 8, 2, dan 7

- e. 6, 4, 5, 3, 2, 1, 7, dan 8

17. Alat yang bukan merupakan penerapan hukum Archimedes adalah...

- a. Kapal laut
- b. Galangan kapal
- c. Balon udara
- d. Hidrometer
- e. Semprot obat nyamuk

18. Pada sepeda motor X yang memiliki bagian dari suatu sepeda yang bekerja berdasarkan hukum pascal adalah...

- a. Shock
- b. Piston
- c. Rem
- d. Rantai kereta
- e. Busi

19. Sesuai dengan hukum Archimedes, maka benda yang melayang dalam zat cair mempunyai...

- a. Massa yang sama dengan gaya ke atas
- b. Berat yang lebih besar dari gaya ke atas
- c. Massa jenis yang lebih besar dari massa jenis zat cair
- d. Berat yang sama dengan gaya ke atas
- e. Berat yang lebih kecil dari gaya ke atas

20. Joni melempar sehelai daun ke air maka daun akan mengapung. Ketika yang joni lempar adalah sebuah kayu bisa jadi kayu akan melayang dan ketika benda yang dilemparkan joni adalah batu, maka batu tersebut akan tenggelam.

Pertanyaan yang tepat untuk cerita di atas adalah...

- a. Apa penyebab benda tersebut bisa mengapung, tenggelam dan melayang?
- b. Mengapa batu tidak melayang?
- c. Apakah batu dan daun bisa melayang?
- d. Apakah kayu dan daun bisa tenggelam?
- e. Mengapa daun, kayu dan batu harus di lemparkan di air?

Lampiran 11

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Fluida Statis
 Nama Siswa :
 Kelas/Semester : XI/ganjil
 Hari/Tanggal :

Petunjuk

1. Berilah tanda ceklist (√) pada kolom sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi oleh siapapun
2. Pengisian angket ini tidak akan mempengaruhi nilai fisika sehingga kamu tidak perlu takut untuk mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.

Ket: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1	Belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen dapat menantang kemampuan saya dalam menemukan pengetahuan baru				
2	Menurut saya, metode eksperimen dalam meningkatkan KPS tidak berhasil				
3	Belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen membuat aktivitas belajar saya semakin meningkat				
4	Metode eksperimen membuat saya kurang terampil				
5	Metode eksperimen membantu saya dalam keterampilan proses belajar pelajaran fisika.				
6	Metode eksperimen mendorong saya untuk menemukan ide- ide baru.				
7	Saya kurang mengerti materi, saat belajar fisika menggunakan metode eksperimen				

8	Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya merasa bertanggung jawab dalam pembelajaran yang saya lakukan				
9	Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya lebih memahami materi				
10	Metode pembelajaran eksperimen banyak memakan waktu pada saat proses belajar mengajar.				
11	Pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya tidak mampu menganalisis permasalahan yang disajikan.				
12	Belajar fisika menggunakan metode eksperimen saya merasa lebih termotivasi				
13	Belajar fisika dengan metode eksperimen membuat keterampilan proses sains saya tidak meningkat				
14	Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuang-buang waktu saya				
15	Belajar fisika dengan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains saya dalam belajar				
16	Belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				
17	Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat saya lebih aktif dalam belajar				
18	Belajar fisika menggunakan metode eksperimen membuat materi susah untuk diingat dan dimengerti				
19	Metode eksperimen membuat pelajaran fisika tidak menarik untuk dipelajari				
20	Saya merasa bosan belajar fisika menggunakan metode eksperimen.				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PENDIDIK
PERTEMUAN I

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
Materi : Fluida Statis/ Tekanan Dirostatic

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penelitian Bapak/Ibu:

4 = baik sekali

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan 1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam 2. Pendidik mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar 3. Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik. 4. Pendidik memberikan tes awal (<i>pre-test</i>) sebelum pelajaran di mulai 5. Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik 6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik.				

2	Kegiatan Inti 1. Pendidik melakukan percobaan awal tentang Fluida Statis 2. Pendidik meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan tangannya di atas gabus kedalam air dan semakin dalam kebagian dasar gelas ukur 3. Pendidik meminta peserta didik tersebut menceritakan yang dirasakan pada saat melakukan percobaan awal 4. Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati 5. Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lainnya. 6. Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan. 7. Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis 8. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep Fluida Statis 9. Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang 10. Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang Tekanan Hidrostatik 11. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen Tekanan Hidrostatik sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD 12. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika				
---	---	--	--	--	--

	petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas 13. Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen tekanan hidrostatik 14. Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul 15. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 1).				
3	Penutup 1. Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang Tekanan hidrostatik 2. Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PENDIDIK
PERTEMUAN II

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
Materi : Fluida Statis/ Hukum Pascal

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penelitian Bapak/Ibu:

4 = baik sekali

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan 7. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam 8. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar 9. Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik. 10. Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik 11. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik.				

2	Kegiatan Inti 1. Pendidik memperlihatkan gambar dongkrak hidrolik 2. Pendidik menjelaskan berbagai fakta tentang hukum pascal 3. Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati 4. Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lainnya. 5. Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan. 6. Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis 7. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep hukum Pascal 8. Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang 9. Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang hukum Pascal 10. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen hukum Pascal sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD 11. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas 12. Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen hukum Pascal 13. Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan				
---	--	--	--	--	--

	data yang terkumpul 14. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD 2).				
3	Penutup 1. Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang hukum Pascal 2. Pendidik menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PENDIDIK
PERTEMUAN III

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
Materi : Fluida Statis/ Hukum Archimedes

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penelitian Bapak/Ibu:

4 = baik sekali

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan 1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam 2. Pendidik mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar 3. Pendidik mengecek kondisi kelas dan mengabsen kehadiran peserta didik. 4. Pendidik memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik 5. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik.				

2	Kegiatan Inti 1. Pendidik melakukan percobaan awal tentang tentang Hukum Archimedes 2. Pendidik meminta bantuan seorang peserta didik untuk melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan bola ke dalam gelas kosong dan gelas yang berisi air 3. Pendidik meminta peserta didik untuk menceritakan yang dia rasakan dan yang diamati pada saat melakukan percobaan awal 4. Pendidik meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati 5. Pendidik melemparkan pertanyaan yang diberikan peserta didik kepada peserta didik lainnya. 6. Pendidik memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan. 7. Pendidik memberikan pertanyaan agar peserta didik mampu berhipotesis 8. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari contoh penerapan konsep hukum Archimedes 9. Pendidik membagikan 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang 10. Pendidik membagikan LKPD (terlampir) tentang hukum Archimedes 11. Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan eksperimen hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah pada LKPD 12. Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen, memberikan arahan jika				
---	--	--	--	--	--

	petunjuk yang ada di LKPD kurang jelas 13. Pendidik meminta masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hasil eksperimen, kemudian menyimpulkan hasil eksperimen hukum Archimedes 14. Pendidik memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul 15. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan yang terdapat pada (LKPD).				
3	Penutup 1. Pendidik merefleksikan pembelajaran tentang hukum Archimedes 2. Pendidik memberikan tes akhir (<i>post-test</i>) setelah akhir pembelajaran 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PERTEMUAN I

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
 Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
 Materi : Fluida Statis/ Tekanan Dinamis

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penelitian Bapak/Ibu:

4 = baik sekali

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa sebelum belajar 3. Peserta didik menjawab absen dari pendidik 4. Peserta didik mengerjakan soal <i>pre-test</i> 5. Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik 6. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran				
2	Kegiatan Inti 1. Peserta didik memperhatikan demontasi yang dilakukan oleh pendidik 2. Peserta didik melakukan demonstrasi dengan cara memasukkan tangannya di atas gabus ke dalam air 3. Peserta didik menceritakan secara langsung apa yang diamati pada saat melakukan percobaan awal 4. Peserta didik bertanya secara langsung kepada guru sesuai apa yang diamati 5. Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya				

	dengan jawaban yang kritis 6. Seluruh peserta didik bertepuk tangan 7. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik 8. Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep fluida statis 9. Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang 10. Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik 11. Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen 12. Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti. 13. Peserta didik melakukan diskusi 14. Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD) 15. Peserta didik memberikan kesimpulan				
3	Penutup 1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 2. Peserta didik memperhatikan informasi dari pendidik 3. Peserta didik menjawab salam				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PERTEMUAN II

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
Materi : Fluida Statis/Hukum Pascal

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penelitian Bapak/Ibu:

4 = baik sekali

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa sebelum belajar 3. Peserta didik menjawab absen dari pendidik 4. Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik 5. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran				
2	Kegiatan Inti 1. Peserta didik mengamati gambar yang diperlihatkan oleh pendidik 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik tentang hukum Pascal 3. Peserta didik bertanya secara langsung kepada pendidik sesuai apa yang diamati 4. Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis 5. Seluruh peserta didik bertepuk tangan				

	6. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik 7. Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep hukum Pascal 8. Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang 9. Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik 10. Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen 11. Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti. 12. Peserta didik melakukan diskusi 13. Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD) 15. Peserta didik memberikan kesimpulan				
3	Penutup 1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 2. Peserta didik memperhatikan informasi dari pendidik 3. Peserta didik menjawab salam				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK PERTEMUAN III

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
 Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
 Materi : Fluida Statis/ Hukum Archimedes

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penelitian Bapak/Ibu:

4 = baik sekali

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1	Pendahuluan 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa sebelum belajar 3. Peserta didik menjawab dari pendidik 4. Peserta didik mendengarkan dan menjawab apersepsi dan motivasi dari pendidik 5. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran				
2	Kegiatan Inti 1. Peserta didik memperhatikan percobaan awal yang dilakukan oleh pendidik 2. Peserta didik melakukan percobaan awal dengan cara memasukkan bola ke dalam gelas kosong dan gelas yang berisi air 3. Peserta didik menceritakan secara langsung apa yang diamati pada saat melakukan percobaan awal 4. Peserta didik bertanya secara langsung kepada pendidik				

	sesuai apa yang diamati 5. Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis 6. Seluruh peserta didik bertepuk tangan 7. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik 8. Peserta didik mencoba menemukan contoh penerapan konsep hukum Archimedes 9. Peserta didik membentuk 4 kelompok belajar dengan jumlah anggota 6 orang 10. Peserta didik menerima LKPD yang diberikan pendidik 11. Peserta didik melakukan dan mengamati eksperimen. Perwakilan kelompok mencatat hasil eksperimen 12. Peserta didik melakukan eksperimen dibimbing oleh pendidik dan bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti. 13. Peserta didik melakukan diskusi 14. Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul (LKPD) 15. Peserta didik memberikan kesimpulan				
3	Penutup 1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 2. Peserta didik mengerjakan soal <i>Post-test</i> 3. Peserta didik menjawab salam				

FOTO-FOTO PENELITIAN



Peserta didik mengerjakan soal pre-tes



Peserta didik melakukan percobaan



Peserta didik mengerjakan LKPD



Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan



Peserta didik mendengarkan penjelasan dari peneliti



Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan

*Lampiran 17***DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

Nama : Asi Masita
 Nim : 140 204 171
 Tempat/Tanggal Lahir : Lewak, 04 September 1995
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Republik Indonesia/Aceh
 Status : Belum Kawin
 Alamat Sekarang : Jln. Soekarno-Hatta Km.3 Lampeuneurut,
 Kec. Darul Imarah, Kab. Aceh Besar

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Mawardin
 Ibu : Nursam
 Alamat : Lewak, Kec. Alafan, Kab. Simeulue

Pekerjaan

Ayah : Nelayan
 Ibu : IRT

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SD Negeri 9 alafan	Tamat 2008
SMP	: SMP Negeri 1 Simeulue Timur	Tamat 2011
SMA	: SMA Negeri 1 Simeulue Timur	Tamat 2014
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	