

**PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN *STARTER*  
EKSPERIMEN (PSE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAS  
DARUL HIKMAH KAJHU ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**NOVI NAZRIATI**

**NIM. 140204020**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2019 M/1440 H**

**PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN *STARTER*  
EKSPERIMEN (PSE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAS  
DARUL HIKMAH KAJIHU ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Islam  
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)**

**Oleh :**

**NOVI NAZRIATI  
NIM. 140204020  
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika**

**Disetujui Oleh :**

جامعه الرانيري

AR - RANIRY

**Pembimbing I,**

**(Bakharl, S.Si, M.T)  
NIP. 197007051998031004**

**Pembimbing II,**

**(Muhammad Nasir, M.Si)  
NIP. 199001122018011001**

**PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN *STARTER*  
EKSPERIMEN (PSE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI  
MAS DARUL HIKMAH KAJHU ACEH BESAR  
SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima sebagai Salah Satu program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal: Sabtu, 26 Januari 2019 M  
20 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



Bukhari, S.Si, M.T  
NIP.197007051998031004

Sekretaris,



Juniar Afrida, M.Pd  
NIDN.2020068901

Penguji I



Muhammad Nasir, M.Si  
NIP.194001122018011001

Penguji II



Sansul Bahri, M.Pd  
NIP.1972080119951001

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



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novi Nazriati  
Nim : 140204020  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Penerapan Pendekatan Pembelajaran *Starter* Eksperimen (PSE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan 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, Januari 2019

Yang menyatakan,

  
140204020

## ABSTRAK

Nama : Novi Nazriati  
NIM : 140204020  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Penerapan Pendekatan Pembelajaran *Starter* Eksperimen (PSE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar  
Pembimbing I : Bukhari, S.Si, M.T  
Pembimbing II : Muhammad Nasir, M,Si  
Kata Kunci : Pendekatan *starter* eksperimen, Kemampuan Berpikir Kritis siswa, Materi Fluida Statis

Kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika dapat disebabkan oleh siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan kurang efektif. Oleh karena itu, penulis telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk: 1) Mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi fluida statis di kelas XI MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar setelah diterapkan pendekatan pembelajaran *Starter* Eksperimen; 2) Mengetahui respon siswa terhadap penerapan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen pada materi fluida statis di kelas XI MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimen jenis *one group pretest-posttest design* dan sample yang dipilih menggunakan teknik sampel jenuh yaitu kelas XI IPA yang terdiri dari 17 siswa. Dari data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dan angket yang kemudian dianalisis dengan menggunakan Uji-t, hasil penelitian menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, hal ini dikarenakan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $27,50 > 1,746$ . Selain itu, pembelajaran dengan pendekatan *starter* eksperimen juga mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa, dengan persentase sangat setuju mencapai 39,70% dan setuju 45,56%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *starter* eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi fluida statis di kelas XI MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh besar dan mendapatkan respon yang positif dari siswa.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya *shalawat* bertahtakan salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Penerapan Pendekatan Pembelajaran *Starter* Eksperimen (PSE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta yaitu ayahanda Ramli Cut Ali dan Ibunda Nurlaila, merekalah yang sangat berperan penting dibalik kesuksesan yang telah penulis capai, tanpa doa dari mereka semua ini tidak berarti apa-apa. Mereka yang senantiasa tanpa lelahnya memberikan kasih sayangnya, semangat, motivasi, dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Selanjutnya terimakasih penulis ucapkan kepada kakak dan abang tersayang yaitu Faridah S.Pd, Ernawati, A.Md, Fazlun Nazir, S.Pd, Mulyadi Gunawan, S.Pd. Adik-adik tercinta yaitu Nur Agustina, Sanusi Iswandi, Salman Al Farisi dan Adrian Firmansyah serta keponakan Munzir Al Abrar dan Salsabila Nadhifa yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara kepada penulis. Selanjutnya penulis

ingin mengucapkan terimakasih kepada Bapak Bukhari, S.Si, M.T selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, dan telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
3. Ibu Nurhayati, S.Si., M.Si selaku Penasehat Akademik (PA).
4. Kepala MAS Darul Hikmah Aceh Besar, Staf, Guru dan peserta didik yang telah memberikan kesempatan meneliti dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Kepada teman-teman Fisika leting 2014 seperjuangan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 26 januari 2019  
Penulis,

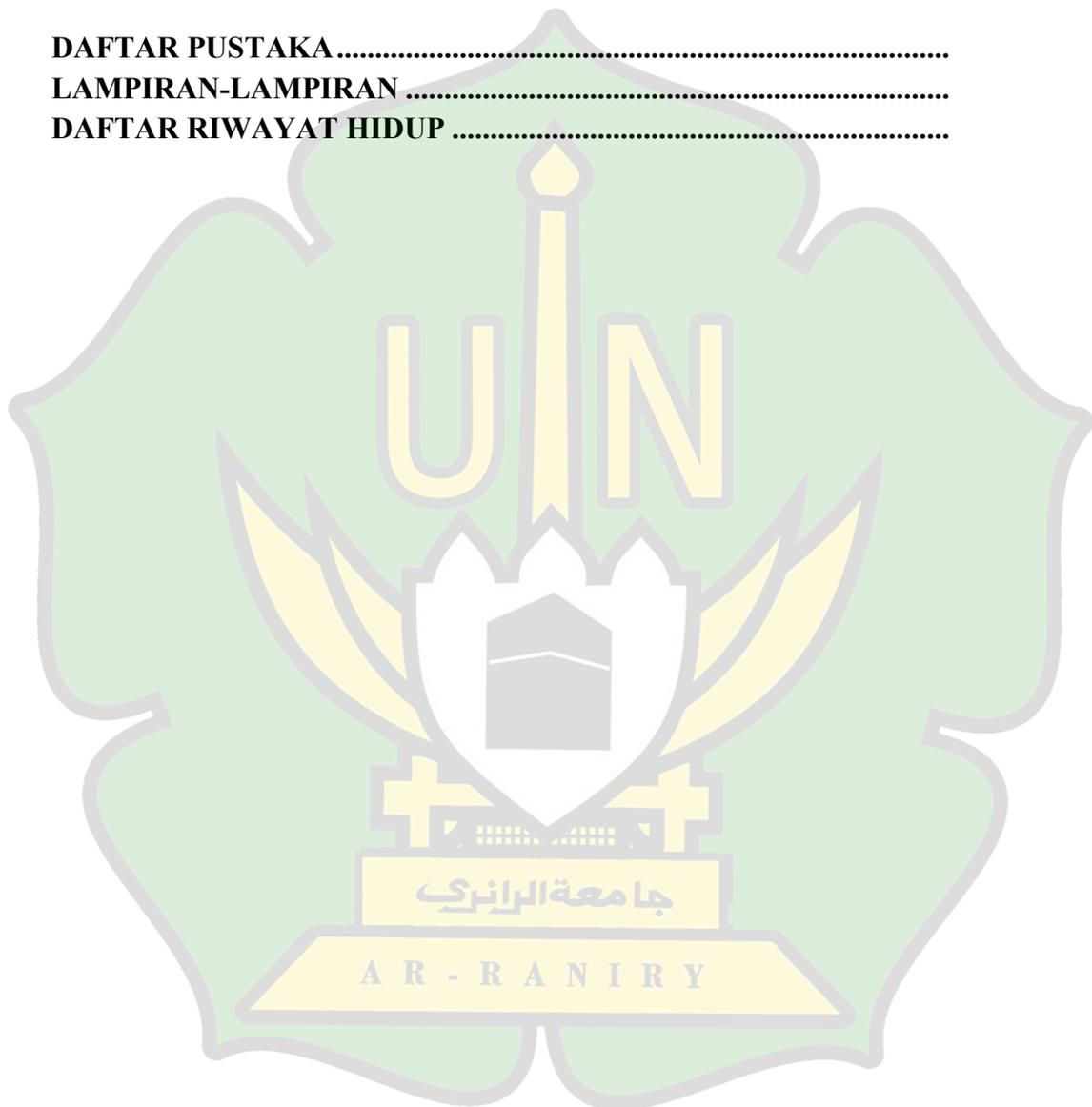
**Novi Nazriati**

## DAFTAR ISI

Halaman

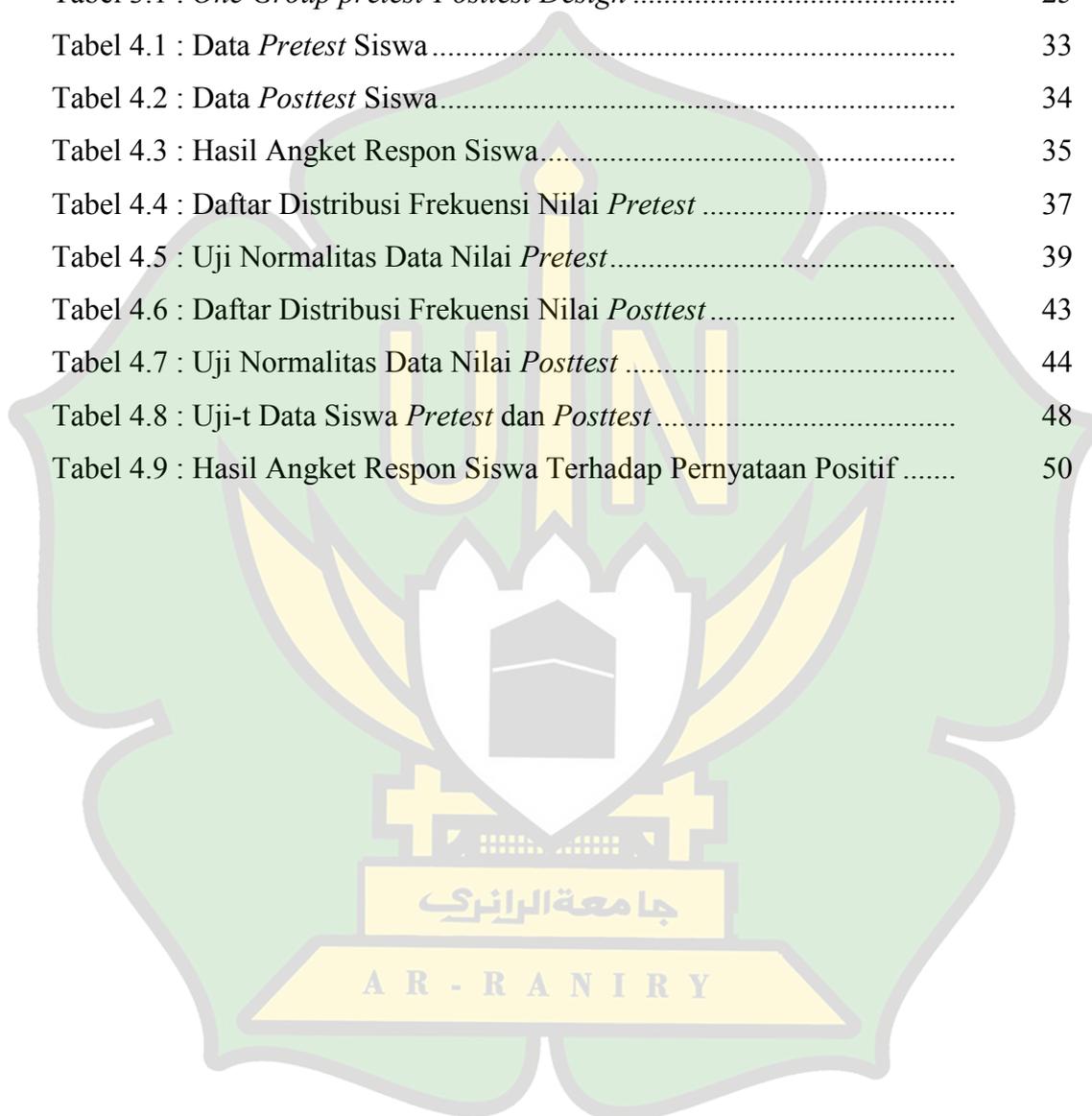
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Definisi Operasional .....	7
G. Batasan Masalah .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS.....</b>	<b>9</b>
A. Pengertian Belajar .....	9
B. Kemampuan Berpikir Kritis .....	10
C. Pengertian Pendekatan ( <i>Approach</i> ) .....	11
D. Pendekatan <i>Starter</i> Eksperimen .....	12
E. Fluida Statis .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
A. Rancangan Penelitian .....	25
B. Populasi dan Sampel.....	25
C. Instrumen Penelitian .....	26
D. Teknik Pengumpulan Data .....	26
E. Teknik Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
A. Analisis Hasil Penelitian.....	32
B. Pengolahan Data .....	36
C. Pengujian Hipotesis .....	47
D. Angket Respon Siswa.....	50

E. Pembahasan .....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>56</b>
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 : Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	11
Tabel 3.1 : <i>One Group pretest-Posttest Design</i> .....	25
Tabel 4.1 : Data <i>Pretest</i> Siswa .....	33
Tabel 4.2 : Data <i>Posttest</i> Siswa.....	34
Tabel 4.3 : Hasil Angket Respon Siswa.....	35
Tabel 4.4 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> .....	37
Tabel 4.5 : Uji Normalitas Data Nilai <i>Pretest</i> .....	39
Tabel 4.6 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> .....	43
Tabel 4.7 : Uji Normalitas Data Nilai <i>Posttest</i> .....	44
Tabel 4.8 : Uji-t Data Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	48
Tabel 4.9 : Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Pernyataan Positif .....	50



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 : Besar Tekanan Selalu Sama Di Semua Arah Pada Fluida ....	18
Gambar 2.2 : Tekanan Hidrostatik .....	18
Gambar 2.3 : Prinsip Dari Pompa Hidrolik.....	20
Gambar 2.4 : Gaya Archimedes .....	21
Gambar 2.5 : Benda Mengapung .....	23
Gambar 2.6 : Benda Melayang.....	24
Gambar 2.7 : Benda Tenggelam.....	24
Gambar 4.1 : Grafik nilai Rata-rata Berfikir Kritis Siswa.....	50
Gambar 4.2 : Grafik Presentase Rata-rata Respon Siswa pada Setiap Indikator.....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry
- Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan UIN Ar-Raniry
- Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kementrian Agama Aceh Besar
- Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Kepala  
Sekolah MAS Darul Hikmah Aceh Besar
- Lampiran 5 : Pengolahan Data Angket Respon Siswa
- Lampiran 6 : Kisi-Kisi Soal *pretest-Posttest*
- Lampiran 7 : Soal *Pretest*
- Lampiran 8 : Soal *Posttest*
- Lampiran 9 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1
- Lampiran 10 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2
- Lampiran 11 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3
- Lampiran 12 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1
- Lampiran 13 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2
- Lampiran 14 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 3
- Lampiran 15 : Angket Respon Siswa
- Lampiran 16 : Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 17 : Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Lampiran 18 : Validasi Soal Tes
- Lampiran 19 : Validasi Angket Respon Siswa
- Lampiran 20 : Tabel Nilai Z-Score
- Lampiran 21 : Tabel Nilai Chi Kuadrat
- Lampiran 22 : Tabel Nilai Distribusi t
- Lampiran 23 : Foto Kegiatan Penelitian
- Lampiran 24 : Daftar Riwayat Hidup

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap 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 teoritis tertentu.<sup>1</sup> Dari segi pendekatannya, pada pembelajaran ada dua jenis pendekatan, yaitu Pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada siswa dan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru.

Pendekatan *starter* eksperimen (Percobaan Awal) merupakan pendekatan yang komprehensif yang berorientasi kepada proses bagaimana siswa dapat menemukan konsep.<sup>2</sup> Pendekatan pembelajaran ini termasuk pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa karena hampir seluruh kegiatan pembelajaran melibatkan siswa, guru hanya berperan sebagai fasilitator.

MAS Darul Hikmah Kajhu merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang berada di Aceh Besar. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar menunjukkan bahwa nilai Ujian Tengah Semester (UTS) yang dicapai oleh siswa masih tergolong rendah atau

---

<sup>1</sup>Abin Syamsuddin Makmun.. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Rosda Karya Remaja. 2003.h.56

<sup>2</sup>Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*,(Yogyakarta: Teras, 2012), h. 21.

masih di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan di sekolah tersebut yaitu sebesar 75.<sup>3</sup> Berdasarkan nilai UTS tersebut hanya 60% siswa yang tuntas (diatas nilai KKM) dan 40% siswa mendapatkan nilai dibawah KKM. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran di sekolah tersebut masih bersifat klasik yang cenderung *Teks Book Oriented* dan masih berfokus pada guru sehingga menyebabkan siswa pasif dan tidak memiliki kemampuan berpikir kritis. Dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai hasil yang optimal dibutuhkan berpikir secara aktif, hal ini berarti kegiatan pembelajaran yang optimal membutuhkan pemikiran kritis dari siswa.<sup>4</sup> Oleh karena itu diperlukan suatu metode atau pendekatan pembelajaran yang tepat sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experimen Approach*).

Dalam pembelajarannya, Pendekatan pembelajaran Awal (*Starter Experimen Approach*) mengambil kejadian yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari sebagai percobaan sehingga pembelajaran akan menjadi lebih menarik dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengkaji permasalahan fisika yang berada disekitar mereka. Pembelajaran menggunakan Pendekatan *Starter Eksperimen* (PSE) lebih mempertimbangkan pengetahuan awal siswa. Pembelajaran fisika dikaitkan langsung dengan pengalaman anak sehari-hari sebagai penyulut untuk memulai kegiatan pembelajaran, menemukan

---

<sup>3</sup>Wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika MAS Darul Hikmah.

<sup>4</sup>Deti Ahmatika. *Peningkatan Kemampuan berpikir Kritis Siswa dengan Pendekatan Inquiry/Discovery*. Jurnal Eucli, vol 3, No 1, h. 1

hubungan antara pengetahuan yang dipelajari disekolah dengan pengalamannya sehari-hari.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Noviarina Triwilujeng Hariyani dengan menggunakan metode pembelajaran Pendekatan *Starter Eksperimen* (PSE) menemukan bahwa pembelajaran Pendekatan *Starter Eksperimen* (PSE) dapat diterapkan dan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.<sup>5</sup> Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh I Ketut Nyenyeng dkk dengan menggunakan model pendekatan starter eksperimen (PSE) efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar sains siswa.<sup>6</sup> Penelitian lainnya dilakukan oleh Suama I Nengah pembelajaran dengan *Starter Eksperimen approach* dan *Advance Organizer* dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis siswa.<sup>7</sup>

Dari uraian di atas, dapat diketahui bahwa metode pembelajaran Pendekatan *Starter Eksperimen* (PSE) merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi proses pembelajaran, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul:

**“Penerapan Pendekatan Pembelajaran *Starter Eksperimen* (PSE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar”**

**B. Rumusan Masalah**

---

<sup>5</sup>Noviarina Triwilujeng Hariyani. *Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (Starter Eksperimen Approach) Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan Tahun Pelajaran 2015/2016*. Skripsi. (semarang :Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Walisongo, 2016), h. 85.

<sup>6</sup>I Ketut Nyenyeng, dkk. *Pengaruh Model Pendekatan Eksperimen (PSE) Terhadap Keterampilan Proses sains siswa SD Gugus VIII Kecamatan Abang*. e-jurnal program pascasarjana universitas pendidikan Ganesha, program studi pendidikan dasar ( vol. 5 tahun 2015), h. 8.

<sup>7</sup>Suam.I Nengah. *Pengaruh Pembelajaran Dengan Starter Eksperimen Approach dan Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Jurnal pendidikan tahun 2012, h. 11.

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

1. Apakah penerapan pendekatan *starter* eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi fluida statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap penerapan pendekatan *starter* eksperimen pada materi fluida statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi fluida statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar setelah diterapkan pendekatan *starter* eksperimen.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan pendekatan *starter* eksperimen pada materi fluida statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya adalah:

1. Memberikan masukan dan wawasan kepada guru fisika pada umumnya dan peneliti pada khususnya untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran

starter eksperimen untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam upaya mengaktifkan siswa untuk belajar.

2. Memberikan masukan bagi guru dan calon guru agar memperhatikan motivasi belajar siswa, terutama dalam fisika.
3. Dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari materi fluida statis dan dapat meningkatkan motivasi belajar sehingga siswa lebih aktif berbuat dan kreatif.

#### **E. 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. Pendekatan**

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mawadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu.<sup>8</sup>. Jadi yang dimaksud pendekatan dalam penelitian ini yaitu suatu cara atau sudut pandang dalam menjalankan kegiatan pembelajaran pembelajaran.

##### **2. Pendekatan Pembelajaran *Starter* Eksperimen (PSE)**

---

<sup>8</sup>Abin Syamsuddin Makmun. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Rosda Karya Remaja. h.13

Pembelajaran ini merupakan pendekatan komprehensif dalam pembelajaran sains yang berorientasi kepada proses bagaimana siswa dapat menemukan konsep-konsep sains yang sedang dipelajari. Proses dimaksud mencakup aspek-aspek kognitif dan keterampilan psikomotorik.<sup>9</sup> Starter eksperimen sebagai pendekatan pembelajaran fisika menitik beratkan pada proses bagaimana siswa belajar baik secara individu maupun secara kelompok dalam memperoleh konsep-konsep fisika yang sedang dipelajari.

### 3. Kemampuan berpikir kritis

Berpikir kritis dapat diartikan sebagai proses dan kemampuan yang digunakan untuk memahami konsep, menerapkan, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh atau informasi yang dihasilkan. Berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan telah diketahui berperan dalam perkembangan moral, perkembangan sosial, perkembangan mental, perkembangan kognitif, dan perkembangan sains.<sup>10</sup>

### 4. Materi fluida statis

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak pernah terlepas dari kebergantungannya pada fluida yaitu air dan udara. Jika dalam keadaan tidak mengalir (tidak bergerak), zat cair dan gas disebut fluida statis (fluida tidak

---

<sup>9</sup> Mitra Dewi Rahmawati, dkk. *Analisis Keterampilan Berpikir kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan starter eksperimen*. Radiasi vol.5 No.1. 2014. h. 2

<sup>10</sup> Suam.I Nengah. *Pengaruh Pembelajaran Dengan Starter Eksperimen Approach dan Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Jurnal pendidikan tahun 2012, h. 11.

mengalir). Contoh fluida statis adalah air dalam bejana, air danau, dan gas dalam tabung tertutup. Fluida statis memiliki sifat tekanan hidrostatis, gaya angkat, tegangan permukaan, kapilaritas, dan viskositas.<sup>11</sup>

#### **F. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Hipotesis dalam penelitian ini adalah pembelajaran Pendekatan *Starter* Eksperimen (PSE) dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa pada materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu, Aceh Besar.

H<sub>a</sub>: Pembelajaran Pendekatan *Starter* Eksperimen (PSE) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu, Aceh Besar.

H<sub>0</sub>: Pembelajaran Pendekatan *Starter* Eksperimen (PSE) tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu, Aceh Besar.

#### **G. Batasan Masalah**

Pokok bahasan fluida statis dalam pengembangan silabus Fisika Kurikulum 2013 dibagi menjadi beberapa konsep (sub pokok bahasan), yaitu: (1) Hukum utama hidrostatis, (2) Hukum Pascal, (3) Hukum Archimedes, (4) Gejala kapilaritas, dan (5) Viskositas dan Hukum Stokes. Karena cakupan materi yang terlalu luas maka penelitian ini dibatasi hanya untuk beberapa konsep (sub pokok bahasan) yaitu: Tekanan Hidrostatis, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes.

<sup>11</sup> Siswanto, *Kompetensi Fisika*, (Yogyakarta: Citra Aji Parama, 2007), h. 154

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak di masih bayi hingga keliang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).<sup>9</sup>

Berikut ini beberapa pendapat ahli pendidikan tentang belajar :

1. Skinner mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responnya menurun.
2. Gagne berpendapat bahwa belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai.<sup>10</sup>
3. Witherington yang menyatakan belajar merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon baru yang berbentuk keterampilan

---

<sup>9</sup>Arief S, dkk. *Media pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 2005), h.2

<sup>10</sup>Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2013), h .9-10.

sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan.<sup>11</sup>

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya. Belajar akan lebih bermakna jika siswa mengalami langsung proses pembelajaran. Belajar sebagai kegiatan individu sebenarnya merupakan rangsangan-rangsangan individu yang dikirim kepadanya oleh lingkungan. Dengan demikian terjadinya kegiatan belajar yang dilakukan oleh seorang individu dapat dijelaskan dengan rumus antara individu dengan lingkungan.

### **B. Kemampuan Berpikir Kritis**

Kemampuan berpikir kritis adalah suatu kegiatan atau proses kognitif dan tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman dan keterampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan melakukan keputusan secara deduktif, induktif dan evaluatif sesuai dengan tahapannya yang dilakukan dengan berpikir secara mendalam tentang hal-hal yang dapat dijangkau oleh pengalaman seseorang, pemeriksaan dan melakukan penalaran yang logis yang diukur melalui kecakapan interpretasi, analisis, pengenalan asumsi-asumsi, deduksi, evaluasi *inference*, bahwa berpikir kritis yaitu proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sistesis, dan mengevaluasi. Semua kegiatan tersebut berdasarkan hasil observasi, pengalaman, pemikiran, pertimbangan, dan

---

<sup>11</sup>Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2012), h. 7.

komunikasi, yang akan membimbing dalam menentukan sikap dan tindakan.

Adapun indikator berpikir kritis yaitu:

Tabel:2.1 Indikator Kemampuan Berfikir Kritis

Kelompok	Indikator
Memberikan penjelasan sederhana (praktis)	Memfokuskan pertanyaan
	Menganalisis argumen
	Bertanya dan menjawab pertanyaan
Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi
Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
Keyakinan	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi
Tindakan	Menentukan suatu tindakan
	Berinteraksi dengan orang lain <sup>12</sup>

### C. Pengertian Pendekatan (*Approach*)

Pendekatan (*Approach*) dalam pengajaran diartikan sebagai *a way of beginning something*, artinya cara memulai sesuatu. Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap pembelajaran yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu.<sup>13</sup> Pendekatan merupakan

<sup>12</sup> Seminar nasional matematika dan pendidikan matematika UNY 2015

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. Dari segi pendekatannya, pada pembelajaran ada dua jenis pendekatan, yaitu :

1. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada Siswa (*Student Centere Approach*)
2. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada Guru (*Teacher Centered Approach*).<sup>14</sup>

Jadi pendekatan starter eksperimen meruoakan pendekatan yang berpusat pada siswa.

#### **D. Pendekatan *Starter* Eksperimen (*PSE*)**

1. Pengertian Pendekatan *Starter* Eksperimen (*PSE*)

Pendekatan *starter* eksperimen adalah terjemahan dari "*Starter Experiment Approach*", merupakan pendekatan komprehensif untuk pengajaran IPA (fisika, biologi dan kimia), yang mencakup berbagai strategi pembelajaran yang biasanya diterapkan secara terpisah dan berorientasi pada keterampilan proses. Pendekatan *starter* eksperimen mempunyai ciri khusus yaitu mengetengahkan alam lingkungan sebagai penyulut (*starter*) selanjutnya, pembelajaran dilakukan

---

<sup>13</sup>Abin Syamsuddin Makmun. *Psikologi Pendidikan*.( Bandung : Rosda Karya Remaja 2003). h . 67

<sup>14</sup>Dedi Supriawan dan A. Benyamin Surasega. *Strategi Belajar Mengajar*. (Bandung: : FPTK- IKIP Bandung, 1990.) h.7

dengan memperaktekan prinsip-prinsip metode ilmiah meliputi pengamatan, dugaan, desain percobaan, eksperimen dan laporan hasil penelitian.<sup>15</sup>

Menurut Schoenher unsur-unsur Pendekatan Starter Eksperimen yaitu: 1) Mulai dengan pengamatan lingkungan, 2) memisahkan langkah-langkah penting seperti pengamatan, dugaan awal dan perumusan konsep, 3) bekerja dalam kelompok untuk menentukan langkah-langkah dan pelaksanaannya dalam percobaan pembuktian, 4) menyampaikan gagasan, pendekatan, konsep, dan penerapan, 5) mendefinisikan kembali peranan guru sebagai simulator dan organisator dalam proses belajar, 6) melampaui batas pengetahuan (ingatan) menjadi pemahaman dan 7) memberikan motivasi kepada siswa dan guru IPA (fisika, biologi dan kimia).<sup>16</sup>

## 2. Langkah-langkah Pembelajaran Menggunakan Pendekatan *Starter* Eksperimen

Adapun Pembelajaran pendekatan *starter* eksperimen mempunyai langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Percobaan Awal (*Starter Experiment*)
- b) Pengamatan (*observation*)
- c) Rumusan Masalah
- d) Dugaan Sementara

---

<sup>15</sup>Mitra Dewi Rahmawati, dkk. *Analisis Keterampilan Berpikir kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan starter eksperimen*. Radiasi vol.5 No.1. 2014. h. 2

<sup>16</sup> Suam.I Nengah. *Pengaruh Pembelajaran Dengan Starter Eksperimen Approach dan Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Jurnal pendidikan tahun 2012, h. 11.

- e) Percobaan Pengujian
- f) Penyusunan Konsep
- g) Menarik Kesimpulan
- h) Penerapan konsep

### 3. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Pendekatan *Starter* Eksperimen (*PSE*)

Didalam setiap pembelajaran tidak ada metode ataupun pendekatan yang cocok dan sempurna untuk setiap pokok pembahasan. Setiap metode atau pendekatan memiliki karakteristik masing-masing, sehingga pendidik perlu mengetahui karakteristik tersebut agar dapat memilih metode atau pendekatan yang sesuai dengan pokok bahasan dalam pembelajaran. Demikian pula dengan pendekatan *starter* eksperimen juga memiliki kelebihan dan kekurangan.

Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan pembelajaran dengan pendekatan *starter* eksperimen:

#### a) Kelebihan Pendekatan *Starter* Eksperimen

Adapun kelebihan dari pembelajaran pendekatan *starter* eksperimen adalah :

- 1) Dapat menarik minat siswa untuk mempelajari fisika
- 2) Meningkatkan aktifitas dan kreatifitas siswa
- 3) Membiasakan siswa berfikir dan bertindak ilmiah
- 4) Memperlihatkan adanya keterkaitan fisika dengan lingkungan
- 5) Menjadikan fisika sebagai pelajaran yang disenangi dan dinantikan siswa, tidak lagi sebagai pelajaran yang menakutkan.

Jadi, kelebihan dari pembelajaran pendekatan *starter* eksperimen diatas mampu membuat peserta didik meminati pelajaran fisika, membiasakan siswa berfikir dan bertindak ilmiah dan menjadikan fisika sebagai pelajaran yang menyenangkan.

#### b) Kelemahan Pendekatan *Starter* Eksperimen

Adapun kelemahan dari pendekatan *starter* eksperimen adalah :

- 1) Membutuhkan waktu yang banyak apalagi jika sebagian siswa tidak tertantang dengan pendekatan ini. Disinilah peran guru sebagai motivator dituntut, sehingga siswa lebih giat belajar.
- 2) Kurang cocok dijalankan untuk konsep fisika yang baku atau jarang ditemukan dilingkungan, seperti atom.<sup>17</sup>

Jadi, ada dua kelemahan dari pembelajaran pendekatan *starter* eksperimen dimana pembelajaran ini membutuhkan waktu yang banyak jika sebagian siswa tidak tertantang dengan pendekatan *starter* eksperimen dan disinilah peran guru sebagai motivator dituntut sehingga siswa lebih giat belajar, dan pendekatan *starter* eksperimen kurang cocok dijalankan untuk konsep fisika seperti atom karena materi ini tidak bisa diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

#### 4. Ciri-ciri Pendekatan *Starter* Eksperimen

- a) Pembelajaran lebih mengacu pada sumber-sumber langsung yang dapat diamati

---

<sup>17</sup>Siti Alimatul Farizal. *Efektivitas Pembelajaran IPA Fisika Dengan Pendekatan Percobaan Awal Pada Materi Pokok Kalor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII MTS NU 09 GEMUH*. 2012. H. 34

- b) Guru membuka dialog dengan siswa dan membantunya mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan prakonsepsinya
- c) Fokus pembelajaran adalah menggali permasalahan siswa melalui fenomena yang ada di lingkungan siswa
- d) Pendapat siswa dijadikan sebagai jembatan untuk menemukan konsep
- e) Menekankan proses berfikir
- f) Guru bertindak sebagai pembimbing siswa.<sup>18</sup>

Pada dasarnya pendekatan pembelajaran berkembang saat ini menekankan pada bagaimana membelajarkan siswa secara maksimal sehingga suasana belajar dikelas menjadi kondusif untuk siswa yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan prestasi belajar.

#### **E. Fluida Statis**

Benda cair tidak mempertahankan bentuk yang tetap, melainkan mengambil bentuk tempat yang ditempatinya. Tetapi seperti benda padat benda cair tidak langsung dapat ditekan, dan perubahan volume yang cukup signifikan terjadi jika diberikan gaya yang besar. Gas tidak memiliki bentuk dan volume yang tetap, gas akan menyebar memenuhi tempatnya. Sebagai contoh, ketika udara dipompa kedalam ban mobil, udara tersebut tidak seluruhnya mengalir ke bagian bawah seperti zat cair melainkan menyebar untuk memenuhi seluruh volume ban. Karena zat cair dan gas tidak mempertahankan bentuk yang

---

<sup>18</sup>Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*. (Jakarta: Bumi Aksara) 2008. h. 168

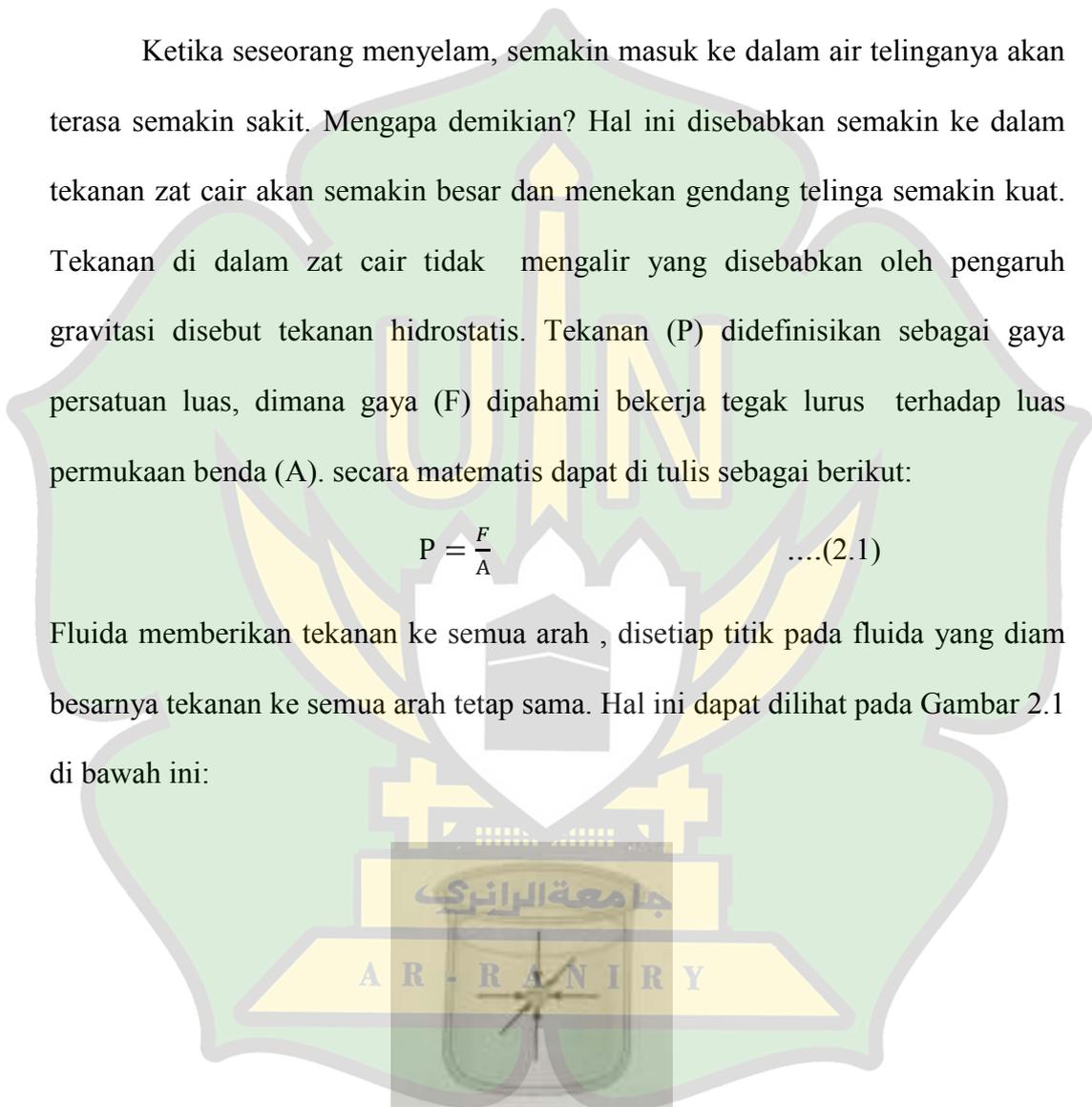
tetap dan keduanya memiliki kemampuan untuk mengalir, dengan demikian keduanya disebut sebagai fluida.<sup>19</sup>

### 1. Tekanan hidrostatik

Ketika seseorang menyelam, semakin masuk ke dalam air telinganya akan terasa semakin sakit. Mengapa demikian? Hal ini disebabkan semakin ke dalam tekanan zat cair akan semakin besar dan menekan gendang telinga semakin kuat. Tekanan di dalam zat cair tidak mengalir yang disebabkan oleh pengaruh gravitasi disebut tekanan hidrostatik. Tekanan (P) didefinisikan sebagai gaya persatuan luas, dimana gaya (F) dipahami bekerja tegak lurus terhadap luas permukaan benda (A). secara matematis dapat di tulis sebagai berikut:

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

Fluida memberikan tekanan ke semua arah, disetiap titik pada fluida yang diam besarnya tekanan ke semua arah tetap sama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini:

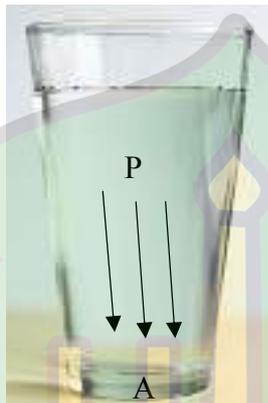


Gambar. 2.1 Besar tekanan selalu sama di semua arah pada fluida.  
(Sumber : Giancoli, 2001:326)

Anggaplah sebuah kubus kecil dalam suatu fluida yang karna bentuknya sangat kecil maka gaya gravitasinya dapat diabaikan. Tekanan pada satu sisi harus

<sup>19</sup>Giancoli. *Fisika (edisi kelima jilid 1)*. (Jakarta: erlangga) 2001. h. 324

sama dengan tekanan di sisi yang sebaliknya. Jika hal ini tidak terjadi maka akan ada gaya total pada kubus dan kubus akan bergerak. Perhatikan gambar 2.2 dibawah ini:



Gambar . 2.2. Tekanan hidrostatis

Air dalam gelas mempunyai luas alas ( $A$ ), massa jenis ( $\rho$ ), dan tinggi zat cair ( $h$ ). Besar tekanan zat cair pada dasar gelas dapat dihitung seperti berikut ini.

$$\text{Luas alas} = \pi r^2$$

$$\text{Volume zat cair} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= A \times h$$

$$\text{Massa zat cair} = \text{massa jenis} \times \text{volume}$$

$$= \rho \times A \times h$$

$$\text{Berat zat cair} = \text{massa} \times \text{gravitasi}$$

$$= \rho \times A \times h \times g$$

Gaya pada zat cair adalah berat zat cair yang menekan dasar bejana.

$$F = \rho \cdot A \cdot h \cdot g$$

Jadi, tekanan zat cair pada alas bejana adalah:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{\rho \cdot g \cdot A \cdot h}{A}$$

$$P = \rho \cdot g \cdot h \quad \dots(2.2)$$

Keterangan:

r = jari-jari (m)

P = tekanan dalam zat cair ( $\text{N/m}^2$ )

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

h = tinggi zat cair (m)

p = massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )<sup>20</sup>

### 1. Hukum Pascal

Hukum Pascal diperkenalkan pada tahun 1653 oleh seorang ilmuwan Prancis bernama Blaise Pascal (1623-1662) yang menyatakan bahwa “Tekanan yang diberikan pada fluida di ruang tertutup akan diteruskan ke semua arah dengan jumlah yang sama besar”.<sup>21</sup> Sebuah terapan sederhana hukum Pascal adalah pompa hidrolik. Pompa hidrolik adalah alat *multiplier* dengan faktor pengali sama dengan perbandingan luas penampang kedua piston. Perhatikan Gambar 2.3 dibawah ini:



Gambar. 2.3 Prinsip dari pompa hidrolik  
(Sumber : Young Freedman, 2002:428)

Sebuah piston dengan luas permukaan penampang kecil  $A_1$  memberikan gaya  $F_1$  pada permukaan cairan. Tekanan yang diberikan  $P = F/A$ , diteruskan

<sup>20</sup> Siswanto, *Kompetensi Fisika*, (Yogyakarta: Citra Aji Parama, 2007), h. 156

<sup>21</sup> Sutriyono. *Fisika SMA*. (Jakarta: Erlangga.2004) h. 101

melalui pipa yang menghubungkan dengan piston yang lebih besar dengan luas  $A_2$ . Sesuai dengan hukum Pascal tekanan yang diberikan pada kedua silinder memiliki besar yang sama, sehingga:

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

Keterangan :

$F_1$ = Gaya pada piston yang kecil (N)

$F_2$ = Gaya pada piston yang lebih besar (N)

$A_1$  dan  $A_2$ = Luas penampang ( $m^2$ )

Persamaan di atas menyatakan bahwa perbandingan gaya sama dengan perbandingan luas penampang.<sup>22</sup> Contoh alat yang berdasarkan hukum Pascal yang lain adalah: Kursi dokter gigi, beberapa jenis evaluator dan rem hidrolik.<sup>23</sup>

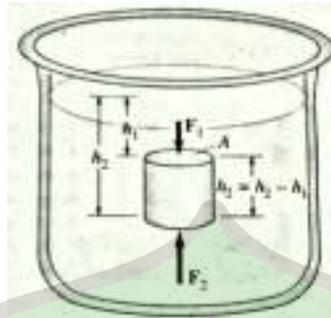
## 2. Hukum Archimedes

Jika sebuah benda berada di dalam suatu fluida diam, akan mendapat gaya apung ke atas seberat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.<sup>24</sup> Bandingkan berat sebuah benda di udara dengan di dalam air. Tentu akan merasakan bahwa di dalam air, benda tersebut terasa lebih ringan dibandingkan di udara. Hal ini berkaitan dengan hukum Archimedes. Benda di dalam air akan mendapatkan tekanan dari segala arah. Tekanan pada arah mendatar akan saling menghilangkan karena dianggap sama besar. Pada arah vertikal, akibat gaya gravitasi yang bekerja maka tekanan yang bekerja pada benda tidak saling menghilangkan. Perhatikan Gambar 2.4 dibawah ini:

<sup>22</sup>Paul A Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1998), h. 391.

<sup>23</sup>Young A Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2002). h. 427.

<sup>24</sup>Yusrizal, *Fisika Dasar 1*, (Darussalam: Syiah Kuala University Press, 2008). h. 122



Gambar. 2.4 Gaya Archimedes  
(Sumber: Giancoli, 2001:333)

Tekanan pada bagian atas lebih kecil dibandingkan tekanan di bagian bawah benda sebagai akibat kedalaman yang berbeda. Permukaan bagian atas benda kedalamannya  $h_1$  dan permukaan bawah benda kedalamannya  $h_2$ . Akibatnya gaya yang bekerja pada bagian bawah lebih besar daripada gaya yang bekerja pada bagian atasnya, dengan demikian, terdapat resultan gaya yang mendorong benda ke atas sehingga benda tersebut seolah-olah menjadi lebih ringan. Gaya total yang menahan benda di dalam zat cair disebut Gaya Archimedes atau gaya ke atas ( $F_A$ ). Secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 F_A &= F_2 - F_1 \\
 &= \rho_F g A (h_2 - h_1) \\
 &= \rho_F g A h \\
 F_A &= \rho_F g V \quad \dots(2.4)
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$F_A$  = gaya Archimedes/gaya ke atas (N)

$\rho$  = massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ )

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

$V$  = volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )

Prinsip Archimedes adalah “gaya apung yang bekerja pada benda yang dimasukkan dalam fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan”.<sup>25</sup>

Prinsip ini berlaku untuk semua benda yang dicelupkan ke dalam zat cair, baik benda yang bentuknya teratur maupun yang tidak teratur.

a) Terapung

Terapung adalah keadaan seluruh benda tepat berada di atas permukaan zat cair atau hanya sebagian benda yang berada di bawah permukaan zat cair. Benda dapat terapung dikarenakan massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair ( $\rho_B < \rho_C$ ), sehingga berat benda juga lebih kecil daripada gaya apung ( $w_B < F_A$ ). Contoh peristiwa terapung salah satunya yaitu pada telur yang dimasukkan ke dalam air garam dengan takaran tertentu. Pada kasus benda terapung terjadi kesetimbangan antara gaya berat benda dan gaya apung. Gaya apung dapat terlihat pada Gambar 2.5 dibawah ini:



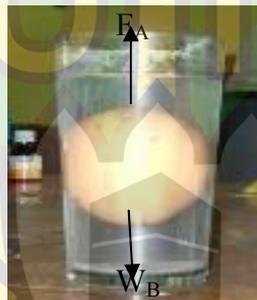
Gambar 2.5 Benda Terapung

---

<sup>25</sup> Giancoli, *Fisika Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h.332.

### b) Melayang

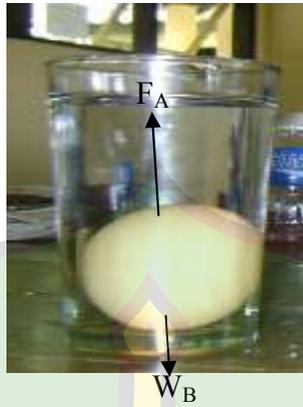
Melayang adalah keadaan benda yang berada di antara permukaan dan dasar dari zat cair. Benda dapat melayang dikarenakan massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ( $\rho_B = \rho_c$ ), sehingga berat benda menjadi sama dengan gaya angkat ke atas ( $w_B < F_A$ ). Dengan kata lain, berat benda di dalam zat cair sama dengan nol. Contoh peristiwa melayang adalah ikan-ikan di dalam perairan, pada kasus melayang, hampir sama dengan kasus benda terapung, yaitu terjadi kesetimbangan antara berat benda dan gaya apung. Benda melayang dapat terlihat pada Gambar 2.6 di bawah ini:



Gambar 2.6 Benda Melayang

### c) Tenggelam

Tenggelam adalah keadaan benda yang berada di dasar zat cair. Benda dapat tenggelam dikarenakan massa jenis benda lebih besar dari-pada massa jenis zat cair ( $\rho_b > \rho_c$ ), sehingga berat benda juga lebih besar daripada gaya angkat ke atas ( $w_b > F_A$ ). Salah satu contoh peristiwa tenggelam adalah pada telur yang dimasukkan ke dalam air. Perhatikan Gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2.7 Benda Tenggelam



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka-angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimen jenis *one group pretest-posttest design*. Desain penelitian ini, tidak diambil secara acak atau pasangan, dan tidak ada kelompok kontrol, tetapi sampel diberi *pretest* (tes awal) dan di akhir pembelajaran sampel diberi *posttest* (tes akhir) disamping perlakuan.<sup>27</sup>

Tabel 3.1 *One Group Pretest – Post test Design*

<i>Pretest</i> (tes awal)	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i> (tes akhir)
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Tes awal (*Pre test*) sebelum diberikan perlakuan

O<sub>2</sub> : Tes akhir (*Post test*) setelah diberikan perlakuan

X : Perlakuan berupa pendekatan *starter* eksperimen

#### B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan dan karakteristik unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian.<sup>28</sup> Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik sampel jenuh, yaitu dimana semua

<sup>27</sup>Sugiono. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. 201. h.13 dan h.110.

<sup>28</sup>Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2008), h. 10.

anggota populasi dijadikan sampel dalam penelitian.<sup>29</sup> Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatannya untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah soal tes berbentuk *multiple choice* sebanyak 20 butir dan angket yang terdiri dari 4 indikator dengan 3 pernyataan disetiap indikatornya.

### D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan lengkap, peneliti menetapkan instrumen penelitian.<sup>30</sup> Adapun instrumen yang digunakan adalah berupa tes dan angket respon siswa yang akan dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Adapun langkah-langkah tentang cara mengumpulkan data untuk penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Tes

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir kritis siswa pada materi fluida statis. Tes ini mencakup indikator kemampuan berfikir kritis terkait

---

<sup>29</sup> Sugiono. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. 125

<sup>30</sup> Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT Rineka Cipta. 2006. h. 136.

konsep fluida statis. Item soal yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban.

Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). *Pretest* diberikan pada pertemuan pertama. Hal ini dilakukan dalam rangka untuk mendapatkan dasar/skor pertama dari siswa. *Pretest* mengambil 1x30 menit. Di sini, siswa diberikan 20 pertanyaan berdasarkan materi yang akan dipelajari. *Posttest* diberikan pada hari terakhir pertemuan untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan berfikir kritis siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Hal ini dilakukan dalam 1 x 30 menit.

## 2. Angket

Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden), angket berisi sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden.<sup>31</sup> Angket yang dirancang berisi respon siswa terhadap proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Starter* eksperimen.

## E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan berpikir kritis dan data respon siswa terhadap pembelajaran.

### 1. Mentabulasi data kedalam daftar isi frekuensi

#### a) Menentukan rentangan (R) data besar dikurangi data terkecil

<sup>31</sup> Anas Sudijono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT.RajaGrafinda Persada. 2008. H.219

- b) Menentukan Panjang kelas (P) dengan menggunakan rumus

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

- c) Membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas :

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \quad \dots(3.1)$$

- d) Menentukan rata-rata atau mean ( $\bar{x}$ ) dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad \dots(3.2)$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = skor rata-rata siswa

$f_i$  = frekuensi kelas interval

$x_i$  = nilai tengah

- e) Menentukan varians ( $S^2$ ) dengan rumus

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad \dots(3.3)$$

Keterangan :

n = banyak data

$S^2$  = varians

## 2. Uji Normalitas

Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus chi-kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data ke dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut:

- a) Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.

- b) Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel-z. Namun sebelumnya harus ditentukan nilai z-score dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

- c) Dengan mengetahui batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z-score.
- d) Luas daerah yang diperoleh dengan cara batas daerah dikurangi dengan luas daerah bawah.
- e) Frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ ) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyak data.
- f) Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.
- g) Untuk menguji uji normalitas data, maka digunakan rumus statistik chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots(3.4)$$

Keterangan :

$\chi^2$  = Statistik chi-kuadrat

O = Frekuensi pengamatan

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

- h) Membandingkan ( $\chi^2_{\text{hitung}}$ ) dengan ( $\chi^2_{\text{Tabel}}$ )

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka hipotesis data tidak normal

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka distribusi data normal

### 3. Uji Hipotesis

Untuk pengujian hipotesis penelitian, penulis menggunakan teknik analisis inferensial dengan uji-t. Uji-t sering digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara nilai mean (rata-rata) dari kedua test (*pretest* dan *posttest*).

$$T = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}} \quad \dots(3.5)$$

Keterangan:

- T = nilai hitung hubungan antar sampel  
 D = perbedaan antara nilai pretest dan posttest  
 $\bar{D}$  = nilai rata-rata dari tiap sampel  
 N = jumlah sampel<sup>32</sup>

Hipotesis adalah dugaan sementara atas permasalahan penelitian dimana memerlukan data untuk menguji kebenaran dugaan tersebut. Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 5%. Derajat kebebasan dalam pengujian hipotesis adalah  $dk = n-1$ . Kriteria  $H_a$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .  $H_a$  di tolak jika  $t_{hitung}$  mempunyai harga-harga lain.<sup>33</sup>

$H_a$ : Pembelajaran pendekatan *starter* eksperimen (PSE) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu, Aceh Besar.

$H_0$ : Pembelajaran pendekatan *starter* eksperimen (PSE) tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan pada materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu, Aceh Besar.

<sup>32</sup> Sukardi. Metodologi Penelitian Pendidikan, (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2008), h. 91.

<sup>33</sup> Sudjana, *Metode Statistika*..... h.243.

#### 4. Analisis Angket Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan belajar mengajar dengan penerapan Pendekatan pembelajaran *Starter* eksperimen pada pembelajaran fisika dianalisis dengan persamaan persentase. Adapun rumus persentase ialah sebagai berikut:

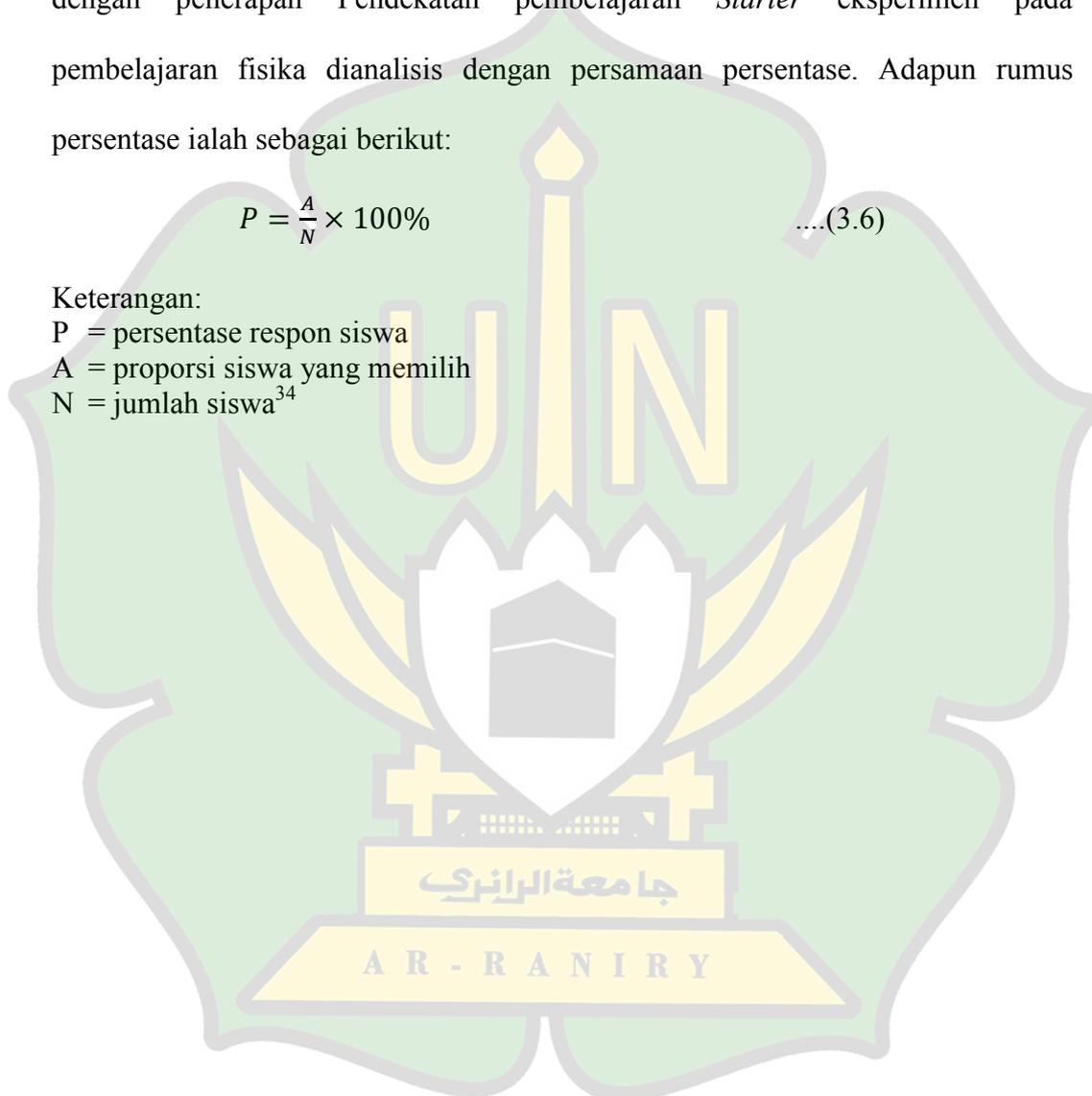
$$P = \frac{A}{N} \times 100\% \quad \dots(3.6)$$

Keterangan:

P = persentase respon siswa

A = proporsi siswa yang memilih

N = jumlah siswa<sup>34</sup>



---

<sup>34</sup> Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2005), h. 40.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Hasil Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 22 November sampai dengan 29 November 2018 di MAS Darul Hikmah Kajhu dengan menggunakan satu sampel kelas yaitu XI IPA dengan jumlah siswa 17 orang.

Hasil penelitian ini diperoleh dari data yang dikumpulkan melalui dua proses pengumpulan data (*pretest* dan *posttest*). Pada tahap *pretest*, siswa di minta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi fluida statis. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan dasar dari siswa sebelum diberi perlakuan. Setelah mendapatkan nilai dasar, siswa diberi perlakuan dua kali dengan menerapkan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen. Untuk melengkapi data tersebut, siswa kemudian diberi *posttest* dimana mereka diminta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi fluida statis seperti yang dilakukan pada tahap *pretest*. Tindakan ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa setelah diajar menggunakan pendekatan *starter* eksperimen.

##### 1. Penyajian Data

###### a) Data *Pretest*

Seperti yang dijelaskan di atas bahwa siswa diberi *pretest* untuk mengetahui pengetahuan dasar mereka dalam memahami materi fluida statis. Pada tahap ini, mereka diberi soal sebanyak 20 butir. Hasil pemahaman siswa terhadap

materi fluida statis dapat dilihat dari skor yang mereka dapatkan dalam menjawab soal. Data skor *pretest* siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data *Pretest*

NO.	NAMA	NILAI <i>PRE-TEST</i>
1.	AA	35
2.	AH	50
3.	ER	45
4.	MN	35
5.	ML	40
6.	MSAS	45
7.	JS	30
8.	MS	30
9.	NA	20
10.	YR	20
11.	RZ	10
12.	SP	15
13.	NS	25
14.	MA	20
15.	YL	45
16.	TRK	15
17.	NS	25

b) Data *Posttest*

*Posttest* ini diberikan setelah siswa diberi perlakuan dimana pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen diimplementasikan dalam pengajaran kemampuan berpikir kritis siswa. Pada tahap ini, siswa diminta menjawab soal sebanyak 20 butir seperti yang dilakukan pada tahap *pretest*. Data skor siswa yang diperoleh dalam *posttest* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Data *Post-test*

NO.	NAMA	NILAI <i>POST-TEST</i>
1.	AA	75
2.	AH	90
3.	ER	90
4.	MN	80

5.	ML	85
6.	MFAS	90
7.	JS	80
8.	MS	85
9.	NA	75
10.	YR	75
11.	RZ	55
12.	SP	70
13.	NS	80
14.	MA	65
15.	YL	75
16.	TRK	60
17.	NS	80

## 2. Analisis nilai *pretest* dan *posttest*

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* seperti yang ditunjukkan sebelumnya, dapat dilihat bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dimana nilai *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest*. Seperti yang terlihat pada tabel bahwa pada tahap *posttest*, ada 4 orang yang tidak dapat mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM).

## 3. Data Angket Respon Siswa

Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Frekuensi			
			SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen adalah pendekatan pembelajaran yang menarik	1	pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen dapat menghilangkan rasa bosan saat proses belajar mengajar	7	10	0	0
	2	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru dengan menggunakan pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen	6	7	4	0

	3	pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	11	6	0	0
Jumlah			24	23	4	0
Pendekatan Pembelajaran <i>starter</i> eksperimen adalah pendekatan Pembelajaran baru	4	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen sangat cocok diterapkan pada pokok bahasan fluida statis.	8	9	0	0
	5	pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen sangat cocok untuk diterapkan pada materi lain.	5	7	4	1
	6	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen belum pernah diterapkan pada mata pelajaran lain.	5	6	5	1
Jumlah			18	22	9	2
Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen	7	Saya lebih suka belajar kelompok daripada belajar individual.	7	8	1	1
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
adalah pendekatan pembelajaran yang membantu dalam belajar kelompok	8	Dalam pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen setiap anggota kelompok bisa saling berpartisipasi.	9	8	0	0
	9	Bersama kelompok saya lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru.	6	9	1	1
Jumlah			22	25	2	2
Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen merupakan pendekatan pembelajaran yang	10	Dengan pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen siswa menjadi lebih berkonsentrasi dalam belajar.	5	9	1	2

efektif	11	Saya ingin materi pembelajaran fisika yang lain diajarkan menggunakan pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen	7	7	3	0
	12	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen akan lebih menyenangkan jika diterapkan pada setiap mata pelajaran.	5	7	4	1
Jumlah			17	23	8	3

## B. Pengolahan Data

### 1. Data *Pretest*

#### a) Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Berdasarkan nilai *pretest* di atas, selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata, varians dan simpangan baku dengan terlebih dahulu dibuat tabel distribusi frekuensi dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\
 &= 50 - 10 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 17 \\
 &= 1 + 3,3 (1,23) \\
 &= 5,05 \text{ (diambil K = 5)}
 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$$

$$= \frac{40}{5}$$

$$= 8$$

Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test

Nilai	Fi	xi	xi <sup>2</sup>	fixi	fixi <sup>2</sup>
10-17	3	13,5	182,25	40,5	546,75
18-25	5	21,5	462,25	107,5	2311,25
26-33	2	29,5	870,25	59	1740,5
34-41	3	37,5	1406,25	112,5	4218,75
42-49	3	45,5	2070,25	136,5	6210,75
50-57	1	53,5	2862,25	53,5	2862,25
Jumlah	17			509,5	17890,25
Mean				29,97058824	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada tahap *pretest* skor jangkauan siswa adalah dari 10-50. Dari pendistribusiannya, jelas bahwa semua siswa (100%) tidak dapat mencapai nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM), yang berarti nilai mereka berada di bawah 75.

- 1) Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{X}_1 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{509}{17} \\ &= 29,970\end{aligned}$$

- 2) Menentukan Varians

$$\begin{aligned}S_1^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{17(17890,25) - (509,5)^2}{17(17-1)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{304134,25 - 259590,25}{272} \\
 &= \frac{44544}{272} \\
 &= 163,764
 \end{aligned}$$

3) Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}
 S_1 &= \sqrt{163,764} \\
 &= 12,79
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *pretest* adalah  $\bar{x} = 29,97$  sedangkan variannya adalah  $(s_1^2) = 163,764$  dan simpangan bakunya adalah  $s_1 = 12,79$ .

b) Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, maka perlu ditentukan batas-batas interval untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.5 Uji Normalitas Data Nilai *Pretest*

Nilai	Batas Kelas	Z-Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Ei	Oi
	9,5	-1,600515108	0,4452			
10-17				0,1112	1,8904	3
	17,5	-0,975026445	0,334			
18-25				0,2009	3,4153	5
	25,5	-0,349537782	0,1331			
26-33				0,0267	0,4539	2
	33,5	0,275950881	0,1064			
34-41				0,2095	3,5615	3
	41,5	0,901439544	0,3159			
42-49				0,1198	2,0366	3
	49,5	1,526928207	0,4357			
50-57				0,0485	0,8245	1

57,5	2,15241687	0,4842	17
jumlah			

(Sumber : Hasil penelitian kelas XI IPA MAS Darul Hikmah Kajhu, Kamis 22 November 2018)

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1) Menentukan batas kelas ( $x_i$ )

Di dalam penulisannya, batas atas nyata maupun batas bawah nyata ini adalah pada baris antara baris-baris yang digunakan untuk menuliskan kelas interval. Maksudnya adalah agar dapat diketahui dengan jelas bahwa bilangan-bilangan tersebut memang merupakan batas-batas untuk setiap kelas interval. Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:<sup>1</sup>

Nilai tes terkecil pertama : -0,5 (kelas bawah)

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

Batas kelas ( $x_i$ ) = Batas Bawah - 0,5  
 = 10 - 0,5  
 = 9,5

2) Menentukan Z-Score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{X}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{X}_1 = 29,97 \text{ dan } S_1 = 12,79$$

$$Z\text{-score} = \frac{9,5 - 29,97}{12,79}$$

$$= -1,60$$

3) Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

<sup>1</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 305.

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya  $Z\text{-score} = -1,60$ , maka dilihat di tabel pada nilai  $Z\text{-score} 1,60$  dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4452.

4) Menentukan luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\text{Luas daerah} = 0,4452 - 0,334$$

$$= 0,1112$$

5) Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ )

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$E_i = \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data}$$

$$= 0,1112 \times 17$$

$$= 1,8904$$

6) Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 10–17 memiliki frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) sebanyak 3.

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

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(3-1,8904)^2}{1,8904} + \frac{(5-3,4153)^2}{3,4153} + \frac{(2-0,4539)^2}{0,4539} + \frac{(3-3,5615)^2}{3,5615} + \frac{(3-2,0366)^2}{2,0366} + \\
 &\quad \frac{(1-0,8245)^2}{0,8245} \\
 &= 0,65 + 0,73 + 5,26 + 0,08 + 0,45 + 0,03 \\
 &= 7,23
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan  $\chi^2_{\text{hitung}}$  adalah 7,23. 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  $\chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$ . Oleh karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  yaitu  $7,23 < 11,07$  maka distribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* terdistribusi normal.

## 2. Data *Posttest*

### a) Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Berdasarkan nilai *posttest* di atas, selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata, varians dan simpangan baku dengan terlebih dahulu dibuat tabel distribusi frekuensi dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\
 &= 90 - 55 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 24
 \end{aligned}$$

$$= 1 + 3,3 (1,23)$$

$$= 5,059 \text{ (diambil } K = 5)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$$

$$= \frac{35}{5}$$

$$= 7$$

Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

Nilai	Fi	xi	xi <sup>2</sup>	fixi	fixi <sup>2</sup>
55-61	2	58	3364	116	6728
62-68	1	65	4225	65	4225
69-75	5	72	5184	360	25920
76-82	4	79	6241	316	24964
83-89	2	86	7396	172	14792
90-96	3	93	8649	279	25947
jumlah	17			1308	102576
Mean				76,94117647	

Tabel di atas menunjukkan bahwa skor distribusi frekuensi siswa setelah diberi perlakuan dengan pendekatan *starter* eksperimen adalah dari 55-90. Hal ini dapat dilihat bahwa siswa yang mendapat skor di bawah 75 berkurang yaitu 4 orang, skor yang mereka dapatkan jauh lebih baik dari sebelumnya.

1) Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum f_i X_i}{f_i}$$

$$= \frac{1308}{17}$$

$$= 76,96$$

## 2) Menentukan Varians

$$\begin{aligned}
 S_2^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{17(102576) - (1038)^2}{17(17-1)} \\
 &= \frac{1743792 - 1710864}{272} \\
 &= \frac{32928}{272} \\
 &= 121,058
 \end{aligned}$$

## 3) Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}
 S_2 &= \sqrt{121,058} \\
 &= 11,002
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *posttest* adalah  $\bar{x} = 76,94$  sedangkan variannya adalah  $(s_2^2) = 121,058$  dan simpangan bakunya adalah  $s_2 = 11,002$ .

## b) Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, maka perlu ditentukan batas-batas interval untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.7 Uji Normalitas Data Nilai *Posttest*

Nilai	Batas Kelas	Z- Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Ei	Oi
	54,5	-2,040106952	0,4793			
55-61				0,0601	1,0217	2
	61,5	-1,403743316	0,4192			
62-68				0,1428	2,4276	1
	68,5	-0,767379679	0,2764			

69-75			0,2247	3,8199	5
	75,5	-0,131016043	0,0517		
76-82			0,1398	2,3766	4
	82,5	0,505347594	0,1915		
83-89			0,1814	3,0838	2
	89,5	1,14171123	0,3729		
90-96			0,0887	1,5079	3
	96,5	1,778074866	0,4616		
jumlah					17

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1) Menentukan batas kelas ( $x_i$ )

Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:

Nilai tes terkecil pertama : -0,5 (kelas bawah)

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

Batas kelas ( $x_i$ )  
 = Batas Bawah - 0,5  
 = 55 - 0,5  
 = 54,5

2) Menentukan Z-Score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{X}_2}{S_2}, \text{ dengan } \bar{X}_2 = 76,96 \text{ dan } S_2 = 11,002$$

$$Z\text{-score} = \frac{54,5 - 76,96}{11,002}$$

$$= -2,04$$

3) Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya  $Z\text{-score} = -2,04$ , maka

dilihat di tabel pada nilai *Z-score* 2,04 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4793.

4) Menentukan luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= 0,4192 - 0,4793 \\ &= 0,0601 \end{aligned}$$

5) Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ )

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned} E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ &= 0,0601 \times 17 \\ &= 1,0217 \end{aligned}$$

6) Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 55–61 memiliki frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) sebanyak 2.

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

$$\begin{aligned}
\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
&= \frac{(2-1,0217)^2}{1,0217} + \frac{(1-2,4276)^2}{2,4276} + \frac{(5-3,8199)^2}{3,1899} + \frac{(4-2,3766)^2}{2,3766} + \frac{(2-3,0838)^2}{3,0838} + \\
&\quad \frac{(3-1,079)^2}{1,079} \\
&= 0,93 + 0,83 + 0,36 + 1,10 + 0,03 + 1,47 \\
&= 5,10
\end{aligned}$$

Hasil perhitungan  $\chi^2_{\text{hitung}}$  adalah 5,10. 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  $\chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$ . Oleh karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  yaitu  $5,10 < 11,07$  maka distribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* terdistribusi normal.

### C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 1$ ), dengan kriteria pengujian, jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$   $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$   $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

#### 1. Menghitung derajat kebebasan (dk)

Taraf signifikan  $\alpha = 0,05$

dengan  $dk = n - 1$

$= 17 - 1$

$= 16$

Tabel 4.8 Uji-t Data Siswa *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	D	D <sup>2</sup>
1	AA	35	75	40	1600
2	AH	50	90	40	1600
3	ER	45	90	45	2025
4	MN	35	80	45	2025
5	ML	40	85	45	2025
6	MFAS	45	90	45	2025
7	JS	30	80	50	2500
8	MS	30	85	55	3025
9	NA	20	75	55	3025
10	YR	20	75	55	3025
11	RZ	10	55	45	2025
12	SP	15	70	55	3025
13	NS	25	80	55	3025
14	MA	20	65	45	2025
15	YL	45	75	30	900
16	TRK	15	60	45	2025
17	NS	25	80	55	3025
<b>Jumlah</b>		-	-	<b>805</b>	<b>38925</b>

Keterangan dari tabel di atas adalah:

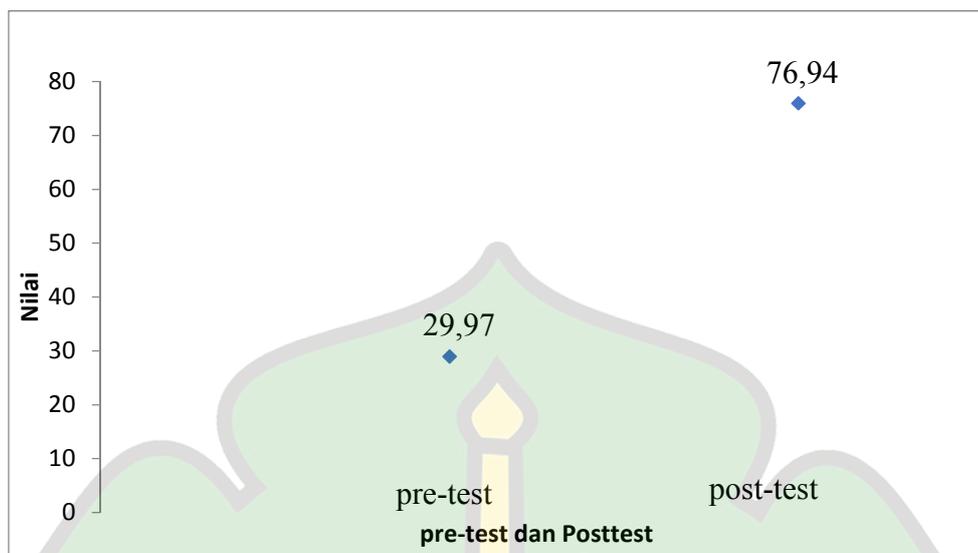
$$\begin{aligned}\bar{D} &= \frac{\sum D}{N} \\ &= \frac{805}{17} \\ &= 47,35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_{hitung} &= \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}} \\ &= \frac{47,35}{\sqrt{\frac{38925 - \frac{(805)^2}{17}}{17(17-1)}}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{47,35}{\sqrt{\frac{38925-38119,117}{272}}} \\
 &= \frac{47,35}{\sqrt{2,96}} \\
 &= \frac{47,35}{1,7212} \\
 &= 27,50
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan t-hitung = 27,50, karena derajat kebebasan (dk) adalah 17 dan nilai signifikan adalah  $\alpha = 0,05$ , untuk perhitungan ini t-tabel ( $t_{0,95(17)}$ ) adalah 1,746. Berdasarkan apa yang telah ditentukan oleh aturan penerimaan hipotesis,  $H_a$  diterima jika t-hitung lebih besar dari t-tabel. Dari perhitungan di atas, jelaslah bahwa t-hitung > t-tabel ( $27,50 > 1,746$ ). Ini menandakan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Oleh karena itu penerapan pendekatan *starter* eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa di kelas XI IPA MAS Darul Hikmah Kajhu. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik dibawah ini:





Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Berfikir Kritis Siswa

#### D. Angket Respon Siswa

Berdasarkan angket respon yang diisi oleh 17 orang siswa pada Kelas XI IPA yang diajar menggunakan pendekatan starter eksperimen diperoleh hasil dengan rincian tabel berikut:

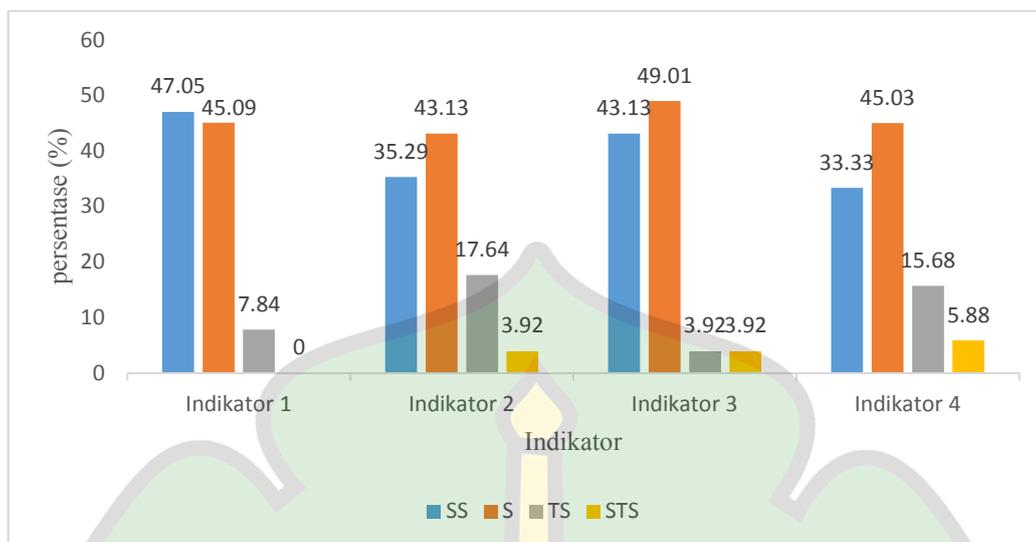
Tabel 4.9 Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Pernyataan Positif

No Indikator	No Pernyataan	Frekuensi (F)				Persentase (%)			
		SS	S	TS	S T S	SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	1	7	10	0	0	41,17	58,82	0	0
	2	6	7	4	0	35,29	41,17	23,52	0
	3	11	6	0	0	64,70	35,29	0	0
2	4	8	9	0	0	47,05	52,94	0	0
	5	5	7	4	1	29,41	41,17	23,52	5,88
	6	5	6	5	1	29,41	35,29	29,41	5,88
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	7	7	8	1	1	41,17	47,05	5,88	5,88

	8	9	8	0	0	52,94	47,05	0	0
	9	6	9	1	1	35,29	52,94	5,88	5,88
4	10	5	9	1	2	29,41	52,94	5,88	11,76
	11	7	7	3	0	41,17	41,17	17,64	0
	12	5	7	4	1	29,41	41,17	23,52	5,88

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada indikator 1 persentase sangat setuju (SS) adalah 47,05%, yang setuju (S) adalah 45,09%, yang tidak setuju (TS) adalah 7,84% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 0%. Pada indikator 2 persentase sangat setuju (SS) adalah 35,29%, yang setuju (S) adalah 43,13%, yang tidak setuju (TS) adalah 17,64% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 3,92%. Pada indikator 3 persentase sangat setuju (SS) adalah 43,13%, yang setuju (S) adalah 49,01%, yang tidak setuju (TS) adalah 3,92% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 3,92%. Serta pada indikator 4 persentase sangat setuju (SS) adalah 33,33%, yang setuju (S) adalah 45,09%, yang tidak setuju (TS) adalah 15,68% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 5,88%.

Persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator dinyatakan dalam bentuk grafik berikut ini:



Gambar 4.2 Grafik Persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator

Keterangan indikator angket respon siswa:

1. Pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen adalah pendekatan pembelajaran yang menarik.
2. Pendekatan Pembelajaran *starter* eksperimen adalah pendekatan Pembelajaran baru.
3. Pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen adalah pendekatan pembelajaran yang membantu dalam belajar kelompok.
4. Pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif.

Dengan demikian persentase rata-rata respon siswa terhadap penerapan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen adalah sebagai berikut, kriteria sangat setuju (SS) = 39,70%, setuju (S) = 45,56%, tidak setuju (TS) = 11,27% dan sangat tidak setuju (STS) = 3,43%. Jumlah siswa yang memberikan respon positif sebesar 85,56% dan jumlah siswa yang memberikan respon negatif sebesar 14,71%.

## E. Pembahasan

### 1. Kemampuan Berfikir Kritis Siswa

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *pre-eksperimen*, dimana penelitian jenis ini merupakan penelitian yang menggunakan satu sampel untuk diberikan perlakuan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA dengan jumlah siswa sebanyak 17 orang. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa secara signifikan dengan diterapkannya pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen.

Sebagai langkah lebih lanjut untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan penelitian, pengujian hipotesis diperlukan untuk melihat apakah  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak atau sebaliknya. Untuk bisa menguji hipotesis,  $t$ -hitung dan  $t$ -tabel sangat dibutuhkan. Karena  $dk$  adalah 17 dan taraf signifikan adalah  $\alpha = 0,05$ , untuk perhitungan ini  $t$ -tabel ( $t_{0,95(17)}$ ) adalah 1,746. Berdasarkan apa yang telah ditentukan oleh aturan penerimaan hipotesis,  $H_a$  diterima jika  $t$ -hitung lebih besar dari  $t$ -tabel. Dari perhitungan di atas, jelaslah bahwa  $t$ -hitung  $>$   $t$ -tabel ( $27,50 > 1,746$ ). Ini menandakan bahwa  $H_a$  (*Alternative Hypothesis*) "Pembelajaran menggunakan pendekatan *starter* eksperimen memberikan peningkatan kemampuan berfikir kritis yang signifikan kepada siswa" diterima. Sedangkan  $H_0$  (*Null Hypothesis*) menyatakan bahwa "pembelajaran menggunakan pendekatan *starter* eksperimen tidak memberikan peningkatan kemampuan berfikir kritis yang signifikan kepada siswa" ditolak.

Berdasarkan hasil analisis, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berfikir kritis siswa kelas XI IPA MAS Darul

Hikmah Kajhu setelah diajar dengan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen. Perbedaannya dapat dilihat pada skor rata-rata kedua tes dimana hasil *posttest* lebih tinggi dari pada hasil *pretest*.

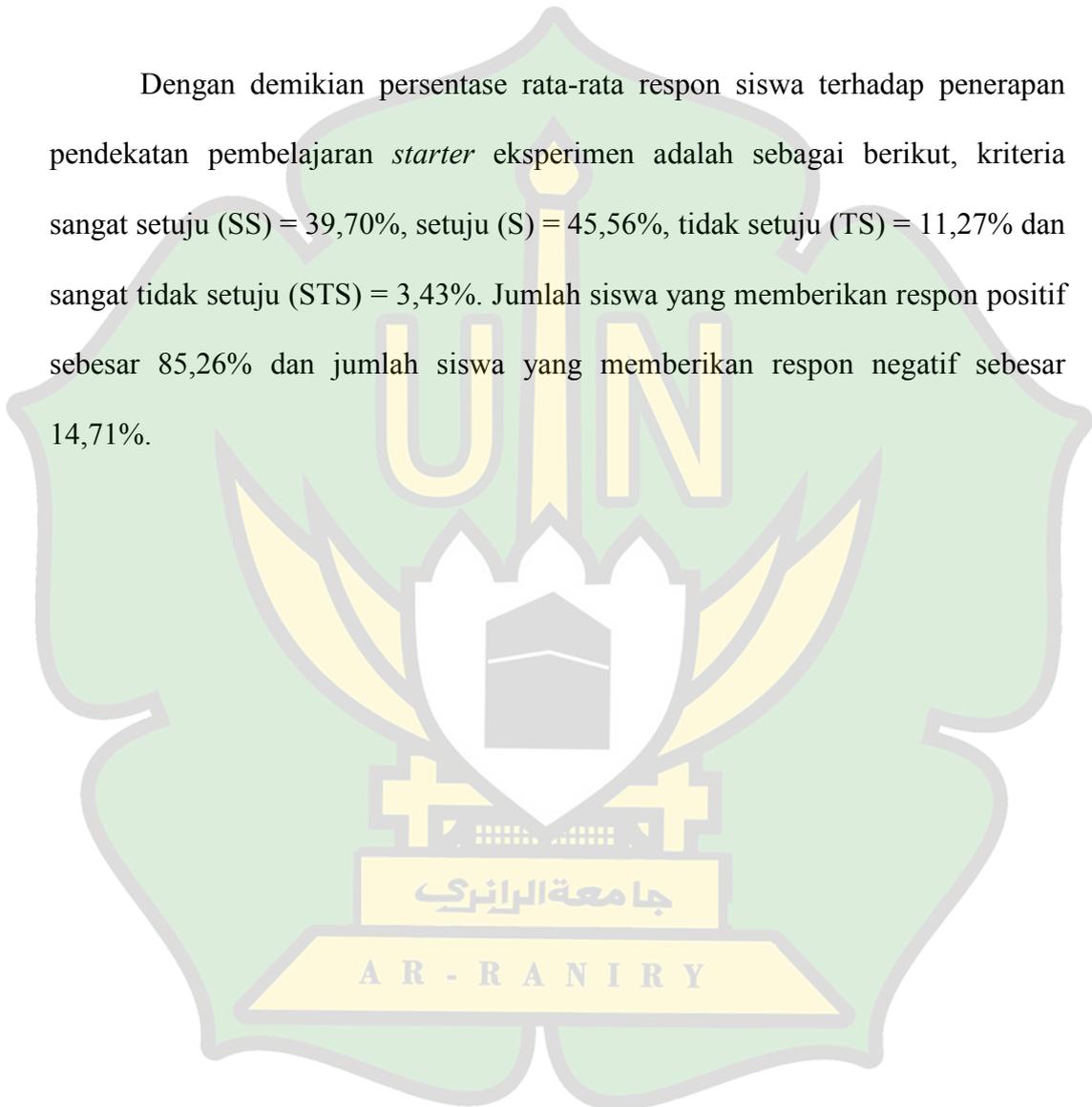
## 2. Respon Siswa

Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap pembelajaran dengan penerapan pendekatan *starter* eksperimen diperoleh sebagian besar siswa setuju terhadap pembelajaran yang menggunakan model tersebut. Diketahui bahwa setiap siswa memiliki kemampuan dan keinginan belajar yang berbeda-beda, untuk itu keberhasilan siswa sangat ditentukan oleh respon siswa terhadap suatu pembelajaran yang diterapkan oleh seorang guru. Berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa terhadap pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen pada materi fluida statis dapat diketahui persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator adalah sebagai berikut:

- a) Pada indikator 1 persentase sangat setuju (SS) adalah 47,05%, yang setuju (S) adalah 45,09%, yang tidak setuju (TS) adalah 7,84% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 0%.
- b) Pada indikator 2 persentase sangat setuju (SS) adalah 35,29%, yang setuju (S) adalah 43,13%, yang tidak setuju (TS) adalah 17,64% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 3,92%.
- c) Pada indikator 3 persentase sangat setuju (SS) adalah 43,13%, yang setuju (S) adalah 49,01%, yang tidak setuju (TS) adalah 3,92% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 3,92%.

- d) Pada indikator 4 persentase sangat setuju (SS) adalah 33,33%, yang setuju (S) adalah 45,09%, yang tidak setuju (TS) adalah 15,68% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 5,88%.

Dengan demikian persentase rata-rata respon siswa terhadap penerapan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen adalah sebagai berikut, kriteria sangat setuju (SS) = 39,70%, setuju (S) = 45,56%, tidak setuju (TS) = 11,27% dan sangat tidak setuju (STS) = 3,43%. Jumlah siswa yang memberikan respon positif sebesar 85,26% dan jumlah siswa yang memberikan respon negatif sebesar 14,71%.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *starter* eksperimen memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan pada siswa di MAS Darul Hikmah Kahju Aceh Besar, hal ini dapat dari nilai  $T_{hitung} > T_{tabel}$  ( $27,50 > 1,746$ ). Selain itu dilihat dari rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa, dimana rata-rata nilai *pretest* siswa adalah 29,97 dan rata-rata nilai *posttest* siswa adalah 76,94.
2. Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa diperoleh bahwa penerapan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen dapat membuat siswa lebih termotivasi dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran, hal ini di ketahui dari persentase siswa yang memberikan respon positif yaitu sebesar 85,26% dan siswa yang memberikan respon negatif sebesar 14,71%.

#### B. Saran

Mengingat apa yang telah ditemukan selama penelitian, lebih baik bagi guru fisika untuk mempertimbangkan pendekatan pembelajaran *starter* eksperimen sebagai alternatif baru dalam proses belajar mengajar di dalam kelas. Dengan demikian, siswa menjadi lebih aktif dan termotivasi, dan terlibat dengan

baik dalam proses belajar dan mereka dapat lebih memahami materi yang diajarkan.

Siswa sebagai peran utama dalam proses belajar mengajar, perlu diikuti sertakan dalam semua kegiatan di dalam kelas. Dengan demikian, mereka dapat belajar bagaimana berinteraksi dan belajar dalam tim yang membantu mereka membangun interaksi sosial mereka selain meningkatkan pemahaman materi yang diajarkan oleh guru.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abin Syamsuddin Makmun. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Rosda Karya Remaja. 2003.
- Anas Sudijono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT.RajaGrafinda Persada. 2008.
- Arief S, dkk. *Media pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 2005.
- Dedi Supriawan dan A. Benyamin Surasega. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: : FPTK-IKIP Bandung, 1990.
- Deti Ahmatika. *Peningkatan Kemampuan berpikir Kritis Siswa dengan Pendekatan Inquiry/Discovery*. Jurnal Eucli, vol 3, No 1.
- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta. 2013.
- Giancoli. *Fisika (edisi kelima jilid 1)*. Jakarta: erlangga. 2001.
- Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, Bandung: PT Refika Aditama, 2012.
- Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara. 2008.
- I Ketut Nyenyeng, dkk. *Pengaruh Model Pendekatan Eksperimen (PSE) Terhadap Keterampilan Proses sains siswa SD Gugus VIII Kecamatan Abang*. e-jurnal program pascasarjana universitas pendidikan Ganesha, program studi pendidikan dasar ( vol: 5 tahun 2015).
- Kowiyah. *Kemampuan Berpikir Kritis*. Jurnal Pendidikan Dasar, vol 3, No. 5. 2012.
- Mitra Dewi Rahmawati, dkk. *Analisis Keterampilan Berpikir kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan starter eksperimen*. Radiasi vol.5 No.1. 2014.
- Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras. 2012.
- Noviarina Triwilujeng Hariyani. *Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (Starter Eksperimen Approach) Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan Tahun*

*Pelajaran 2015/2016*. Skripsi. (Semarang : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Walisongo, 2016).

Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2008.

Seminar nasional matematika dan pendidikan matematika UNY 2015

Siti Alimatul Farizal. *Efektivitas Pembelajaran IPA Fisika Dengan Pendekatan Percobaan Awal Pada Materi Pokok Kalor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII MTS NU 09 GEMUH*. 2012.

Siswanto, *Kompetensi Fisika*, Yogyakarta: Citra Aji Parama, 2007.

Suam.I Nengah. *Pengaruh Pembelajaran Dengan Starter Eksperimen Approach dan Advance Organizer Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Jurnal pendidikan tahun 2012.

Sutriyono. *Fisika SMA*. Jakarta: Erlangga.2004.

Sugiono. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. 2013.

Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT Rineka Cipta. 2006.

Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2007.

Sudjana. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito, 2005.

Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2008.

جامعة الرانري

AR - RANIRY

## Lampiran 1

### SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-13946/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2018

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-6932/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2018

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :**
- bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian sarjana pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-6932/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2018 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cukup dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :**
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
  - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
  - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
  - Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
  - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
  - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
  - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menempikan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
  - 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-6932/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2018 tanggal 5 Juli 2018;
- KEDUA :** Menunjuk Saudara:
- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Bukhari, S.Si, M.T   | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Muhammad Nasir, M.Si | sebagai Pembimbing Kedua   |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Novi Nazriati  
NIM : 140204020  
Prodi : PPS  
Judul Skripsi : Penerapan Pendekatan Pembelajaran Starter Eksperimen (PSE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statika Di MAS Darul Hikmah Kajue Aceh Besar.
- KETIGA :** Pembinaan 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 ditropikan 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 : 11 Desember 2018  
An. Rektor



Yembuat :

- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Ketua Prodi PPS Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
- Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
- Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
FAKULTAS TARBİYAH 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- 11547 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/11 /2018

05 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** : Novi Nazriati  
**N I M** : 140 204 020  
**Prodi / Jurusan** : Pendidikan Fisika  
**Semester** : IX  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
**A l a m a t** : Jl. Inong Bale, No.11, Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

**MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar**

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

**Penerapan Pendekatan Pembelajaran Starter Eksperimen (PSE) untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis di MAS Darul Hikmah Kajhu Aceh Besar**

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



Kode 8850



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR**

Jalan bupati Bechtar Panglima Polem,SH. Telpn 0651-82174. Fax 0651-82497

KOTA JANTHO – 23911

email : [kabacehbesar@kemenag.go.id](mailto:kabacehbesar@kemenag.go.id)

Nomor : B- 685/KK.01.04/1/PP.00.01/11/2018  
Sifat : -  
Lampiran : -  
Hal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kota Jantho, 06 November 2018

Kepada:  
Yth, Kepala MAS Darul Hikmah Aceh Besar

Di Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-11547/Un.08/TU-FTK I/TL.00/11/2018 tanggal 05 November 2018. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : Novi Nazriati  
Nim : 140 204 020  
Pogram Studi : Pendidikan Fisika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk meyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MAS Darul Hikmah Aceh Besar adapun judul Skripsi:

**" PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STARTER EKSPERIMEN (PSE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAS DARUL HIKMAH KAJHU ACEH BESAR "**

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.

AR - RANIRY



Tembusan :  
1. Ketua Jurusan/Prodi  
2. Arsip



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
MADRASAH ALIYAH SWASTA DARUL HIKMAH  
KECAMATAN BAITUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR**

*Jl. Laksamana Malahayati km 8,5 Desa Kajhu, Baitussalam Aceh Besar  
NPSN : 69941567 NSM : 131211060015 e-mail : [masdarulhikmah062015@gmail.com](mailto:masdarulhikmah062015@gmail.com)*

Nomor : 69 /MA.01.04.52/PP.01.1/12/2018 Kajhu, 20 Desember 2018  
Sifat : -  
Lampiran : -  
Hal : Surat Keterangan Telah Mengumpulkan  
Data Skripsi

Kepada :  
Yth, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Di Tempat

Sehubungan dengan surat Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi, Nomor : B-685/KK.01.04/1/PP.00.01/11/2018 tanggal 06 November 2018. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan kami dari Pihak MAS Darul Hikmah menerangkan bahwa :

Nama : Novi Nazriati  
Nim : 140 204 020  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MAS Darul Hikmah Aceh Besar. Adapun judul Skripsi :

**"PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STARTER EKSPERIMEN (PSE)  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI  
FLUIDA STATIS DI MAS DARUL HIKMAH KAJHU ACEH BESAR"**

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.

A R - R A N I R Y

Kepala MAS Darul Hikmah  
  
Nip.

## Lampiran 5

### Pengolahan Data Angket Respon Siswa

#### Siswa

#### 1. Mencari Persentase (P)

$$P = \frac{A}{N} \times 100\% = 29,41 \%$$

##### a. Sangat Setuju (SS)

$$1) P = \frac{7}{17} \times 100\% = 41,17 \%$$

$$2) P = \frac{6}{17} \times 100\% = 35,29 \%$$

$$3) P = \frac{11}{17} \times 100\% = 64,70 \%$$

$$4) P = \frac{8}{17} \times 100\% = 47,05\%$$

$$5) P = \frac{5}{17} \times 100\% = 29,41 \%$$

$$6) P = \frac{5}{17} \times 100\% = 29,41 \%$$

$$7) P = \frac{7}{17} \times 100\% = 41,17 \%$$

$$8) P = \frac{9}{17} \times 100\% = 52,94 \%$$

$$9) P = \frac{6}{17} \times 100\% = 35,29 \%$$

$$10) P = \frac{5}{17} \times 100\%$$

$$11) P = \frac{7}{17} \times 100\% = 41,17 \%$$

$$12) P = \frac{5}{17} \times 100\% = 29,41 \%$$

##### b. Setuju (S)

$$1) P = \frac{10}{17} \times 100\% = 58,82 \%$$

$$2) P = \frac{7}{17} \times 100\% = 41,17 \%$$

$$3) P = \frac{6}{17} \times 100\% = 35,25 \%$$

$$4) P = \frac{9}{17} \times 100\% = 52,94\%$$

$$5) P = \frac{7}{17} \times 100\% = 41,17 \%$$

$$6) P = \frac{6}{17} \times 100\% = 35,29 \%$$

$$7) P = \frac{8}{17} \times 100\% = 47,05 \%$$

$$8) P = \frac{8}{17} \times 100\%$$

$$= 47,05 \%$$

$$9) P = \frac{9}{17} \times 100\%$$

$$= 52,94 \%$$

$$10) P = \frac{9}{17} \times 100\%$$

$$= 52,94 \%$$

$$11) P = \frac{7}{17} \times 100\%$$

$$= 41,17 \%$$

$$12) P = \frac{7}{17} \times 100\%$$

$$= 41,17 \%$$

c. Tidak Setuju (TS)

$$1) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$2) P = \frac{4}{17} \times 100\%$$

$$= 23,52 \%$$

$$3) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$4) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$5) P = \frac{4}{17} \times 100\%$$

$$= 23,52 \%$$

$$6) P = \frac{5}{17} \times 100\%$$

$$= 29,41 \%$$

$$7) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$8) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$9) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$10) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$11) P = \frac{3}{17} \times 100\%$$

$$= 17,64 \%$$

$$12) P = \frac{4}{17} \times 100\%$$

$$= 23,52 \%$$

d. Sangat Tidak Setuju (STS)

$$1) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$2) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$3) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$4) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$5) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$6) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$7) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$8) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$9) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

$$= \frac{47,05+29,41+29,41}{3}$$

$$= 35,29 \%$$

$$10) P = \frac{2}{17} \times 100\%$$

$$= 11,76 \%$$

2) Setuju (S)

$$= \frac{52,94+41,17+35,29}{3}$$

$$11) P = \frac{0}{17} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

$$= 43,133 \%$$

$$12) P = \frac{1}{17} \times 100\%$$

$$= 5,88 \%$$

3) Tidak Setuju (TS)

$$= \frac{0 + 5,88 + 0}{3}$$

$$= 3,92 \%$$

## 2. Mencari Rata-rata Persentase

Respon Siswa

a. Indikator 1

1) Sangat Setuju (SS)

$$= \frac{41,17+35,29+64,70}{3}$$

$$= 47,053 \%$$

$$= \frac{0 + 5,88 + 5,88}{3}$$

$$= 3,92 \%$$

2) Setuju (S)

$$= \frac{58,82+41,17+35,23}{3}$$

$$= 45,093 \%$$

c. Indikator 3

1) Sangat Setuju (SS)

$$= \frac{41,17+52,94+35,29}{3}$$

$$= 43,133 \%$$

3) Tidak Setuju (TS)

$$= \frac{0 + 23,52 + 0}{3}$$

$$= 7,84 \%$$

2) Setuju (S)

$$= \frac{47,05+47,05+52,94}{3}$$

$$= 49,013 \%$$

4) Sangat Tidak Setuju (STS)

$$= \frac{0 + 0 + 0}{3}$$

$$= 0 \%$$

3) Tidak Setuju (TS)

$$= \frac{5,88 + 0 + 5,88}{3}$$

$$= 3,92 \%$$

b. Indikator 2

1) Sangat Setuju (SS)

4) Sangat Tidak Setuju (STS)

$$= \frac{5,88 + 0 + 5,88}{3}$$

$$= 3,92 \%$$

d. Indikator 4

1) Sangat Setuju (SS)

$$= \frac{29,41+41,17+29,41}{3}$$

$$= 33,33 \%$$

2) Setuju (S)

$$= \frac{52,94+41,17+41,17}{3}$$

$$= 45,093 \%$$

3) Tidak Setuju (TS)

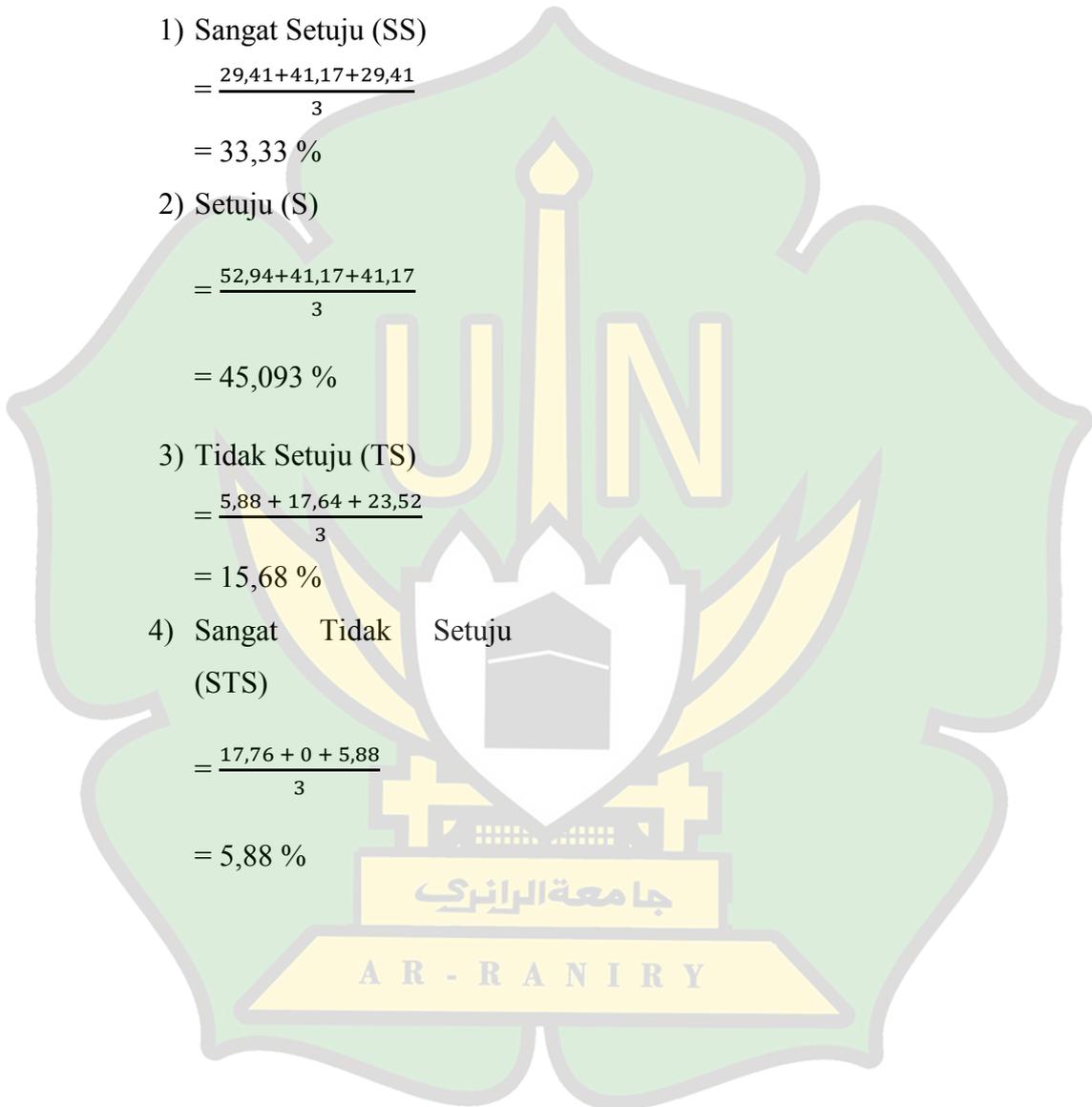
$$= \frac{5,88 + 17,64 + 23,52}{3}$$

$$= 15,68 \%$$

4) Sangat Tidak Setuju (STS)

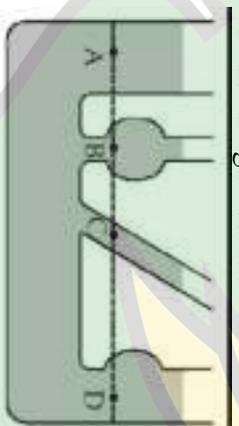
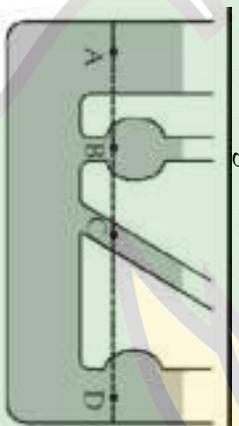
$$= \frac{17,76 + 0 + 5,88}{3}$$

$$= 5,88 \%$$



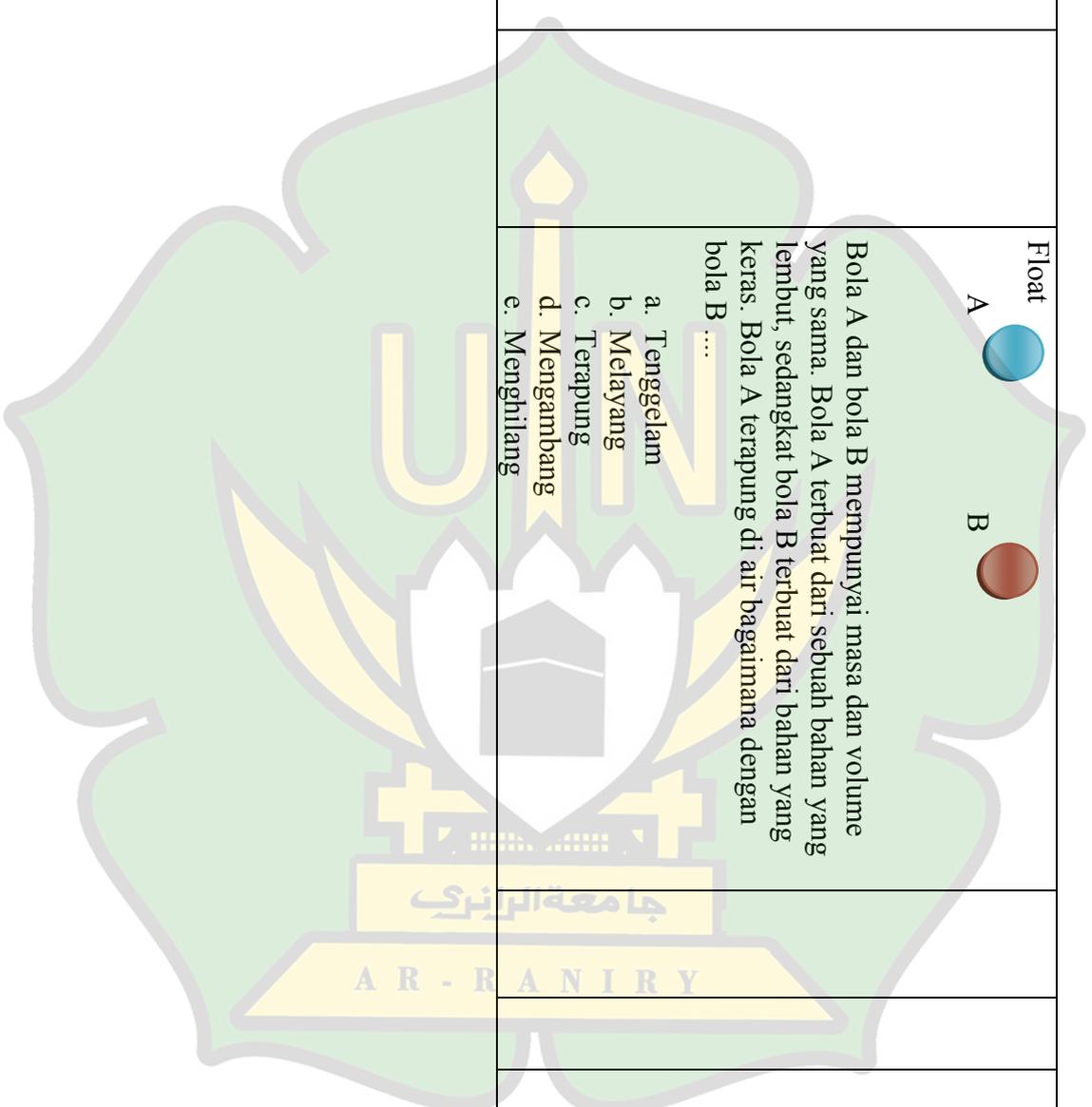
## Lampiran 6

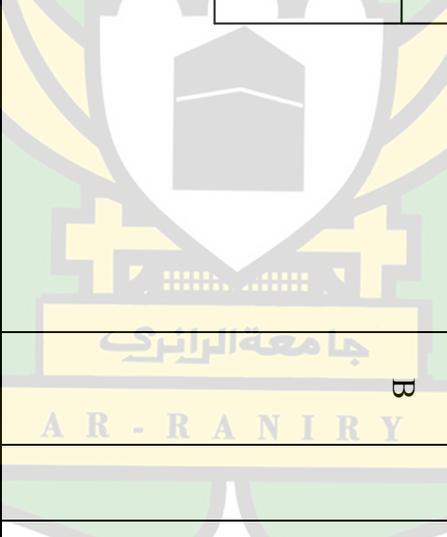
### Kisi-Kisi Soal Fluida Statis

No	Indikator	Indikator Bertikir Kritis	Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif					
					C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Menyempurnakan konsep tekanan hidrostatik	Memberikan penjelasan sederhana.	<p>Lebih besar manakah tekanan yang dirasakan oleh penyelam ketika menyelam ke dalam laut ataukah danau air tawar, jika dia menyelam pada kedalaman yang sama? (<math>\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3</math> dan <math>\rho_{\text{laut}} = 1030 \text{ kg/m}^3</math>)</p> <p>a. Tekanan di air laut = tekanan danau air tawar            b. Lebih besar tekanan air danau karena massa jenisnya lebih kecil            c. Lebih besar tekanan danau air tawar            d. Lebih besar tekanan air laut            e. Lebih besar tekanan air laut karena sangat luas</p> <p>Perhatikan gambar berikut!</p> 	D	✓					
2.	Menyempurnakan konsep tekanan hidrostatik	Memberikan penjelasan sederhana	<p>Tekanan yang paling besar terdapat pada gambar.....</p> 	B	✓					

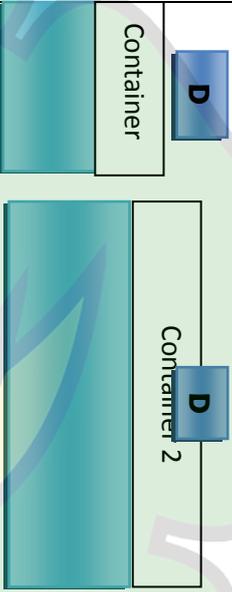
			<ul style="list-style-type: none"> <li>a. A dan D</li> <li>b. Semua sama besar</li> <li>c. C</li> <li>d. B</li> <li>e. A dan C</li> </ul>							
3.	Menyelesaikan soal berkaitan dengan hukum pascal	Tindakan	<p>Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 m, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 m, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran... N</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 250</li> <li>b. 25</li> <li>c. 500</li> <li>d. 50</li> <li>e. 300</li> </ul>	A				✓		
4.	Menguraikan pengertian dan bunyi hukum Pascal	Memberikan penjelasan sederhana	<p>Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah merupakan pernyataan dari hukum...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Utama hidrostatika</li> <li>b. Archimedes</li> <li>c. Pascal</li> <li>d. Boyle</li> <li>e. Newton</li> </ul>	C				✓		
5.	Menganalisis bahan benda yang	Keyakinan	Perhatikan gambar dibawah ini !	C				✓		

	tercelup terapung dalam fluida		<p>Float</p>  <p>A B</p> <p>Bola A dan bola B mempunyai masa dan volume yang sama. Bola A terbuat dari sebuah bahan yang lembut, sedangkan bola B terbuat dari bahan yang keras. Bola A terapung di air bagaimana dengan bola B : ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tenggelam</li> <li>Melayang</li> <li>Terapung</li> <li>Mengambang</li> <li>Menghilang</li> </ol>							
--	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

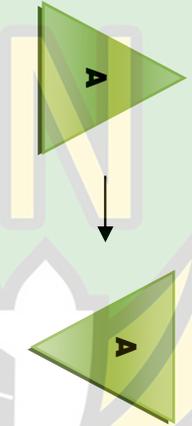


6.	Menyelesaikan soal berkaitan dengan hukum pascal	Tindakan	<p>Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida seperti pada gambar di bawah. Beban A= 200 N dan beban B= 500 N. bila luas penampang di A = 5 m<sup>2</sup> maka luas penampang di B sebesar ... m<sup>2</sup></p>  <p>a. 2,25 b. 12.5 c. 125 d. 10,5 e. 325</p>	B			✓		
7.	Menyelesaikan soal berkaitan dengan hukum Pascal	Tindakan	<p>Bejana berhubungan digunakan untuk mengangkat sebuah beban. Beban 1000 kg diletakkan di atas penampang besar 2000 cm<sup>2</sup>. Gaya yang harus diberikan pada bejana kecil 10 cm<sup>2</sup> agar beban terangkat adalah.... N</p> <p>a. 20 b. 50</p>	B			✓		

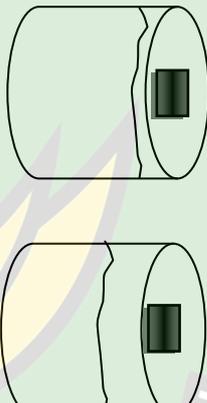
			c. 40 d. 30 e. 60						
8.	Menganalisis kedudukan benda yang tercelup kedalam fluida	Keyakinan	<p>Balok A dan balok B keduanya terapung di air, andai kita tempelkan kedua sisinya dan kita masukkan ke dalam air secara bersamaan, bagaimana kondisi kedua balok setelah dimasukkan kedalam air ?</p>  <p>a. Balok A akan tenggelam b. Kedua Balok akan tenggelam c. Balok A mengapung di air dan balok B melayang di air d. Balok A dan balok B melayang di air e. Kedua balok tetap terapung di air</p>						

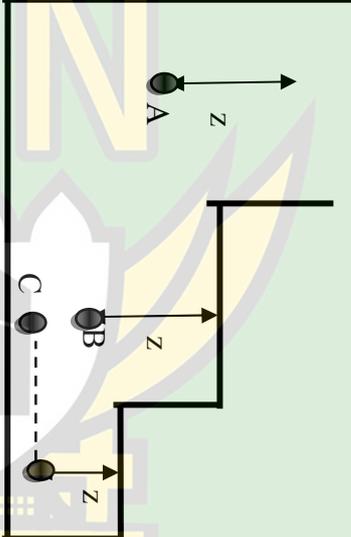
9.	Menghubungkan gaya Archimedes pada benda yang tercelup dipengaruhi volume benda tercelup	Menyimpulkan	<p>Lihatlah gambar berikut !</p>  <p>Balok D tenggelam dalam air pada container 1. Ketika balok D diletakkan di container yang memiliki jumlah air lebih banyak (pada container 2) Bagaimana keadaan balok D ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Terapung</li> <li>Berada pada 3/4 container</li> <li>Tenggelam</li> <li>Mengambang</li> <li>Melayang</li> </ol>	C			✓
10.	Menganalisis kedudukan benda yang tercelup kedalam fluida	Menyimpulkan	<p>Hitunglah gaya apung yang dialami oleh benda bervolume <math>400 \text{ cm}^3</math> yang dimasukkan ke dalam air dan berada dalam posisi melayang ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 N</li> <li>3 N</li> <li>2 N</li> <li>1 N</li> <li>0 N</li> </ol>	A		✓	

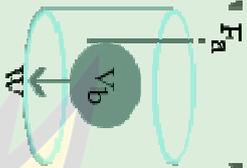
11.	Menganalisis kedudukan benda yang tercelup kedalam fluida	Menyimpulkan	Di dalam bejana yang berisi air mengapung segumpal es yang massa jenisnya $0,9 \text{ gram/cm}^3$ . Volume es yang tercelup ke dalam air $0,18 \text{ m}^3$ . Volume seluruh es adalah....(massa jenis air $1 \text{ gram/cm}^3$ ). a. $0,41 \text{ m}^3$ b. $0,3 \text{ m}^3$ c. $0,5 \text{ m}^3$ d. $1,5 \text{ m}^3$ e. $0,67 \text{ m}^3$	B			✓		
12.	Menguraikan tekanan hidrostatik sebanding dengan massa jenis fluida	Tindakan	Dua buah kapal identik bersiap untuk berlayar. Kapal pertama diisi dengan muatan berisi Styrofoam dan kapal yang kedua tidak memiliki muatan, kapal manakah yang akan masuk lebih dalam saat berada di air ? ( $\rho_{\text{styrofoam}} = 120 \text{ kg/m}^3$ ) a. Kapal yang mengangkat Styrofoam b. Kapal yang berisi muatan Styrofoam = kapal tidak ada muatan c. Kapal yang tidak memiliki muatan d. Kapal yang mengangkat Styrofoam lebih melaju cepat e. Kapal tanpa muatan melaju di atas permukaan air laut	A			✓		
13.	Menyebutkan contoh	Keyakinan	Berikut ini penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah....	B		✓			

	penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Rem sepeda motor</li> <li>b. Dongkrak hidrolik pada doorsmeer</li> <li>c. Gas mobil</li> <li>d. Ayunan anak-anak</li> <li>e. Balon udara</li> </ul>						
14.	Menganalisis kedudukan benda yang tercelup kedalam fluida	Keyakinan	<p>Perhatikan gambar dibawah !</p>  <p>Ketika balok A ditempatkan dalam air sebelah kiri, maka balok tersebut akan terapung, sedangkan apabila kita balik ujungnya, seperti pada gambar sebelah kanan, bagaimana posisi balok A jika kembali diletakkan dalam air ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Terapung</li> <li>b. Tenggelam</li> <li>c. Melayang</li> <li>d. Berubah posisi kemudian tenggelam</li> <li>e. Mengambang</li> </ul>	A			✓		

15.	Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatik	Menyimpulk	Seekor ikan berenang pada kedalaman 700 m di bawah laut, tekanan yang dialami ikan tersebut adalah... (massa jenis air $1000 \text{ kg/m}^3$ ; $g=10\text{m/s}^2$ ) a. $7 \times 10^5 \text{ Pa}$ b. $7 \times 10^7 \text{ Pa}$ c. $7 \times 10^6 \text{ Pa}$ d. $7 \times 10^8 \text{ Pa}$ e. $7 \times 10^9 \text{ Pa}$	C				✓		
16.	Memformulasikan persamaan hukum Archimedes	Menyimpulk	Benda bermassa 3 kg memiliki volume $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ jika benda tersebut ditimbang di air ( $\rho_a = 1 \text{ gr/cm}^3$ ) dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka gaya Archimedes yang bekerja pada benda tersebut adalah... a. 0,15 N b. 1,5 N c. 150 N d. 15 N e. 1500 N	D				✓		
17.	Menguraikan tekanan hidrostatik sebanding dengan massa jenis fluida	Menyimpulk	Suatu tempat di dasar danau memiliki kedalaman 20 m. Jika massa jenis air danau $1 \text{ g/cm}^3$ , percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$ , dan tekanan di atas permukaan air sebesar 1 atm, tentukan tekanan total di tempat tersebut ? a. $2,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ b. $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ c. $0,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ d. $4,013 \times 10^5 \text{ Pa}$	E				✓		

18.	Menghubungkan gaya Archimedes pada benda yang tercelup dipengaruhi volume benda tercelup	Memberikan penjelasan sederhana	<p>e. <math>3,013 \times 10^5 \text{ Pa}</math></p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini</p>  <p>Dua besi yang identik masing-masing dimasukkan pada wadah berbeda yang berisi air. Wadah A memiliki volume air lebih besar daripada wadah B. Bagaimana gaya Archimedes yang terjadi pada besi di wadah A dan di wadah B, apakah kedua besi tenggelam dalam air ? Mengapa ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tidak, karena volume berbeda</li> <li>Iya, karena besi berat</li> <li>Iya, hanya wadah A saja</li> <li>Iya, karena massa jenis fluida sama</li> <li>Tidak, hanya wadah B saja</li> </ol>	D						✓
-----	--	---------------------------------	---	---	--	--	--	--	--	---

19.	Menjelaskan konsep tekanan hidrostatik	Keyakinan	<p>Empat buah titik tercelup dalam sebuah bejana berhubungan berisi air seperti pada gambar di bawah ini</p>  <p>Dititik manakah yang memiliki tekanan hidrostatik sama besar ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Titik A dan B</li> <li>Titik C dan D</li> <li>Titik A, B dan D</li> <li>Titik A, C dan D</li> <li>Semua titik memiliki tekanan hidrostatik sama besar</li> </ol>	A	B				✓	✓
20.	Mengidentifikasi benda-benda yang	Memberikan penjelasan sederhana	Perhatikan gambar dibawah ini:	A					✓	

	mengapung s, melayang dan tenggelam berdasarkan hukum Archimed es	 <p>Peristiwa benda pada gambar diatas menunjukkan bahwa pada saat ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair (<math>\rho_a = \rho_b</math>)</li> <li>Massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair (<math>\rho_a &lt; \rho_b</math>)</li> <li>Massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair (<math>\rho_a &gt; \rho_b</math>)</li> <li>Benda memiliki massa yang ringan</li> <li>Zat cair memenuhi wadah.</li> </ol>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Nilai = Skor yang diperoleh : skor maksimum x 100%

## Lampiran 7

### SOAL PRETEST

Nama :

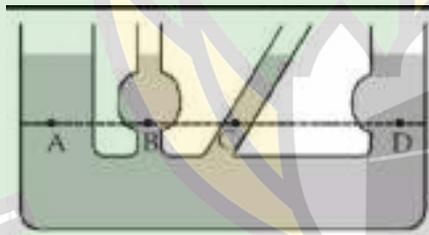
Kelas :

Pelajaran :

Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang benar.

1. Lebih besar manakah tekanan yang dirasakan oleh penyelam ketika menyelam ke dalam laut ataukah danau air tawar, jika dia menyelam pada kedalaman yang sama ? ( $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $\rho_{\text{air laut}} = 1030 \text{ kg/m}^3$ )
  - a. Tekanan di air laut = tekanan danau air tawar
  - b. Lebih besar tekanan air danau karena massa jenisnya lebih kecil
  - c. Lebih besar tekanan danau air tawar
  - d. Lebih besar tekanan air laut
  - e. Lebih besar tekanan air laut karena sangat luas

2. Perhatikan gambar berikut!



Tekanan yang paling besar terdapat pada gambar....

- a. A dan D
  - b. Semua sama besar
  - c. C
  - d. B
  - e. A dan C
3. Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 m, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 m, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran.... N
    - a. 250
    - b. 25
    - c. 500
    - d. 50
    - e. 300
  4. Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah merupakan pernyataan dari hukum...
    - a. Utama hidrostatika
    - b. Archimedes
    - c. Pascal

- d. Boyle
- e. Newton

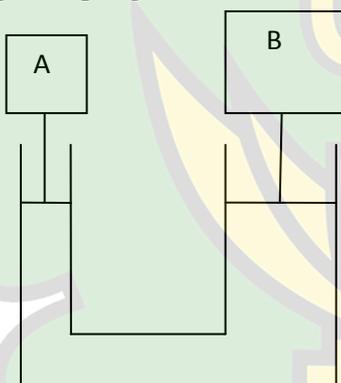
5. Perhatikan gambar dibawah ini !



Bola A dan bola B mempunyai masa dan volume yang sama. Bola A terbuat dari sebuah bahan yang lembut, sedangkan bola B terbuat dari bahan yang keras. Bola A terapung di air bagaimana dengan bola B ....

- a. Tenggelam
- b. Melayang
- c. Terapung
- d. Mengambang
- e. Menghilang

6. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida seperti pada gambar di bawah. Beban A= 200 N dan beban B= 500 N. bila luas penampang di A = 5 m<sup>2</sup> maka luas penampang di B sebesar ....m<sup>2</sup>

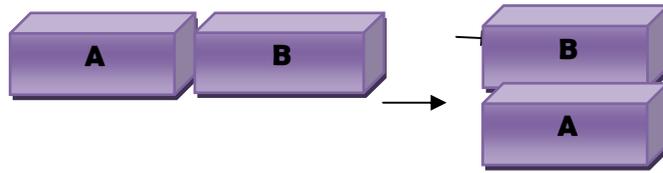


- a. 2,25
- b. 12.5
- c. 125
- d. 10,5
- e. 325

7. Bejana berhubungan digunakan untuk mengangkat sebuah beban. Beban 1000 kg diletakkan di atas penampang besar 2000 cm<sup>2</sup>. Gaya yang harus diberikan pada bejana kecil 10 cm<sup>2</sup> agar beban terangkat adalah.... N

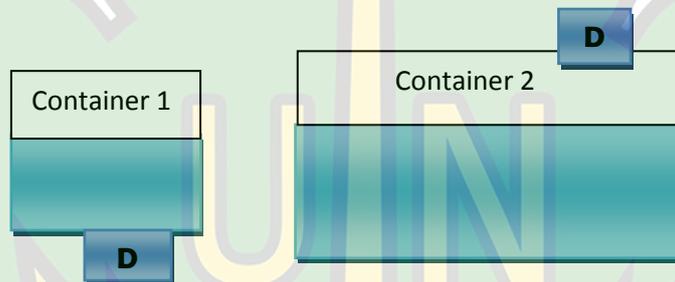
- a. 20
- b. 50
- c. 40
- d. 30
- e. 60

8. Balok A dan balok B keduanya terapung di air, andai kita tempelkan kedua sisinya dan kita masukkan ke dalam air secara bersamaan, bagaimana kondisi kedua balok setelah dimasukkan kedalam air ?



- a. Balok A akan tenggelam
- b. Kedua Balok akan tenggelam
- c. Balok A mengapung di air dan balok B melayang di air
- d. Balok A dan balok B melayang di air
- e. Kedua balok tetap terapung di air

9. Lihatlah gambar berikut !



Balok D tenggelam dalam air pada container 1. Ketika balok D diletakkan di container yang memiliki jumlah air lebih banyak (pada container 2) Bagaimana keadaan balok D ....

- a. Terapung
  - b. Berada pada 3/4 container
  - c. Tenggelam
  - d. Mengambang
  - e. Melayang
10. Hitunglah gaya apung yang dialami oleh benda bervolume  $400 \text{ cm}^3$  yang dimasukkan ke dalam air dan berada dalam posisi melayang ....
- a. 4 N
  - b. 3 N
  - c. 2 N
  - d. 1 N
  - e. 0 N
11. Di dalam bejana yang berisi air mengapung segumpal es yang massa jenisnya  $0,9 \text{ gram/cm}^3$ . Volume es yang tercelup ke dalam air  $0,18 \text{ m}^3$ . Volume seluruh es adalah.....(massa jenis air  $1 \text{ gram/cm}^3$ ).
- a.  $0,41 \text{ m}^3$
  - b.  $0,3 \text{ m}^3$
  - c.  $0,5 \text{ m}^3$
  - d.  $1,5 \text{ m}^3$

e.  $0,67 \text{ m}^3$

12. Dua buah kapal identik bersiap untuk berlayar. Kapal pertama diisi dengan muatan berisi Styrofoam dan kapal yang kedua tidak memiliki muatan, kapal manakah yang akan masuk lebih dalam saat berada di air .... ( $\rho_{\text{styrofoam}} = 120 \text{ kg/m}^3$ )

- a. Kapal yang mengangkat Styrofoam
- b. Kapal yang berisi muatan Styrofoam = kapal tidak ada muatan
- c. Kapal yang tidak memiliki muatan
- d. Kapal yang mengangkat Styrofoam lebih melaju cepat
- e. Kapal tanpa muatan melaju diatas permukaan air laut

13. Berikut ini penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah....

- a. Rem sepeda motor
- b. Dongkrak hidrolik pada doorsmeer
- c. Gas mobil
- d. Ayunan anak-anak
- e. Balon udara

14. Perhatikan gambar dibawah !



Ketika balok A ditempatkan dalam air sebelah kiri, maka balok tersebut akan terapung, sedangkan apabila kita balik ujungnya, seperti pada gambar sebelah kanan, bagaimana posisi balok A jika kembali diletakkan dalam air ?

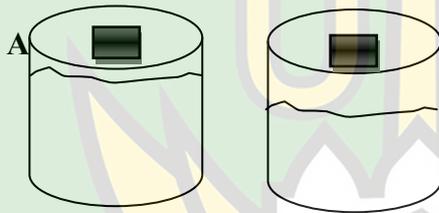
- a. Terapung
- b. Tenggelam
- c. Melayang
- d. Berubah posisi kemudian tenggelam
- e. Mengambang

15. Seekor ikan berenang pada kedalaman 700 m di bawah laut, tekanan yang dialami ikan tersebut adalah... (massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ ;  $g=10\text{m/s}^2$ )

- a.  $7 \times 10^5 \text{ Pa}$
- b.  $7 \times 10^7 \text{ Pa}$
- c.  $7 \times 10^6 \text{ Pa}$
- d.  $7 \times 10^8 \text{ Pa}$
- e.  $7 \times 10^9 \text{ Pa}$

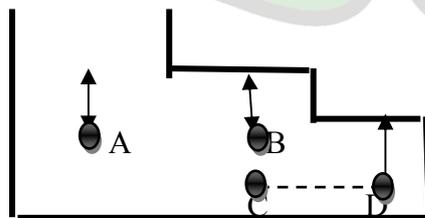
16. Benda bermassa 3 kg memiliki volume  $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  jika benda tersebut ditimbang di air ( $\rho_a = 1 \text{ gr/cm}^3$ ) dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka gaya Archimedes yang bekerja pada benda tersebut adalah...
- 0,15 N
  - 1,5 N
  - 150 N
  - 15 N
  - 1500 N
17. Suatu tempat di dasar danau memiliki kedalaman 20 m. Jika massa jenis air danau  $1 \text{ g/cm}^3$ , percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , dan tekanan di atas permukaan air sebesar 1 atm, tentukan tekanan total di tempat tersebut ?
- $2,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
  - $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
  - $0,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
  - $4,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
  - $3,013 \times 10^5 \text{ Pa}$

18. Perhatikan gambar dibawah ini



Dua besi yang identik masing-masing dimasukkan pada wadah berbeda yang berisi air. Wadah A memiliki volume air lebih besar daripada wadah B. Bagaimana gaya Archimedes yang terjadi pada besi di wadah A dan di wadah B, apakah kedua besi tenggelam dalam air ? Mengapa ?

- Tidak, karena volume berbeda
  - Iya, karena besi berat
  - Iya, hanya wadah A saja
  - Iya, karena massa jenis fluida sama
  - Tidak, hanya wadah B saja
19. Empat buah titik tercelup dalam sebuah bejana berhubungan berisi air seperti pada gambar di bawah ini

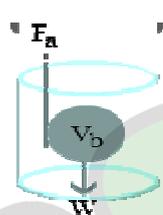


Dititik manakah yang memiliki tekanan hidrostatik sama besar ?

- Titik A dan B

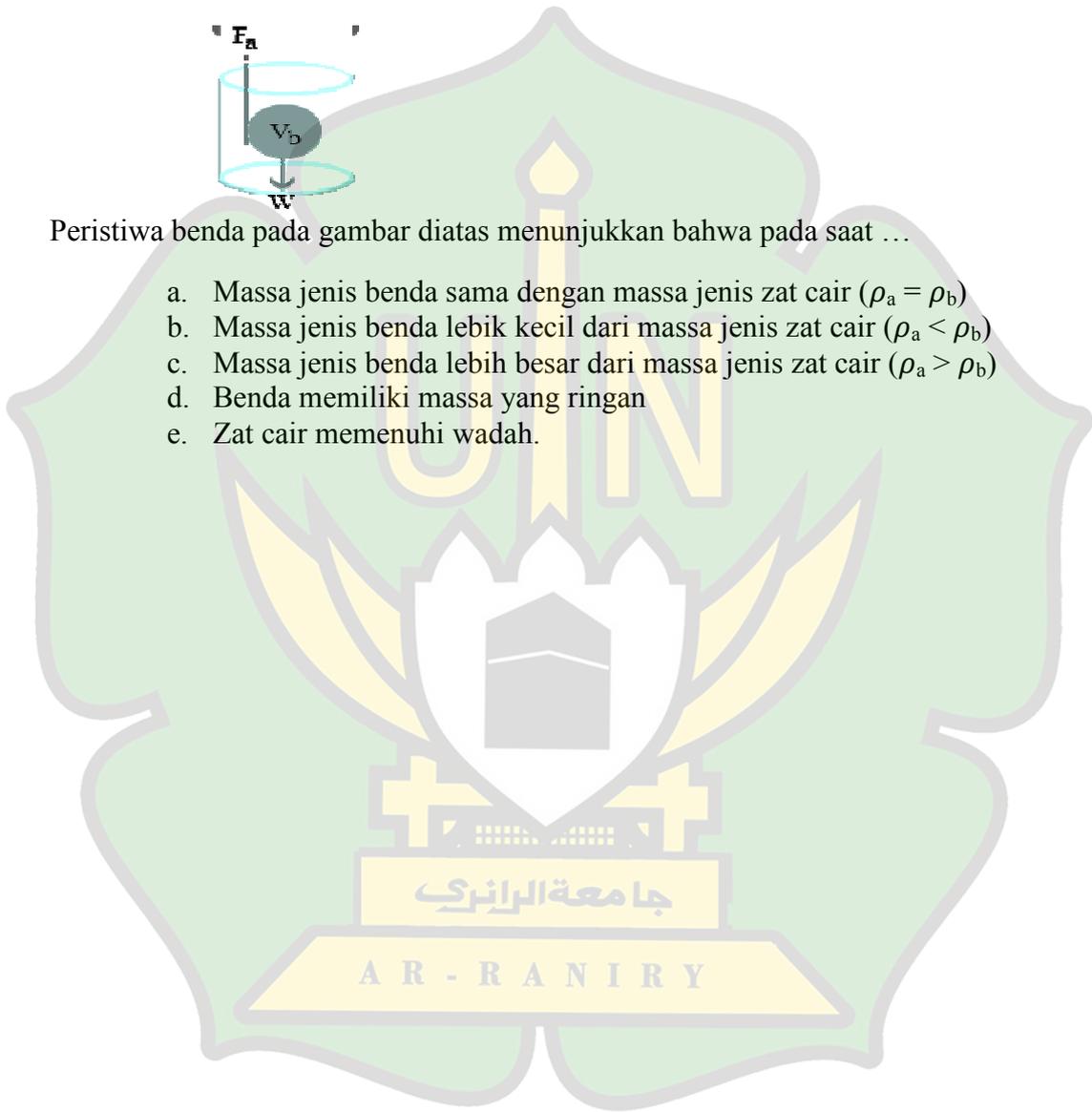
- b. Titik C dan D
- c. Titik A,B dan D
- d. Titik A,C dan D
- e. Semua titik memiliki tekanan hidrostatis sama besar

20. Perhatikan gambar dibawah ini:



Peristiwa benda pada gambar diatas menunjukkan bahwa pada saat ...

- a. Massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ( $\rho_a = \rho_b$ )
- b. Massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair ( $\rho_a < \rho_b$ )
- c. Massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair ( $\rho_a > \rho_b$ )
- d. Benda memiliki massa yang ringan
- e. Zat cair memenuhi wadah.



## Lampiran 8

### SOAL POSTTEST

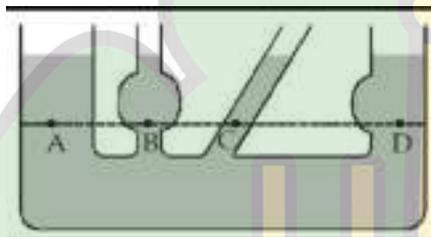
Nama :

Kelas :

Pelajaran :

Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang benar.

1. Perhatikan gambar berikut!



Tekanan yang paling besar terdapat pada gambar....

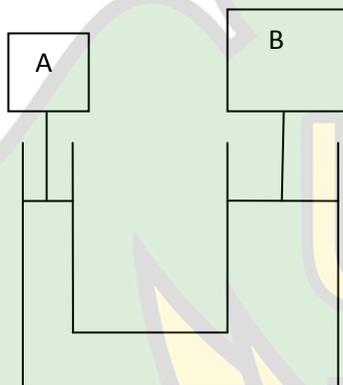
- A dan D
  - Semua sama besar
  - C
  - B
  - A dan C
2. Lebih besar manakah tekanan yang dirasakan oleh penyelam ketika menyelam ke dalam laut ataukah danau air tawar, jika dia menyelam pada kedalaman yang sama ? ( $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $\rho_{\text{air laut}} = 1030 \text{ kg/m}^3$ )
- Tekanan di air laut = tekanan danau air tawar
  - Lebih besar tekanan air danau karena massa jenisnya lebih kecil
  - Lebih besar tekanan danau air tawar
  - Lebih besar tekanan air laut
  - Lebih besar tekanan air laut karena sangat luas
3. Tekanan yang diberikan zat cair akan diteruskan sama besar ke segala arah merupakan pernyataan dari hukum...
- Utama hidrostatika
  - Archimedes
  - Pascal
  - Boyle
  - Newton
4. Perhatikan gambar dibawah ini !



Bola A dan bola B mempunyai masa dan volume yang sama. Bola A terbuat dari sebuah bahan yang lembut, sedangkan bola B terbuat dari bahan yang keras. Bola A terapung di air bagaimana dengan bola B ....

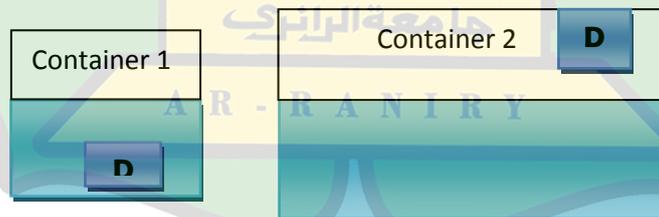
- a. Tenggelam
- b. Melayang
- c. Terapung
- d. Mengambang
- e. Menghilang

5. Sebuah bejana berbentuk U berisi fluida seperti pada gambar di bawah. Beban A= 200 N dan beban B= 500 N. bila luas penampang di A = 5 m<sup>2</sup> maka luas penampang di B sebesar ....m<sup>2</sup>



- a. 2,25
- b. 12.5
- c. 125
- d. 10,5
- e. 325

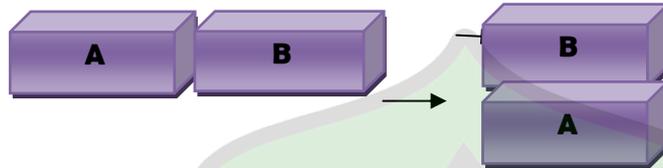
6. Lihatlah gambar berikut !



Balok D tenggelam dalam air pada container 1. Ketika balok D diletakkan di container yang memiliki jumlah air lebih banyak (pada container 2) Bagaimana keadaan balok D ....

- a. Terapung
- b. Berada pada 3/4 container
- c. Tenggelam
- d. Mengambang
- e. Melayang

7. Balok A dan balok B keduanya terapung di air, andai kita tempelkan kedua sisinya dan kita masukkan ke dalam air secara bersamaan, bagaimana kondisi kedua balok setelah dimasukkan kedalam air ?



- a. Balok A akan tenggelam
  - b. Kedua Balok akan tenggelam
  - c. Balok A mengapung di air dan balok B melayang di air
  - d. Balok A dan balok B melayang di air
  - e. Kedua balok tetap terapung di air
8. Hitunglah gaya apung yang dialami oleh benda bervolume  $400 \text{ cm}^3$  yang dimasukkan ke dalam air dan berada dalam posisi melayang ....
- a. 4 N
  - b. 3 N
  - c. 2 N
  - d. 1 N
  - e. 0 N
9. Di dalam bejana yang berisi air mengapung segumpal es yang massa jenisnya  $0,9 \text{ gram/cm}^3$ . Volume es yang tercelup ke dalam air  $0,18 \text{ m}^3$ . Volume seluruh es adalah.....(massa jenis air  $1 \text{ gram/cm}^3$ ).
- a.  $0,41 \text{ m}^3$
  - b.  $0,3 \text{ m}^3$
  - c.  $0,5 \text{ m}^3$
  - d.  $1,5 \text{ m}^3$
  - e.  $0,67 \text{ m}^3$
10. Bejana berhubungan digunakan untuk mengangkat sebuah beban. Beban  $1000 \text{ kg}$  diletakkan di atas penampang besar  $2000 \text{ cm}^2$ . Gaya yang harus diberikan pada bejana kecil  $10 \text{ cm}^2$  agar beban terangkat adalah.... N
- a. 20
  - b. 50
  - c. 40
  - d. 30
  - e. 60
11. Dua buah kapal identik bersiap untuk berlayar. Kapal pertama diisi dengan muatan berisi Styrofoam dan kapal yang kedua tidak memiliki muatan, kapal manakah yang akan masuk lebih dalam saat berada di air ....( $\rho_{\text{styrofoam}} = 120 \text{ kg/m}^3$ )
- a. Kapal yang mengangkat Styrofoam

- b. Kapal yang berisi muatan Styrofoam = kapal tidak ada muatan
- c. Kapal yang tidak memiliki muatan
- d. Kapal yang mengangkat Styrofoam lebih melaju cepat
- e. Kapal tanpa muatan melaju diatas permukaan air laut

12. Berikut ini penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah....

- a. Rem sepeda motor
- b. Dongkrak hidrolik pada doorsmeer
- c. Gas mobil
- d. Ayunan anak-anak
- e. Balon udara

13. Perhatikan gambar dibawah !



Ketika balok A ditempatkan dalam air sebelah kiri, maka balok tersebut akan terapung, sedangkan apabila kita balik ujungnya, seperti pada gambar sebelah kanan, bagaimana posisi balok A jika kembali diletakkan dalam air ?

- a. Terapung
- b. Tenggelam
- c. Melayang
- d. Berubah posisi kemudian tenggelam
- e. Mengambang

14. Seekor ikan berenang pada kedalaman 700 m di bawah laut, tekanan yang dialami ikan tersebut adalah... (massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ ;  $g=10\text{m/s}^2$ )

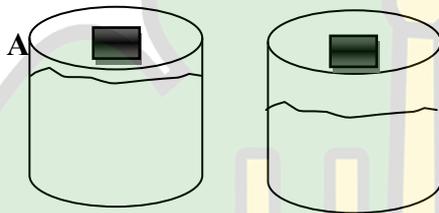
- a.  $7 \times 10^5 \text{ Pa}$
- b.  $7 \times 10^7 \text{ Pa}$
- c.  $7 \times 10^6 \text{ Pa}$
- d.  $7 \times 10^8 \text{ Pa}$
- e.  $7 \times 10^9 \text{ Pa}$

15. Pengisap masukan dari sebuah mesin pengepres hidrolik memiliki diameter 20 m, dan pengisap keluaran memiliki diameter 100 m, sebuah gaya masukan 10 N akan menghasilkan gaya keluaran.... N

- a. 250
- b. 25
- c. 500
- d. 50
- e. 300

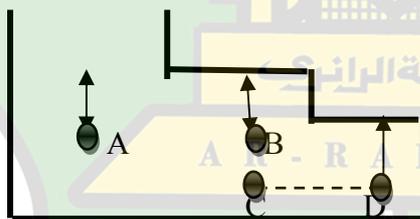
16. Benda bermassa 3 kg memiliki volume  $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  jika benda tersebut ditimbang di air ( $\rho_a = 1 \text{ gr/cm}^3$ ) dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka gaya Archimedes yang bekerja pada benda tersebut adalah...
- 0,15 N
  - 1,5 N
  - 150 N
  - 15 N
  - 1500 N

17. Perhatikan gambar dibawah ini



Dua besi yang identik masing-masing dimasukkan pada wadah berbeda yang berisi air. Wadah A memiliki volume air lebih besar daripada wadah B. Bagaimana gaya Archimedes yang terjadi pada besi di wadah A dan di wadah B, apakah kedua besi tenggelam dalam air? Mengapa?

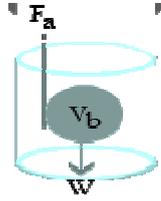
- Tidak, karena volume berbeda
  - Iya, karena besi berat
  - Iya, hanya wadah A saja
  - Iya, karena massa jenis fluida sama
  - Tidak, hanya wadah B saja
18. Empat buah titik tercelup dalam sebuah bejana berhubungan berisi air seperti pada gambar di bawah ini



Dititik manakah yang memiliki tekanan hidrostatik sama besar?

- Titik A dan B
- Titik C dan D
- Titik A,B dan D
- Titik A,C dan D
- Semua titik memiliki tekanan hidrostatik sama besar

19. Perhatikan gambar dibawah ini:



Peristiwa benda pada gambar diatas menunjukkan bahwa pada saat ...

- Massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ( $\rho_a = \rho_b$ )
  - Massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair ( $\rho_a < \rho_b$ )
  - Massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair ( $\rho_a > \rho_b$ )
  - Benda memiliki massa yang ringan
  - Zat cair memenuhi wadah.
20. Suatu tempat di dasar danau memiliki kedalaman 20 m. Jika massa jenis air danau  $1\text{g/cm}^3$ , percepatan gravitasi  $g = 10\text{ m/s}^2$ , dan tekanan di atas permukaan air sebesar 1 atm, tentukan tekanan total di tempat tersebut ?
- $2,013 \times 10^5\text{ Pa}$
  - $1,013 \times 10^5\text{ Pa}$
  - $0,013 \times 10^5\text{ Pa}$
  - $4,013 \times 10^5\text{ Pa}$
  - $3,013 \times 10^5\text{ Pa}$

## Lampiran 9

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1

Satuan Pembelajaran	: MAS Darul Hikmah Kajihu
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Pokok Bahasan	: Fluida Statis
Sub Materi	: Tekanan Hidrostatik
Alokasi Waktu	: 3 JP

#### A. Kompetensi Inti

- KI.1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta

menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	3.3.1 Menyempurnakan konsep tekanan hidrostatik 3.3.2 Menguraikan tekanan hidrostatik sebanding dengan massa jenis fluida 3.3.3 Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatik
4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.	4.3.1 Melakukan percobaan tekanan hidrostatik, mengolah dan menyajikan data percobaan tekanan hidrostatik sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

## C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

- Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik
- Memformulasikan persamaan tekanan hidrostatik
- Menyebutkan contoh penerapan tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari

- Melakukan percobaan tekanan hidrostatik, mengolah dan menyajikan data percobaan tekanan hidrostatik sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

#### D. Materi Pembelajaran

##### 1. Tekanan Hidrostatik

Tekanan didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut, secara matematis dituliskan;

$$P = F/A$$

Keterangan:

- P = tekanan (Pa)
- F = gaya (N)
- A = luas bidang (m<sup>2</sup>)

Tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh beratkan sendiri disebut tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik zat cair (P<sub>h</sub>) dengan massa jenis ρ dan kedalaman h, secara matematis dituliskan:

$$P_h = \rho \times g \times h$$

Keterangan:

- P<sub>h</sub> = tekanan hidrostatik (Pa)
- ρ = massa jenis (kg/m<sup>3</sup>)
- g = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

h = kedalaman zat cair (m)

#### E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Starter Eksperimen*

Metode : Demonstrasi, Eksperimen, Diskusi dan Tanya Jawab

#### F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : Cetak dan elektronik

Alat : Penggaris, botol air mineral, selotip hitam, air, paku

Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas XI kurikulum 2013.

#### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Tahapan PSE	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi salam</li> <li>- Guru mengajak peserta didik membaca do'a pembukaan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>- Guru memberikan soal <i>pretest</i></li> <li>- Guru memberikan apertepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Permahkah kalian mengisi air kedalam teko?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menjawab salam</li> <li>- Peserta didik membacakan do'a pembukaan pembelajaran</li> <li>- Peserta didik menjawab</li> <li>- Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i></li> <li>- Peserta didik mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru</li> </ul>	35 menit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi tentang pentingnya belajar mengenai tekanan hidrostatis,</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>- Guru menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan pendekatan <i>Starter eksperimen</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru agar termotivasi belajar.</li> <li>- Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru</li> <li>- Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan guru</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>	Percobaan Awal dan pengamatan  Rumusan Masalah  Dugaan Sementara  Percobaan Pengujian  Penyusunan	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru melakukan percobaan awal mengenai tekanan hidrostatis</li> </ul> <b>Menanyakan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik mengenai percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>- Guru membimbing peserta didik dalam menemukan dugaan sementara terhadap pertanyaan yang diberikan.</li> </ul> <b>Mencoba</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4 orang yang heterogen.</li> <li>- Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1) kepada masing-masing kelompok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengamati percobaan yang dilakukan oleh guru mengenai tekanan hidrostatis.</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru</li> <li>- Peserta didik menulis dugaan sementara mengenai pertanyaan yang diberikan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru.</li> <li>- Peserta didik bekerja dalam kelompok sesuai dengan langkah kerja dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1) dan menuliskan</li> </ul>	80 menit

	Konsep	<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru berkeliling dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen.</li> <li>- Guru menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada Lembar Kerja Peserta didik (LKPD 1).</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.</li> <li>- Guru menjelaskan penerapan konsep tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	<p>hasil pengamatan dalam tabel pengamatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur kerja kepada temannya.</li> <li>- Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1).</li> <li>- Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas.</li> <li>- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	Menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan penguatan materi kepada peserta didik Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.</li> <li>- Guru meminta perwakilan dari peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>- Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.</li> <li>- Peserta didik menjawab salam.</li> </ul>	20 menit

## Lampiran 10

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2

Satuan Pembelajaran	: MAS Darul Hikmah Kajahu
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Pokok Bahasan	: Fluida Statis
Sub Materi	: Hukum Pascal
Alokasi Waktu	: 3 JP

#### A. Kompetensi Inti

- KI.1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	3.3.4 Menguraikan pengertian dan bunyi hukum Pascal bunyi hukum Pascal 3.3.5 Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan hukum pascal 3.3.6 Menyebutkan contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari
4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan memanfaatkan sifat-sifat untuk mempermudah suatu pekerjaan.	4.3.2 Melakukan percobaan hukum Pascal, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Pascal sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

## C. Tujuan Pembelajaran

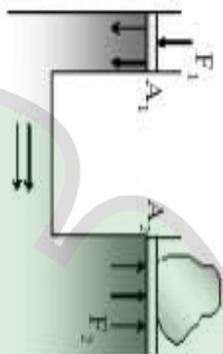
Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

- Menjelaskan bunyi hukum Pascal
- Memformulasikan persamaan hukum Pascal
- Menyebutkan contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari
- Melakukan percobaan hukum Pascal, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

## D. Materi Pembelajaran

### 1. Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi “tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Sebuah terapan sederhana dari prinsip Pascal adalah dongkrak hidrolik.



Gambar. 2. 3 prinsip kerja sebuah dongkrak hidrolik

Keterangan:

$F_2$  = gaya pada bejana 2 (N)

$A_2$  = luas penampang bejana 2 ( $m^2$ )

$F_1$  = gaya pada bejana 1 (N)

$A_1$  = luas penampang bejana 1 ( $m^2$ )

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

### E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Starter* Eksperimen

Metode : Ceramah, Eksperimen, Diskusi dan Tanya Jawab

### F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : cetak dan elektronik

Alat : Plastik, Paku, Air, Botol aqua, dan Plaster

Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas XI kurikulum 2013.

### G. Langkah-langkah Pembelajaran

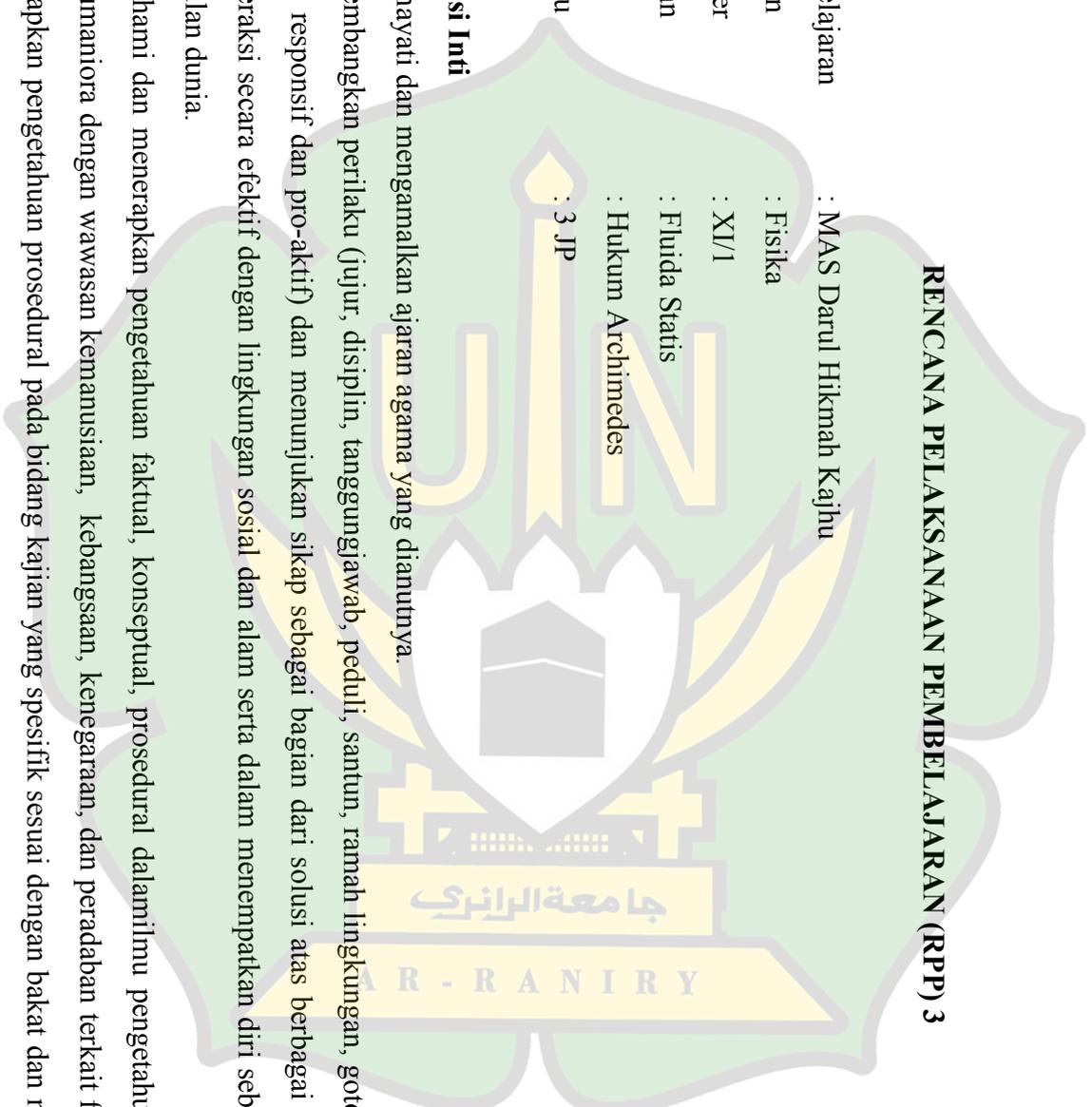
Tahap Pembelajaran	Tahapan PSE	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi salam</li> <li>- Guru mengajak peserta didik membaca do'a pembukaan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>- Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Anak-anak ada yang tau alat yang digunakan di tempat cuci mobil?</li> <li>- Guru memberikan motivasi tentang pentingnya belajar mengenai hukum Pascal, salah satunya karena hukum Pascal banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada suntikan, pompa hidrolis dan lain-lain.</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>- Guru menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan pendekatan Starter eksperimen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menjawab salam</li> <li>- Peserta didik membacakan do'a pembukaan pembelajaran</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan guru dan menjawab pertanyaan guru</li> <li>- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru agar termotivasi belajar.</li> <li>- Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru</li> <li>- Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan guru</li> </ul>	15 menit

<b>Kegiatan Inti</b>	Percobaan Awal dan pengamatan	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru melakukan percobaan tentang hukum Pascal.</li> </ul> <p><b>Menanyakan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik mengenai percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>- Guru membimbing peserta didik dalam menemukan dugaan sementara terhadap percobaan yang dilakukan.</li> </ul> <p><b>Mencoba</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagikan siswa ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4 orang yang heterogen.</li> <li>- Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2) kepada masing-masing kelompok.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru berkeliling dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen.</li> <li>- Guru menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada Lembar Kerja Peserta didik (LKPD 2).</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengamati percobaan yang dilakukan oleh guru mengenai hukum Pascal.</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik menulis dugaan sementara mengenai percobaan yang dilakukan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru.</li> <li>- Peserta didik bekerja dalam kelompok sesuai dengan langkah kerja dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2) dan menuliskan hasil pengamatan dalam tabel pengamatan.</li> <li>- Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur kerja kepada temannya.</li> <li>- Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2).</li> <li>- Perwakilan dari masing-masing</li> </ul>	60 menit
----------------------	-------------------------------	---	--	-------------

	Penerapan konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.</li> <li>- Guru menjelaskan penerapan konsep hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	Menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan penguatan materi kepada peserta didik.</li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.</li> <li>- Guru meminta perwakilan dari peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>- Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.</li> <li>- Peserta didik menjawab salam.</li> </ul>	15 menit

## Lampiran 11

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 3



Satuan Pembelajaran	: MAS Darul Hikmah Kajahu
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Pokok Bahasan	: Fluida Statis
Sub Materi	: Hukum Archimedes
Alokasi Waktu	: 3 JP

#### A. Kompetensi Inti

- KI.1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

<b>Kompetensi Dasar</b>		<b>Indikator</b>
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	3.3.7 Menganalisis bahan benda yang tercelup kedalam fluida 3.3.8 Menganalisis kedudukan benda yang tercelup kedalam fluida 3.3.9 Menghubungkan gaya Archimedes pada benda yang tercelup dipengaruhi volume benda 3.3.10 Memformulasikan persamaan hukum Archimedes	
4.7 Merencanakan percobaan melaksanakan sifat-sifat fluida untuk mempermudah pekerjaan.	4.7.3 Melakukan percobaan hukum Archimedes, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.	

**C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

- Menjelaskan bunyi hukum Archimedes
- Memformulasikan persamaan gaya Archimedes
- Menyebutkan contoh penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

- Melakukan percobaan hukum Archimedes, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

#### **D. Materi Pembelajaran**

##### **2. 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 dari pada saat berada di luar fluida. Misalnya, batu terasa lebih ringan ketika berada di dalam air dibandingkan ketika berada di udara. Hal ini berkaitan dengan Hukum Archimedes. Batu di dalam air akan mendapatkan tekanan dari segala arah. Tekanan pada arah mendatar akan saling menghilangkan karena dianggap sama besar. Pada arah vertikal, akibat gaya gravitasi yang bekerja maka tekanan yang bekerja pada batu tidak saling menghilangkan.

Banyak benda, seperti kayu, mengapung dipermukaan air. Ini adalah dua contoh pengapungan. Gaya apung terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan keatas pada permukaan bawah benda yang dibanamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya.

Bunyi hukum archimedes:

“Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan”. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

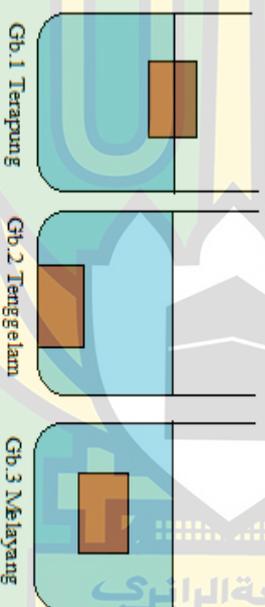
$$F_a = \rho V g$$

Keterangan:

$$F_a = \text{Gaya apung atau gaya keatas (N)}$$

$\rho$  = Massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )  
 $V$  = Volume fluida yang dipindahkan atau volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )  
 $g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ ).

Bila sebuah benda dicelupkan ke dalam air maka ada tiga kemungkinan yang akan di alami oleh benda tersebut, yaitu mengapung, melayang dan tenggelam. Suatu benda dikatakan terapung dalam zat cair bila sebagian benda tercelup dan sebagian lagi muncul di udara, dengan kata lain benda akan terapung diatas permukaan air bila massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair tersebut.



Gambar 2.1 Benda mengapung, tenggelam, dan melayang.

### 1. Benda Terapung

Benda dikatakan terapung jika sebagian benda tercelup di dalam zat cair. Jika volume yang tercelup sebesar  $V_f$ , maka gaya ke atas oleh zat cair yang disebabkan oleh volume benda yang tercelup sama dengan berat benda.

$$F_A > W$$

$$\rho_f g V_f > \rho_b g V_{b_f}$$

$$\rho_f > \rho_b$$

Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil dari pada massa jenis fluida.

## 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.

$$F_A = W$$

$$\rho_f g V_f = \rho_b g V_{b_f}$$

$$\rho_f = \rho_b$$

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

## 3. 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.

$$F_A < W$$

$$\rho_f g V_f < \rho_b g V_{b_f}$$

$$\rho_f < \rho_b$$

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

## E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Starter* Eksperimen  
 Metode : Ceramah, Eksperimen, Diskusi dan Tanya Jawab

#### F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : Cetak dan elektronik  
 Alat : Telur, garam, air, sendok, gelas ukur  
 Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas XI kurikulum 2013.

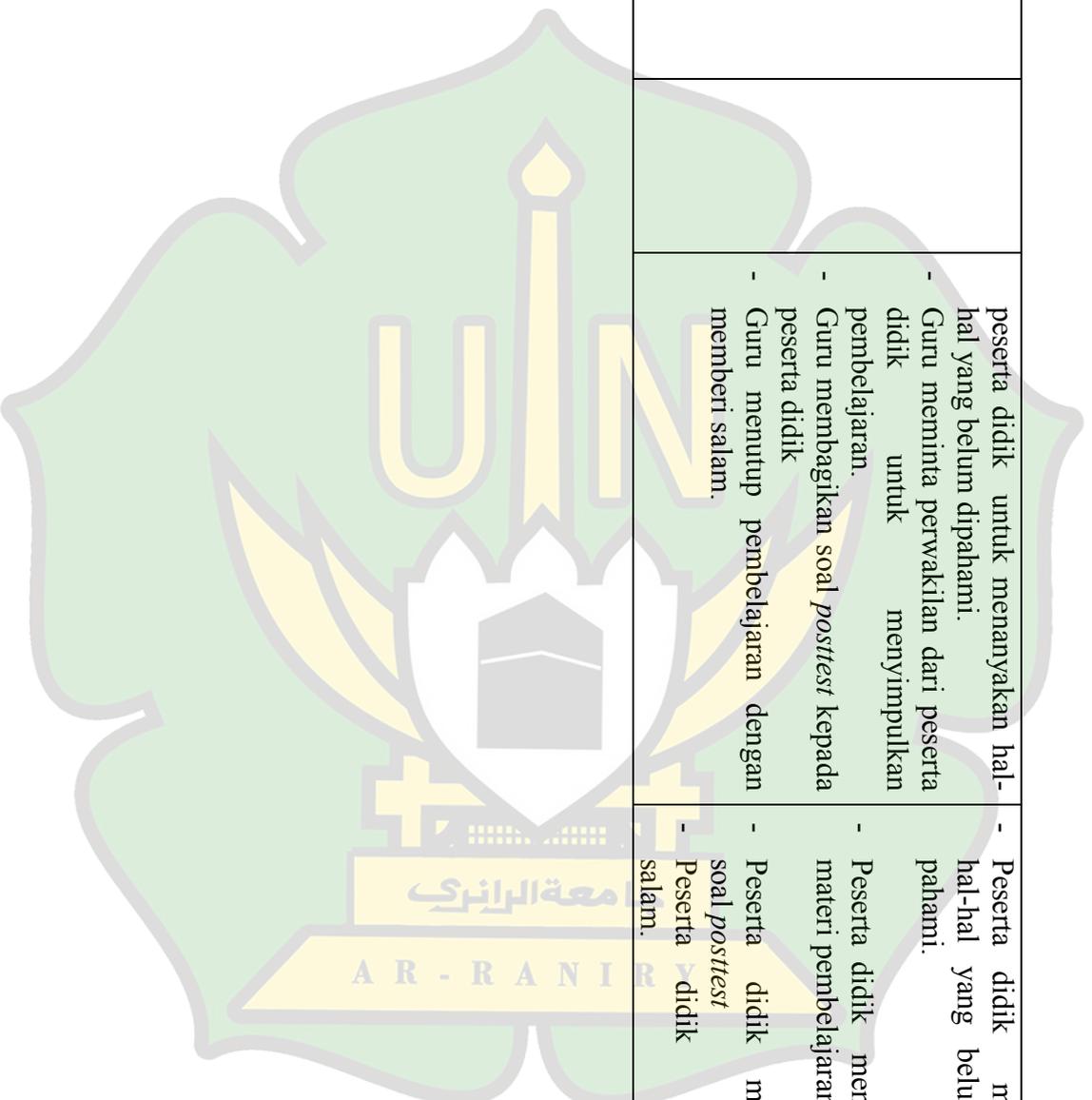
#### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Tahapan PSE	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi salam</li> <li>- Guru mengajak peserta didik membaca do'a pembukaan pembelajaran</li> <li>- Guru mengecek kehadiran Peserta didik Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Perhatikan kalian melihat kapal laut? Mengapa kapal tersebut mengapung di laut?</li> <li>- Guru memberikan motivasi tentang pentingnya belajar mengenai hukum archimedes, salah satunya karena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menjawab salam</li> <li>- Peserta didik membacakan do'a pembukaan pembelajaran</li> <li>- Peserta didik menjawab</li> <li>- Peserta didik mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru</li> </ul>	15 menit

		<p>hukum archimedes banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti saat memba air dalam sumur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>- Guru menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan pendekatan <i>Starter</i> eksperimen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru</li> <li>- Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan guru</li> </ul>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p>	<p>Percobaan Awal dan pengamatan</p> <p>Rumusan Masalah</p> <p>Dugaan Sementara</p> <p>Percobaan Pengujian</p> <p>Penyusunan Konsep</p>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru melakukan percobaan awal mengenai hukum Archimedes tentang peristiwa terapung, melayang dan tenggelam.</li> </ul> <p><b>Menanyakan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik mengenai percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>- Guru membimbing peserta didik dalam menemukan dugaan sementara terhadap percobaan yang dilakukan.</li> </ul> <p><b>Mencoba</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4 orang yang heterogen.</li> <li>- Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3) kepada masing-masing kelompok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengamati percobaan yang dilakukan oleh guru mengenai hukum Archimedes.</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru</li> <li>- Peserta didik menulis dugaan sementara yang dilakukan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru.</li> <li>- Peserta didik bekerja dalam</li> </ul>	<p>85 menit</p>

	<p>Penerapan konsep</p>	<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru berkeliling dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen.</li> <li>- Guru menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada Lembar Kerja Peserta didik (LKPD 3).</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.</li> <li>- Guru menjelaskan penerapan konsep hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<p>kelompok sesuai dengan langkah kerja dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3) dan menuliskan hasil pengamatan dalam tabel pengamatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur kerja kepada temannya.</li> <li>- Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3).</li> <li>- Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas.</li> <li>- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru.</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>	<p>Menarik kesimpulan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan penguatan materi kepada Peserta didik</li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan oleh guru.</li> </ul>	<p>35 menit</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.</li> <li>- Guru meminta perwakilan dari peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>- Guru membagikan soal <i>posttest</i> kepada peserta didik</li> <li>- Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.</li> <li>- Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i></li> <li>- Peserta didik menjawab</li> </ul>	
--	--	--	---	--



## Lampiran 12

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)

Kelompok :

Anggota kelompok :

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

**A. Judul** : Tekanan Hidrostatik

**B. Tujuan** : Menentukan pengaruh kedalaman benda (titik) terhadap tekanan hidrostatik

**C. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh kedalaman lubang terhadap tekanan hidrostatik?

**D. Hipotesis**

.....

.....

**F. Alat dan bahan**

1. Air
2. Botol aqua
3. Plester (penyumbat)

**G. Prosedur Percobaan**

1. Siapkan botol aqua
2. Botol tersebut dilubangi dengan 3 lubang dan diberi tanda 1, 2, dan 3.
3. Tutup lubang-lubang tersebut dengan plester.
4. Isilah botol tersebut dengan air hingga penuh.
5. Tariklah plester secara cepat pada salah satu lubang
6. Ulangi hingga ketiga lubang.

7. Amati lintasan air yang menyembrot keluar dari setiap lubang.

### H. Data pengamatan

No	Kedalaman (h) (m)	Percepatan gravitasi (g) ( $m/s^2$ )	Massa jenis zat cair ( $\rho$ ) ( $kg/m^3$ )	Tekanan (p) (pa)
1.	3 cm			
2.	6 cm			
3.	9 cm			

### I. Analisis Data

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

### J. Pertanyaan

1. Di antara ketiga lubang tersebut, lubang manakah luncuran airnya sangat jauh?

Jawaban

.....  
.....

2. Kenapa lubang tersebut meluncurkan air sangat jauh dibandingkan dengan lubang-lubang lainnya?

Jawaban

.....  
.....

3. Apakah besarnya tekanan bergantung pada kedalaman zat cair, jelaskan ?

Jawaban :

.....  
.....

### Lampiran 13

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 2)

### HUKUM PASCAL

Kelompok :

Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.

**A. Judul** : Fluida Statis

**B. Tujuan** : Menyelidiki tekanan zat cair pada ruang tertutup

**C. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh tekanan yang diberikan kepada fluida dalam suatu wadah/ruang tertutup terhadap kekuatan pancaran air pada setiap lubang?

**D. Hipotesis**

.....

.....

**E. Alat dan Bahan**

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

**F. Prosedur Percobaan**



1. Lubangi botol dengan sama jaraknya
2. Tempelkan lubang tersebut dengan plaster
3. Lalu isi air kedalam botol aqua tersebut sampai penuh.
4. Tutup botol aqua tersebut
5. Lepaskan plaster Lalu tekan botol aqua
6. Amati aliran air tersebut.
7. Masukkan hasil percobaan ke dalam tabel data pengamatan.

**G. Tabel Data Pengamatan**

No	Keadaan air	Keterangan	
		Ya	Tidak
1	Air diteruskan ke segala arah		
2	Tidak diteruskan ke segala arah		

**H. Pertanyaan**

1. Setelah diberikan tekanan dengan menggunakan tangan, air pada aqua akan memancar keluar. Apakah yang menyebabkan air tersebut memancar?

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

2. Bagaimanakah besarnya pancaran air yang keluar dari aqua?

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

**I. Kesimpulan**

Tekanan pada ruang tertutup dipengaruhi

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

## Lampiran 14

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 3 HUKUM ARCHIMEDES

Kelompok:

Anggota:

#### A. Indikator

Melakukan percobaan hukum archimedes, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

#### B. Tujuan

1. Memahami konsep tenggelam, terapung dan melayang

#### C. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh massa jenis terhadap posisi benda di dalam fluida?

#### D. Hipotesis

#### E. Alat dan Bahan

1. Telur, sterofom (gabus), uang koin
2. Garam
3. Air
4. Sendok
5. Gelas plastik

#### F. Prosedur Percobaan

1. Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Masukkan air ke dalam wadah yang telah disiapkan.
3. Berikan tanda pada masing-masing gelas yaitu A, B, dan C

4. Masukkan dua sendok garam pada gelas B , lalu aduk secara perlahan-lahan
5. Masukkan Sterofom pada gelas A, telur pada gelas B, dan koin pada gelas C.
6. Amati keadaan benda pada gelas A, B dan C.
7. Catat hasil dalam tabel pengamatan

**G. Data Hasil Pengamatan**

No	Nama Benda	Keadaan Benda		
		Melayang	Terapung	Tenggelam
1.	Sterofoam			
2.	Telur			
3.	Koin			

**H. Diskusi Kelompok**

1. Bagaimana keadaan benda untuk ketiga gelas tersebut?

.....

.....

.....

2. Apa yang menyebabkan terjadinya perbedaan keadaan benda pada ketiga wadah tersebut?

.....

.....

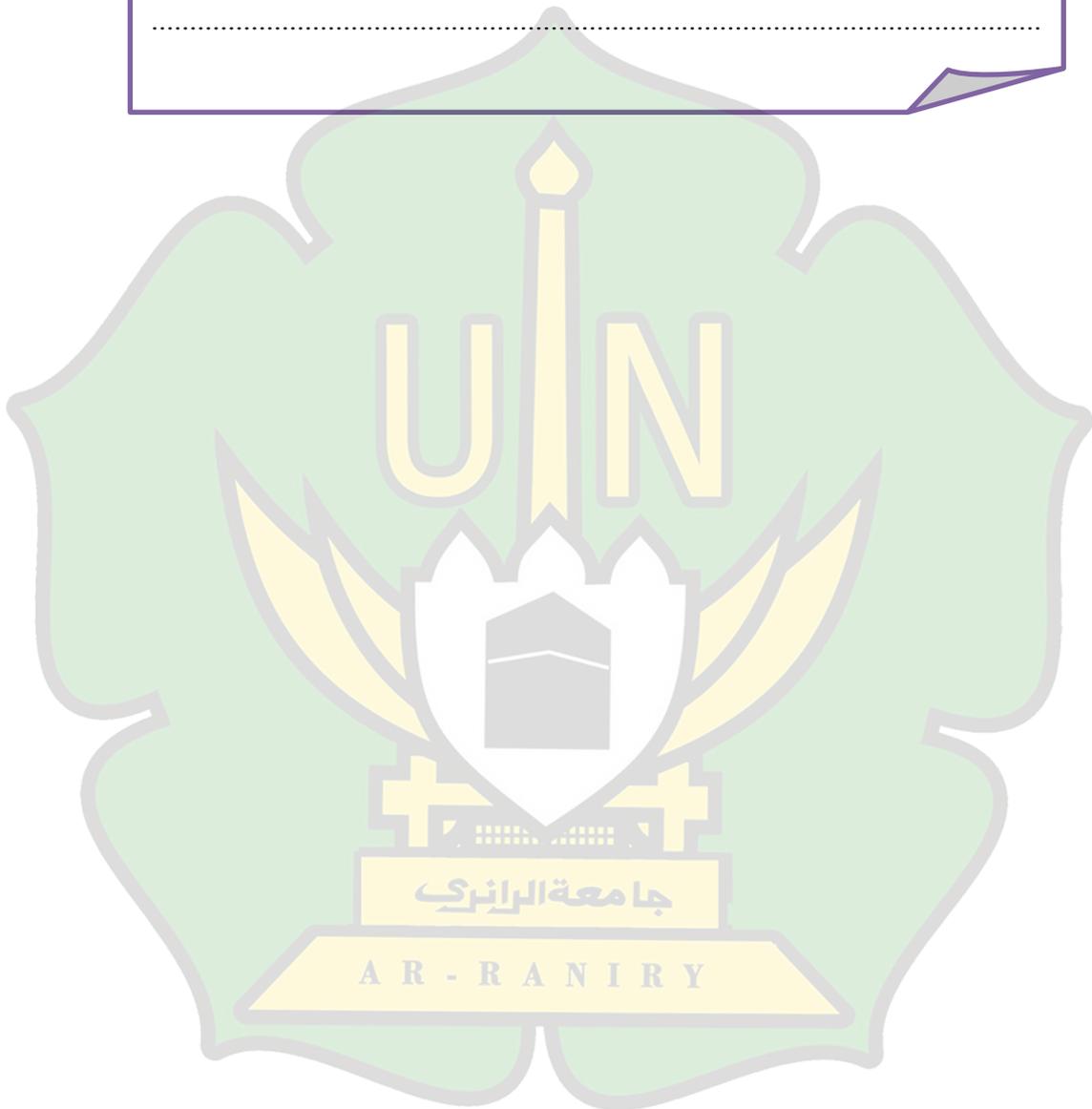
.....

3. Apa kesimpulan yang dapat di ambil dari percobaan tersebut?

.....

.....

.....



## Lampiran 15

### ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENDEKATAN PEMBELAJARAN *STARTER* EKSPERIMEN

Nama :  
Kelas :  
Pelajaran :  
Pokok Bahasan :  
Tanggal :

#### Petunjuk:

Bacalah pernyataan di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu dengan memberikan tanda centeng (√).

#### Keterangan pilihan jawaban:

SS = Sangat setuju  
S = Setuju  
TS = Tidak setuju  
STS = Sangat tidak setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen dapat menghilangkan rasa bosan saat proses belajar mengajar				
2.	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru dengan menggunakan Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen				
3.	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa				
4.	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen				

	sangat cocok diterapkan pada pokok bahasan fluida statis.				
5.	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen sangat cocok untuk diterapkan pada materi lain.				
6.	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen belum pernah diterapkan pada mata pelajaran lain.				
7.	Saya lebih suka belajar kelompok daripada belajar individual.				
8.	Dalam Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen setiap anggota kelompok bisa saling berpartisipasi.				
9.	Bersama kelompok saya lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru.				
10.	Dengan Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen siswa menjadi lebih berkonsentrasi dalam belajar.				
11.	Saya ingin materi pembelajaran fisika yang lain diajarkan menggunakan Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen				
12.	Pendekatan pembelajaran <i>starter</i> eksperimen akan lebih menyenangkan jika diterapkan pada setiap mata pelajaran.				

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

- 1 = tidak valid                      3 = valid  
2 = kurang valid                    4 = sangat valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	<b>Format RPP</b>				
	1. Sesuai format kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
2.	<b>Isi Rpp</b>				
	1. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan			✓	
3.	<b>Bahasa</b>				
	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
4.	<b>Waktu</b>				
	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓	
	2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓	

5.	<b>Metode Penyajian</b> 1. Dukungan strategi dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator 3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep			✓ ✓ ✓	
6.	<b>Manfaat Lembar RPP</b> 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar			✓ ✓	
7.	<b>Instrumen Penilaian</b> 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 02 November 2018  
Validator

جامعة الرانيري

**Rusydi, S.T., M.Pd**

Nip: 196611111999031002

AR - RANIRI

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

- 1 = tidak valid                      3 = valid  
2 = kurang valid                    4 = sangat valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	<b>Format RPP</b> 1. Sesuai format kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
2.	<b>Isi Rpp</b> 1. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami			✓	
3.	<b>Bahasa</b> 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami			✓	
4.	<b>Waktu</b> 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓	

5.	<b>Metode Penyajian</b> 1. Dukungan strategi dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator 3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep			✓	
6.	<b>Manfaat Lembar RPP</b> 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar			✓	
7.	<b>Instrumen Penilaian</b> 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري  
AR - RANIRY

Banda Aceh, 12 November 2018  
Validator

*Ida Meutiawati*

**Dra. Ida Meutiawati, M.Pd**  
Nip: 196805181994022001

**LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR KERJA/DISKUSI PESERTA DIDIK**

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD dan LDPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberrikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1 = tidak valid  | 3 = valid        |
| 2 = kurang valid | 4 = sangat valid |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	<b>Format LKPD &amp; LDPD</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan				✓ ✓
2.	<b>Isi LKPD &amp; LDPD</b> 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓ ✓ ✓ ✓	✓
3.	<b>Bahasa dan Penulisan</b> 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓ ✓ ✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja siswa ini:

- a. Sangat baik
- ~~b. Baik~~

- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

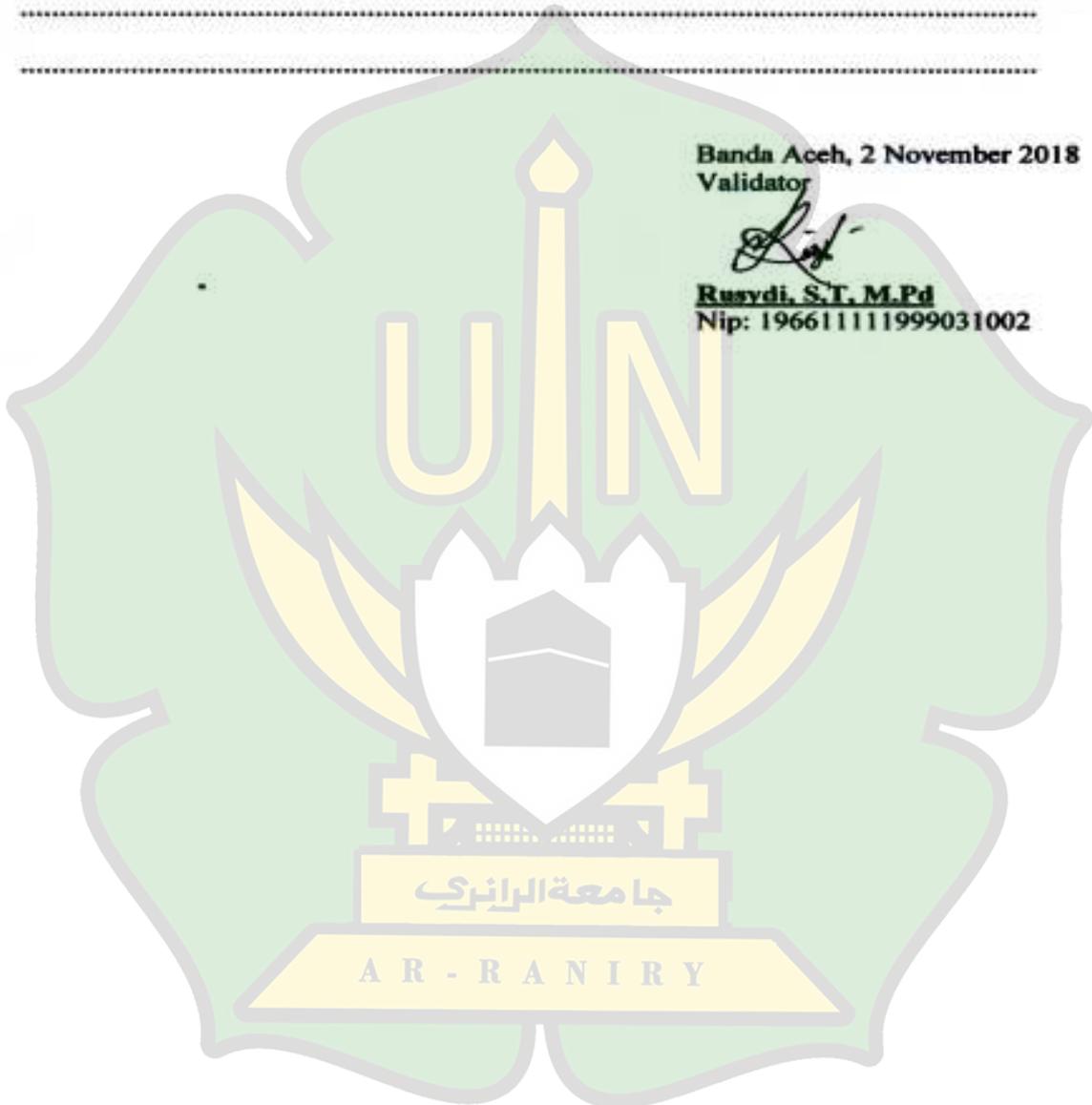
.....

.....

.....

Banda Aceh, 2 November 2018  
Validator

**Rusydi, S.T., M.Pd**  
Nip: 196611111999031002



**LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR KERJA/DISKUSI PESERTA DIDIK**

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD dan LDPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberrikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1 = tidak valid  | 3 = valid        |
| 2 = kurang valid | 4 = sangat valid |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	<b>Format LKPD &amp; LDPD</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓	
2.	<b>Isi LKPD &amp; LDPD</b> 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan				✓
3.	<b>Bahasa dan Penulisan</b> 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

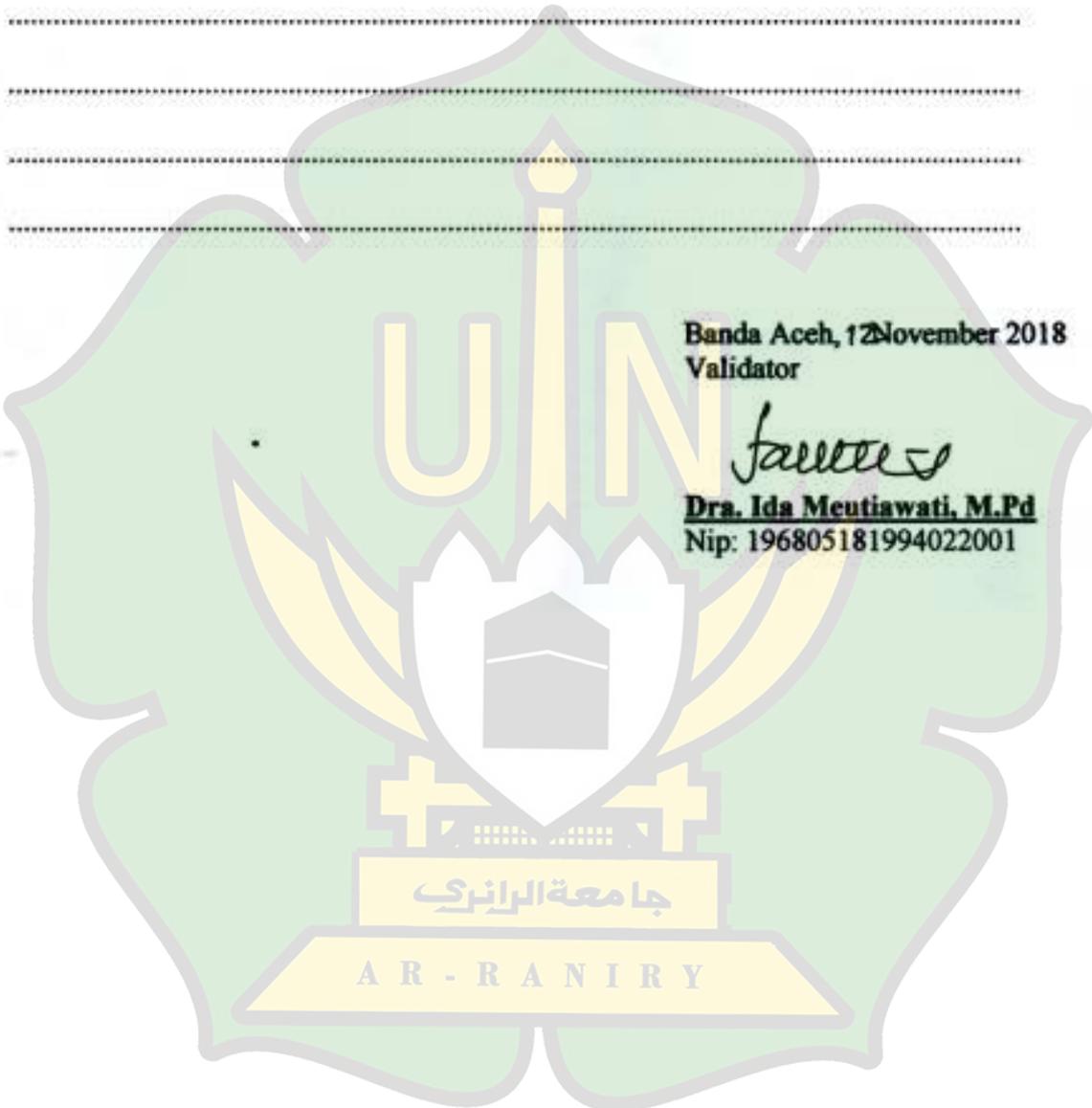
Format lembar kerja siswa ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik

c. Kurang baik

d. Tidak baik

Catatan:



Lampiran 18

**VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES  
PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN *STARTER*  
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAS DARUL  
HIKMAH KAJHU**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

Skor 2 : Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor Soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		

19	X		
20	X		

Banda Aceh, 02 November 2018

Validator

**Rusydi, S.T., M.Pd**

Nip: 196611111999031002



**VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES  
PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN *STARTER*  
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI MAS DARUL  
HIKMAH KAJHU**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

Skor 2 : Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor Soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		

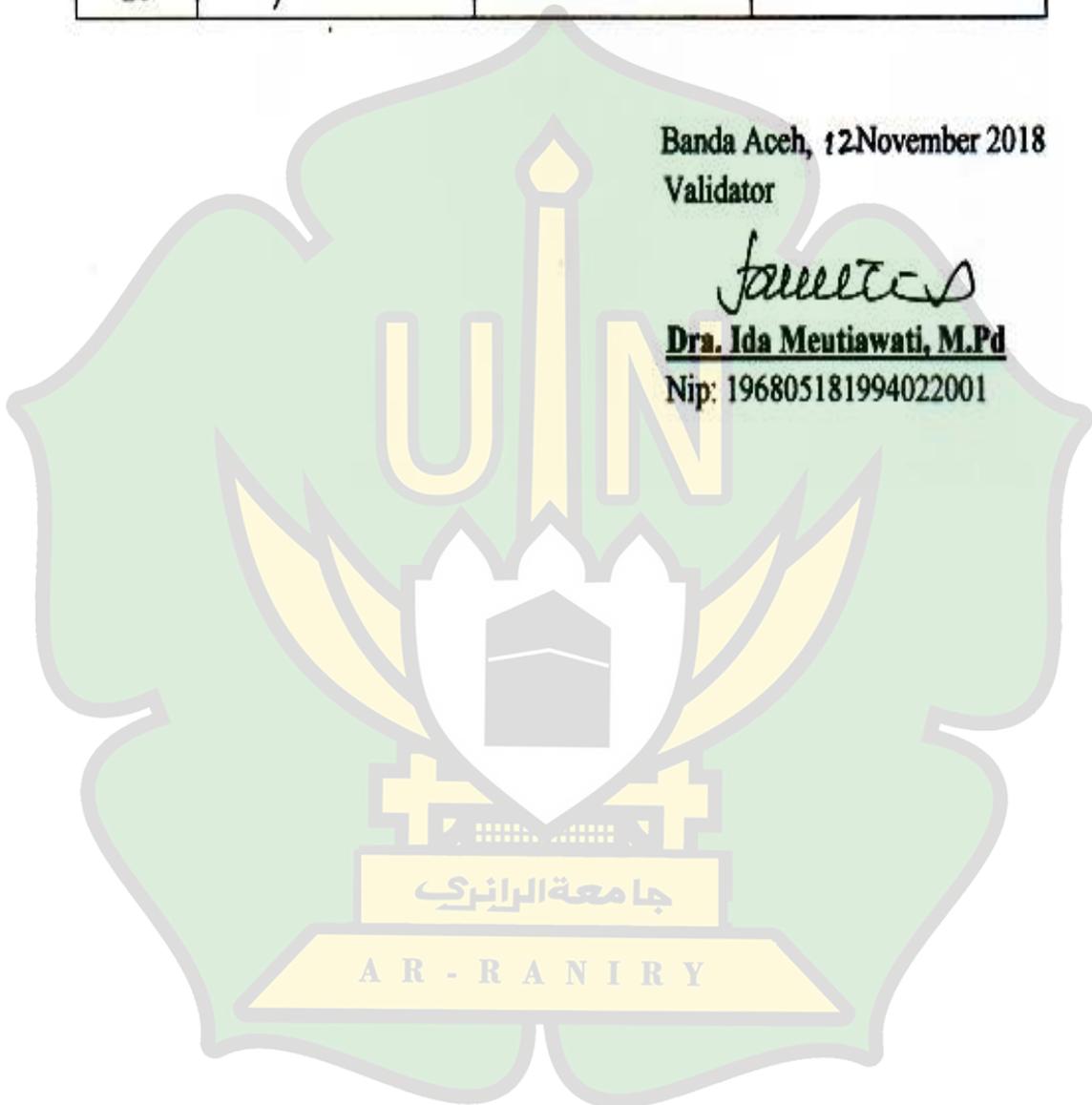
19	X		
20	X		

Banda Aceh, 12 November 2018

Validator

**Dra. Ida Meutiawati, M.Pd**

Nip: 196805181994022001



### LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

#### A. Petunjuk

Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

#### B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
<b>I</b>	<b>Format</b>	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik representasi dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
<b>II</b>	<b>Bahasa</b>	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, 2 November 2018

Validator

**Rusydi, S.T., M.Pd**

Nip: 196611111999031002

## LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

### A. Petunjuk

Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

### B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
<b>Format</b>		
1.	Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
2.	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
3.	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
4.	Kesesuain antara fisik multi representasi dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
5.	Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
<b>Bahasa</b>		
1.	Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, November 2018

Validator

*Handwritten signature*

**Dra. Ida Meutiawati, M.Pd**

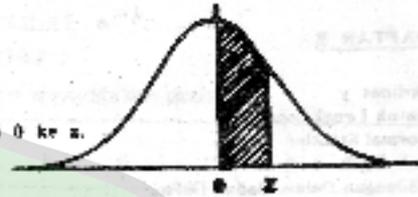
Nip: 196805181994022001

Lampiran 20

TABEL Z-SCORE

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKINGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.  
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0676	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0.7	2580	2612	2642	2672	2704	2734	2764	2794	2823	2853
0.8	2881	2910	2938	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3213	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3829
1.2	3849	3868	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4065	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1.6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1.7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4634
1.8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1.9	4713	4719	4725	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2.0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2.1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2.2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2.3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4908	4911	4913	4916
2.4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2.5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2.6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2.7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2.8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2.9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3.0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3.1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3.2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3.3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3.4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3.5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3.6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Number Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 21

**TABEL IV  
NILAI-NILAI CHI KUADRAT**

dk	Tingkat signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,842	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,238	11,070	15,088
6	5,348	7,231	8,558	10,845	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Sumber: Sugiono, 2013

Lampiran 22

**TABEL II**  
**NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t**

$\alpha$ untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
$\alpha$ untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber: Sugiono, 2013

## Lampiran 24

### RIWAYAT PENULIS

#### A. Identitas Diri

Nama : Novi Nazriati  
Tempat/Tgl. Lahir : Keumuneng Peut/22 November 1996  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh  
Status : Belum Kawin  
Alamat Sekarang : Jln. Inong Balee, No 11 Kopelma Darussalam  
Pekerjaan/Nim : Mahasiswi/140204020

#### B. Identitas Orang Tua

Nama Ayah : Ramli Cut Ali  
Nama Ibu : Nurlaila  
Pekerjaan Ayah : Petani  
Pekerjaan Ibu : IRT  
Alamat Rumah : Keumuneng Peut, Darul Aman, Aceh Timur

#### C. Riwayat Pendidikan

SD/MIN : SDN Keude Reudeup  
SMP/MTsN : SMPN 1 Darul Aman  
SMA/MAN : SMAN 1 Darul Aman  
PERGURUAN TINGGI : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Banda Aceh, 18 Januari 2019  
Penulis,

**Novi Nazriati**