

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED  
LEARNING (PjBL) TERHADAP KREATIVITAS SISWA PADA  
MATERI FLUIDA STATIS DI SMA NEGERI 2 DELIMA  
KABUPATEN PIDIE**

**Skripsi**

**Diajukan Oleh:**

**MAIZAR AZHA**  
**NIM. 140204041**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Prodi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
2019 /1440**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) TERHADAP KREATIVITAS SISWA PADA MATERI FLUIDA  
STATIS DI SMA NEGERI 2 DELIMA  
KABUPATEN PIDIE**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

**MAIZAR AZHA**  
**NIM.140204041**  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

**Pembimbing I,**



**Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D**  
**NIP. 19820304 200501 2004**

**Pembimbing II,**



**Fera Annisa, M. Sc**  
**NIDN. 2005018703**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) TERHADAP KREATIVITAS SISWA PADA MATERI FLUIDA  
STATIS DI SMA NEGERI 2 DELIMA KABUPATEN PIDIE**

**SKRIPSI**

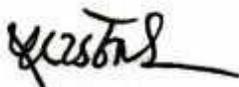
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah  
dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta Diterima  
sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

Sabtu, 19 Januari 2019  
12 Rabi'ul-Akhir 1440

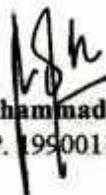
**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,



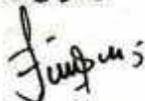
**Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D**  
NIP. 198203042005012004

Sekretaris,



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

Penguji I,



**Fera Annisa, M. Sc**  
NIDN. 2005018703

Penguji II,



**Rusydi, ST, MPd**  
NIP. 196611111999031002

Mengetahui,

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



**D. Muslim Razali, SH., M.Ag**  
NIP. 195903091989031001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maizar Azha

NIM : 140204041

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kreativitas Siswa pada Materi Fluida Statis di SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi 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 tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab 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 hukum aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 10 Januari 2019

Yang Menyatakan



*Maizar Azha*

Maizar Azha  
NIM. 140204041

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan yang sangat panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjan apada Program Studi Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring 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 tentang **“Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie”**.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Misbahul Jannah M.Pd, Ph.D. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada ibu Fera Annisa, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ketua Prodi Pendidikan Fisika ibu Misbahul Jannah M.Pd, Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
2. Ibu Fitriyawani. M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA)

3. Kepada alm ayahanda tercinta Ridwan dan ibunda Afrida serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara kepada penulis.
4. Kepada teman-teman leting 2014 seperjuangan, khususnya kepada Anica Yunisisda, Nila Hurnita, Dedi Mulyami, Zulizah, Ulandari, Indah Bancin, dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada senior, khususnya kepada Kak Tiara, Kak Zilla, dan lain-lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran*, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 10 Januari 2019  
Penulis,

**Maizar Azha**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</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 .....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Hipotesis .....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Defenisi Operasional .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
A. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	11
B. Kreativitas .....	24
C. Materi Fluida Statis .....	34
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>44</b>
A. Rancangan Penelitian .....	44
B. Populasi dan Sampel .....	46
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	47
D. Teknik Pengumpulan Data .....	49
E. Teknik Analisis Data .....	49
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>52</b>
A. Hasil Penelitian .....	52
B. Pembahasan .....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran.....	63

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Langkah-langkah Model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> , Kemdikbud .....	15
Tabel 2.2 Langkah-langkah model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> , Doppelt .....	17
Tabel 2.3 Langkah-langkah model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Laboy-Rush .....	19
Tabel 3.1. Rancangan Penelitian <i>Post test only design control-group</i> .....	44
Tabel 3.2. Data Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Delima .....	47
Tabel 3.3 Kriteria kreativitas belajar siswa .....	48
Tabel 4.1 Distribusi Nilai Data <i>Post-test</i> .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Tekanan Hidrostatik .....	36
Gambar 2.2	: Hukum Pascal .....	38
Gambar 2.3	: Keadaan Hukum Archimedes .....	39
Gambar 2.4	: Benda Tenggelam .....	41
Gambar 2.5	: Benda Melayang .....	42
Gambar 2.4	: Benda Terapung .....	43
Gambar 3.1	: Skema Pelaksanaan Pembelajaran model Project Based Learning(PjBL) menurut Kemendikbud.....	45
Gambar 4.1	: Grafik Rata-rata Nilai Kreativitas Siswa.....	54
Gambar 4.2	: Grafik Nilai Kreativitas Siswa berdasarkan Indikator .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	67
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	68
Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas .....	69
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie .....	70
Lampiran 5 : Uji Hipotesis Menggunakan Uji-t .....	71
Lampiran 6 : Uji Persentase Observasi Kreativitas Siswa .....	78
Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	80
Lampiran 8 : Materi .....	91
Lampiran 9 : Lembar Penilaian .....	100
Lampiran 10 : Lembar Kerja Peserta Didik .....	106
Lampiran 11 : Rubrik Observasi Kreativitas Siswa .....	118
Lampiran 12 : Tabel Distribusi t.....	122
Lampiran 13 : Foto Penelitian .....	123
Lampiran 14 : Riwayat Hidup .....	128
Lampiran 15 : Lembar Validasi Instrumen oleh Pakar.....	129

## ABSTRAK

Nama : Maizar Azha  
NIM : 140204041  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie  
Tebal Skripsi 63  
Pembimbing I : Misbahul Jannah, M. Pd, Ph. D  
Pembimbing II : Fera Annisa, M,Sc.  
Kata Kunci : *Project Based Learning* (PjBL), Kreativitas, Fluida Statis.

Rendahnya Kreativitas peserta didik dalam mata pelajaran fisika pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 2 Delima. Hal ini dikarenakan guru sudah menerapkan metode pembelajaran sebagai upaya meningkatkan kreativitas siswa, akan tetapi masih ada langkah-langkah pembelajaran yang belum terlaksanakan dalam proses pembelajaran berlangsung dan pembelajaran masih berpusat pada guru. Salah satu solusinya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mendukung kreativitas siswa, dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang sesuai dengan sintaks model tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *True Eksperimental* dengan rancangan penelitian *Post-test only design control-group*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik XI IPA dan yang menjadi sampel yaitu kelas XI IPA<sub>1</sub> dan kelas XI IPA<sub>2</sub>. Sampel penelitian yang dipilih secara *Purposive Sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rubrik observasi kreativitas peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa rubrik observasi kreativitas peserta didik yang diisi langsung oleh observer. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus uji-t. Hasil penelitian dari uji statistik menunjukkan bahwa  $t_{hit} > t_c$ , yaitu  $16,48 > 1,67$  untuk taraf signifikan 95% dan  $\alpha = 0,05$  Sehingga hipotesis  $H_a$  diterima. Maka dapat disimpulkan adanya pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dibandingkan pembelajaran yang diajar menggunakan model konvensional.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah untuk menjadikan siswa menjadi manusia yang kreatif. Kreativitas sangat dibutuhkan karena seiring perkembangan zaman yang kian pesat, manusia mengalami berbagai macam tantangan di berbagai aspek kehidupan, sehingga menuntut persediaan sumber daya manusia yang kreatif untuk mencari pemecahan masalah yang dihadapi tersebut. Kreativitas merupakan salah satu aspek yang membutuhkan perhatian serius dalam bidang pendidikan, karena dengan adanya perhatian dan upaya yang sungguh-sungguh dalam mengembangkan kreativitas, akan menjadikan siswa cerdas dalam menghadapi berbagai macam persoalan dalam hidupnya, mulai dari masalah sederhana sampai masalah yang kompleks, masalah pribadi sampai masalah sosial, masalah kemasyarakatan, masalah negara sampai kepada masalah dunia.

Kreativitas sangat perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran pada bidang studi fisika, salah satu alasannya karena menurut teori belahan otak, belahan otak kiri berfungsi untuk menggerakkan kemampuan berpikir konvergen, yang menekankan pada kemampuan intelegensi siswa, sedangkan belahan otak kanan berfungsi untuk menggerakkan kemampuan berfikir divergen yang lebih menekankan pada aspek kreativitas.<sup>1</sup> Jika kedua belahan otak difungsikan, maka kemungkinan siswa tidak hanya mampu menguasai konsep-konsep

---

<sup>1</sup>Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h.9.

pembelajaran tetapi juga secara mental dapat melatih siswa berpikir kreatif dalam memecahkan berbagai permasalahan di dalam maupun di luar pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan seperti yang diharapkan pada tujuan pendidikan nasional.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa selama ini di lembaga pendidikan formal terlihat bahwa perhatian terhadap kreativitas dalam proses belajar mengajar khususnya mata pelajaran fisika masih kurang, kebanyakan aspek kreativitas hanya diterapkan dalam kegiatan ekstrakurikuler. Pada proses pembelajaran yang ditekankan adalah lebih kepada menghafal konsep dan mencari jawaban yang benar terhadap soal-soal yang diberikan, sedangkan proses pemikiran tinggi dalam kreativitas jarang dilatih. Hal ini tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga di negara lain, seperti yang dinyatakan oleh Guilford dalam pidato pelantikannya sebagai Presiden dari *American Psychological Association*, bahwa: “Keluhan yang paling banyak saya dengar mengenai lulusan perpendidikan tinggi kita adalah bahwa mereka cukup mampu melakukan tugas-tugas yang diberikan dengan menguasai teknik-teknik yang diajarkan, namun mereka tidak berdaya jika dituntut memecahkan masalah yang memerlukan cara-cara yang baru.”<sup>2</sup>

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 2 Delima, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran fisika sudah dilaksanakan dengan baik. Guru sudah menggunakan berbagai metode seperti metode ceramah, diskusi kelompok dan media pembelajaran seperti buku paket

---

<sup>2</sup>Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Mengutip Guilford, Trait of Creativity)..., h.7.

dan LKS. Akan tetapi kondisi pembelajaran masih kurang menarik, karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan metode yang digunakan yang tidak bervariasi ini yang menjadikan potensi kreativitas siswa kurang berkembang. Tingkat kreativitas belajar siswa yang masih rendah didukung dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika kelas XI di SMA Negeri 2 Delima siswa belum mempunyai kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi id *Elaboration* (elaborasi), kemampuan memikirkan ide yang beragam yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah *Flexibel* (keluwesan), kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum *Originality* (keaslian), kemampuan untuk memotong, mengembangkan atau keterampilan merinci *Fluency* (kelancaran), kemampuan untuk menilai atau memberi tanggapan terhadap hasil *Evaluation* (keterampilan) dan pembelajaran masih berpusat kepada guru.

Hasil dokumentasi diperoleh informasi bahwa tingkat ketuntasan belajar siswa yang masih banyak belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang diterapkan untuk bidang studi fisika di SMA Negeri 2 Delima adalah 75 belum semua siswa mencapai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah khususnya, dari 24 perkelas hanya 10 siswa yang lulus dengan nilai KKM yaitu 75, sedangkan 14 siswa dari kelas lainnya masih dibawah KKM yang telah diterapkan, sehingga sebagian dari siswa harus mengikuti remedial.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu kiranya dilakukan upaya perbaikan pada proses pembelajaran terutama dari aspek peningkatan kreativitas

siswa. Perkembangan optimal dari kemampuan berfikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar.<sup>3</sup> Oleh karena itu perlu adanya suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dibahas dalam fisika. Salah satu model tersebut adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya bernilai dan realistik.<sup>4</sup> Proyek yang dikerjakan siswa menuntut siswa untuk berpikir kreatif, terampil dalam merencanakan, menggunakan alat dan bahan, pengambilan dan pengolahan data serta penarikan kesimpulan dari proyek yang sudah dilakukan. Keterampilan-keterampilan tersebut merupakan keterampilan kerja laboratorium.

Melalui pemberian proyek, aktifitas peserta didik dalam pembelajaran dapat melatih keterampilan kerja laboratorium dan proyek yang dikerjakan secara kolaboratif dapat menumbuhkan sikap kerjasama siswa. Secara umum materi-materi pembelajaran dalam mata pelajaran fisika relevan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*, maka dari itu dalam penelitian ini penulis mengambil pokok bahasan Fluida Statis yang akan diajarkan dengan pembelajaran berdasarkan proyek, dengan maksud untuk mengamati kreativitas siswa.

---

<sup>3</sup> Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas...*, h.12.

<sup>4</sup> Waras Kamdi, dkk, *Model-model Pembelajaran Inovatif*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2017), h. 201

Penelitian berkaitan dengan *Project Based Learning* (PjBL) yang sudah diteleti oleh peneliti sebelumnya yaitu seperti penelitian yang dilakukan oleh tiara mustika wardani mengalami peningkatan pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas belajar siswa pada materi optika geometris.<sup>5</sup> Dan juga berdasarkan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Novita wahyu Ningtyas menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Fisika.<sup>6</sup> Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Lindawati) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kreativitas belajar siswa.<sup>7</sup> Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas belajar siswa dapat dilihat dari respon yang ditunjukkan oleh siswa saat diberikan proyek atau tugas sebagaimana yang sesuai dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya adalah waktu dan tempat pengumpulan data, jumlah sampel yang digunakan, sintak dan cara menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang digunakan dalam penelitian, dan alokasi waktu dalam menjalankan setiap langkah yang ada pada sintak yang menjadi acuan peneliti.

---

<sup>5</sup>Tiara mustika wardani, Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada Materi Optika Geometris Kelas X MAN Darussalam., *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN-Arraniry, 2017),h.67

<sup>6</sup>Novita Wahyuningtyas, *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X*, (Malang: UNM Press, 2015), h. 7.

<sup>7</sup>Lindawati, *Penerapan Model pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa MAN I Kebumen*. (Jawa Timur: Radiasi, 2013), h. 44.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie”**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap kreativitas siswa pada materi fluida statis?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa pada materi fluida statis

### **D. Hipotesis Penelitian**

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ha: Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada materi fluida statis di SMA Negeri 2 Delima.

Ho: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada materi fluida statis di SMA Negeri 2 Delima.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat penelitian secara teoritis**

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadikan masukan dalam pengembangan model dan media pembelajaran dan penerapannya secara lebih lanjut, khususnya pada Konsep Fluida Statis untuk mengetahui bagaimana strategi kreatif yang diterapkan dalam pembelajaran fisika, dengan menggunakan model pembelajaran PjBL berbantuan proyek. Disamping itu juga dapat memberikan pengaruh terhadap kreativitas siswa terkait dengan rasa ingin tahu terhadap pembelajaran sehingga muncullah ide-ide dalam menyelesaikan suatu proyek.

### **2. Manfaat penelitian secara praktis**

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi guru, dapat dimanfaatkan sebagai salah satu model pembelajaran disekolah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan juga sebagai masukan dalam pengelolaan kelas dan strategi belajar mengajar yang aktif menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL)
- b. Bagi siswa, dimanfaatkan untuk mempermudah memahami, mempelajari, dan melatih diri dalam menyelesaikan berbagai macam permasalahan baik di dalam maupun di luar kegiatan pembelajaran. Dengan adanya model pembelajaran baru dan diharapkan dapat meningkatkan kreativitas belajar Fisika pada materi Fluida Statis.

- c. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan kreatifitas siswa dalam menyelesaikan pembelajaran. Serta mendapatkan pengalaman langsung dalam proses pembelajaran Fisika sekaligus model pembelajaran yang dapat dikembangkan kelak.
- d. Bagi pembaca, dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan dan melakukan penelitian lainnya.

## **F. Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan dalam penelitian judul dan untuk memudahkan dalam menangkap isi dan maknanya, maka sebelum penulis membahas lebih lanjut akan diberi penegasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut istilah-istilah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai dan realistik.<sup>8</sup> Model pembelajaran *Project Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah model (PjBL) dimana siswa dituntut untuk mengerjakan suatu project

---

<sup>8</sup> Waras Kamdi, dkk. *Model-Model...*, h. 202

(pekerjaan atau tugas) dan menghasilkan produk bersama kelompoknya. Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: menentukan pertanyaan dasar (*Essential question*), membuat desain proyek (*Designing Project Plan*), menyusun penjadwalan (*Creating Schedule*), memonitor kemajuan proyek (*Monitor the progress*), penilaian hasil (*Assess the outcome*), evaluasi pengalaman (*Evaluate the experiment*).

## **2. Kreativitas**

Kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan pekerjaan yang asli, tetapi yang sesuai dan bermanfaat.<sup>9</sup> Kreativitas dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk melahirkan sesuatu yang baru baik berupa gagasan maupun karya yang nyata, yang relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: kemampuan beradaptasi dalam kelompok, mempresentasikan menyajikan data di depan kelas, mengemukakan ide atau gagasan yang bervariasi yang dapat diaplikasikan dalam suatu karya, maupun kemampuan bekerja sama dengan anggota kelompok dan kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan.

---

<sup>9</sup>E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 96.

### **3. Fluida Statis**

Fluida merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir adalah zat yang mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Tuntutan KD 3.3 pada materi Fluida Statis yaitu “Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari”. Tuntutan kerja ilmiah sesuai dengan KD 4.3 yaitu merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya. Materi ini menjelaskan sifat-sifat fluida statis yaitu: tekanan hidrostatis, hukum pascal, dan hukum Archimedes. Keterbatasan alat untuk melakukan percobaan menuntut sekolah SMA Negeri 2 Delima menghasilkan suatu karya. Fluida statis dipelajari pada kelas XI semester ganjil.

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

##### 1. Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

*Project Based Learning* dalam bahasa Indonesia bermakna sebagai pembelajaran berbasis proyek. Proyek dapat berarti serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk fisik, pameran, ataupun laporan tertulis. Proyek menyediakan kesempatan bagi peserta didik untuk menyempurnakan hasil pemikiran peserta didik dengan tindakan. Peserta didik mempunyai kesempatan untuk mendefinisikan masalah, merencanakan tindakan, menemukan sumber yang tepat, menjalankan rencananya, dan menggambarkan kesimpulan.<sup>10</sup> Model *Project Based Learning* dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menuangkan hasil pemikiran sendiri dalam suatu masalah dan merancang solusi penyelesaian masalah tersebut.

Pembelajaran *Project Based Learning* menuntut pendidik untuk menyadari ketertarikan peserta didik mereka dan bersikap adil terhadap ketertarikan peserta didik yang berbeda-beda. Peran pendidik tidak hanya sebagai sumber tetapi juga sebagai fasilitator dan pemandu di kelas. Pembelajaran proyek dapat diaplikasikan untuk pembelajaran saat jam sekolah ataupun saat diluar jam sekolah. Apabila diaplikasikan saat jam sekolah, pendidik beserta peserta didik

---

<sup>10</sup>Nurrohman, Sabar. tt. Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Peserta Didik Calon Pendidik Fisika. *Laporan Penelitian*, (Yogyakarta : IKIP, 2010), h.9

dapat bekerja secara bersama-sama, hal ini yang tidak dapat ditemukan dalam kerja laboratorium konvensional.

*Buck Institute for Education* (BIE) menyatakan bahwa *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya peserta didik bernilai dan realistik.<sup>11</sup> Dengan model *Project Based Learning* dapat memberikan peluang bagi peserta didik memiliki kebebasan dalam berfikir dan bertindak sehingga menghasilkan suatu karya

*Project Based Learning* (PjBL) atau Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) merupakan tugas-tugas kompleks, yang didasarkan pada pertanyaan-pertanyaan yang menantang atau permasalahan, yang melibatkan para peserta didik di dalam desain, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, atau aktivitas investigasi; memberi peluang para peserta didik untuk bekerja secara otonomi dengan periode waktu yang lama; dan akhirnya menghasilkan produk-produk yang nyata atau presentasi-presentasi.<sup>12</sup> Berdasarkan pendapat di atas dapat dipahami bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* dapat melibatkan peserta didik untuk mendesain produk-produk sendiri dengan di berikan jangka waktu dalam penyelesaian produk tersebut. *Project Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran dengan menggunakan proyek sebagai metode pembelajaran. Para peserta didik

---

<sup>11</sup> Waras Kamdi, dkk. *Model-Model ...*, h. 77

<sup>12</sup> Thomas, J.W. 2000. *A Review od Research on Project-Based Learning*. (Online), (<http://www.autodesk.com/foundation>, diakses 29 Agustus 2018).

bekerja secara nyata, seolah-olah ada di dunia nyata yang dapat menghasilkan produk secara realistis.

## 2. Karakteristik Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Adapun karakteristik dari model pembelajaran *project based learning* menurut Kemendikbud adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan
- d. Peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan
- e. Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan
- g. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif, dan
- h. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.<sup>13</sup>

Senada dengan karakteristik di atas, Abidin menjelaskan bahwa Model Pembelajaran *Project Based Learning* memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran
- b. Menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata
- c. Dilaksanakan dengan berbasis penelitian
- d. Melibatkan berbagai sumber belajar

---

<sup>13</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2006), h. 120-121.

- e. Bersatu dengan pengetahuan dan keterampilan
- f. Dilakukan dari waktu ke waktu
- g. Diakhiri dengan sebuah produk tertentu.<sup>14</sup>

Model pembelajaran ini, seorang instruktur atau pendidik hanya sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan daya imajinasi, kreasi dan inovasi dari peserta didik. Pembelajaran jadi lebih bermakna dikarenakan peserta didik dapat mengeluarkan suatu ide mereka tentang sebuah kerangka kerja lalu dapat menyelesaikan permasalahan dari tantangan yang diberikan pendidik kepada peserta didik dan mampu mendesain suatu proyek yang akan diselesaikan dengan itu kreativitas peserta didik dapat meningkat.

### 3. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Segala sesuatu yang akan diterapkan terutama dalam proses pembelajaran tentunya harus melalui langkah-langkah. Berikut ini beberapa pendapat mengenai langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* menurut para ahli, diantaranya:

**Tabel 2.1 Langkah-langkah Model pembelajaran *Project Based Learning*,  
Kemdikbud<sup>15</sup>**

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Langkah-langkah Operasional</b>
<b>Langkah 1</b> Penentuan pertanyaan mendasar ( <i>start with essential question</i> )	Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Pertanyaan disusun dengan mengambil topik yang

<sup>14</sup> Diffily dan Sasman, *Karakteristik Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2011), h. 220

<sup>15</sup> Kemdikbud, *Materi Pelatihan Pendidik Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA*. (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), h. 34

	<p>sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pertanyaan yang disusun hendaknya tidak mudah untuk dijawab dan dapat mengarahkan peserta didik untuk membuat proyek. Pertanyaan seperti itu pada umumnya bersifat terbuka (<i>divergen</i>), provokatif, menantang, membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (<i>high order thinking</i>), dan terkait dengan kehidupan peserta didik. Pendidik berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.</p>
<p><b>Langkah 2</b> Menyusun perencanaan proyek (<i>Design Project</i>)</p>	<p>Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pendidik dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan kegiatan yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan penting, dengan cara mengintegrasikan berbagai materi yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.</p>
<p><b>Langkah 3</b> Menyusun jadwal (<i>Create Schedule</i>)</p>	<p>Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>membuat jadwal untuk menyelesaikan proyek,</li> <li>menentukan waktu akhir penyelesaian proyek,</li> <li>membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,</li> <li>membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek,</li> <li>meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang cara pemilihan waktu.</li> </ul> <p>Jadwal yang telah disepakati harus disetujui bersama agar pendidik dapat melakukan <i>monitoring</i> kemajuan belajar dan pengerjaan proyek di luar kelas.</p>
<p><b>Langkah 4</b></p>	<p>Pendidik bertanggung jawab untuk</p>

Memantau peserta didik dan kemajuan proyek ( <i>Monitoring the students and progress of project</i> )	memantau kegiatan peserta didik selama menyelesaikan proyek. Pemantauan dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pendidik berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses pemantauan, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan kegiatan yang penting.
<b>Langkah 5</b> Penilaian hasil ( <i>Assess the Outcome</i> )	Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar kompetensi, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam <u>menyusun strategi pembelajaran berikutnya.</u>
<b>Langkah 6</b> Evaluasi Pengalaman ( <i>Evaluation the Experience</i> )	Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pendidik dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru ( <i>new inquiry</i> ) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Selanjutnya menurut Doppelt, model pembelajaran *Project Based*

*Learning* dalam proses pembelajaran terdiri dari beberapa kegiatan. Secara rinci

langkah- langkah tersebut diuraikan dalam bentuk tabel 2.2 sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Langkah-langkah Model pembelajaran *Project Based Learning*, Doppelt<sup>16</sup>**

Kegiatan Pembelajaran	Langkah-langkah Operasional
<p><b>Langkah 1</b> Merancang tujuan (<i>Design Purpose</i>)</p>	<p>Langkah pertama dalam merancang proses adalah menentukan rancangan masalah. Tiga langkah penting dalam langkah pertama ini adalah :</p> <p>a. <i>The Problem and The Need</i>, peserta didik mendeskripsikan alasan yang memotivasi mereka untuk memilih proyek. Mereka juga menetapkan masalah dan menentukan kebutuhan untuk mendapatkan solusi masalah</p> <p>b. <i>The Target Clientele and Restrictions</i>, peserta didik mendeskripsikan <i>target clientele</i> dan menetapkan pembatasan yang mereka ambil dalam pertimbangan.</p> <p>c. <i>The design goals</i>, peserta didik menetapkan permintaan kebutuhan yang merekaharapkan.</p>
<p><b>Langkah 2</b> Mengajukan pertanyaan / inquiry (<i>Field of Inquiry</i>)</p>	<p>Langkah kedua dalam proses desain adalah untuk menentukan bidang penyelidikan di mana masalah berada. Berdasarkan definisi masalah dan tujuan dari langkah pertama. Peserta didik harus meneliti dan menganalisis sistem yang ada yang mirip dengan apa dikembangkan. Langkah pada tahap 2 termasuk dalam:</p> <p>a. <i>Information Sources</i></p> <p>b. <i>Identification of Engineering, Scientific, and Societal Aspects</i></p> <p>c. <i>Organization of the Information and its Assessment</i></p>

<sup>16</sup>Doppelt, Y. (2005). Assessment of project based learning in a mechalatronics context. *Journal of Techalnology Education*. Vol 16 no.2: 7-24 George Lucas Educational Foundation. (2005). Instructional module project based learning. [Online]. Diakses dari <http://www.edutopia.org/modules/pbl/project-based-learning>

<p><b>Langkah 3</b> Mengajukan alternatif solusi (<i>Solution Alternatives</i>)</p>	<p>Mempertimbangkan solusi alternatif untuk rancangan masalah. Langkah ini memungkinkan peserta didik untuk membuat keputusan berbagai macam kemungkinan atau ide kreatif yang tak pernah dicoba sebelumnya. Peserta didik diberikan saran dan petunjuk dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Ideas Documentation</i></li> <li>b. <i>Consider All Factors</i></li> <li>c. <i>Consequence and Sequel</i></li> <li>d. <i>Other People's View</i></li> </ol>
<p><b>Langkah 4</b> Memilih solusi (<i>Choosing the Preferred Solution</i>)</p>	<p>Memilih salah satu solusi alternatif yang dibuat, pilihan dilakukan dengan mempertimbangkan gagasan yang didokumentasikan dalam tahap mengajukan solusi alternatif. Solusi yang dipilih mengikuti kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mempunyai lebih banyak poin positif dan sedikit poin negatif.</li> <li>b. Berdasarkan banyak faktor dan pandangan yang mungkin</li> <li>c. Terlihat solusi yang baik di antara solusi yang lain</li> <li>d. Memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan masalah.</li> </ol>
<p><b>Langkah 5</b> Melaksanakan kegiatan (<i>Operation Steps</i>)</p>	<p>Merencanakan metode untuk implementasi solusi yang dipilih misalnya jadwal, ketersediaan bahan, komponen, bahan, alat dan menciptakan prototype.</p>
<p><b>Langkah 6</b> Evaluasi (<i>Evaluation</i>)</p>	<p>Tahap evaluasi terjadi pada akhir proses kegiatan, tujuannya untuk refleksi kegiatan berikutnya.</p>

Sedangkan menurut Laboy-Rush, model pembelajaran *Project Based Learning* dalam proses pembelajaran terdiri dari beberapa kegiatan. Secara rinci langkah-langkah tersebut diuraikan dalam bentuk tabel 2.3 sebagai berikut:

**Tabel 2.3 Langkah-langkah Model pembelajaran *Project Based Learning* Laboy-Rush<sup>17</sup>**

Kegiatan Pembelajaran	Langkah-langkah Operasional
<b>Langkah 1</b> <i>Reflection</i>	Tujuan dari tahap pertama untuk membawa peserta didik ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada peserta didik agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.
<b>Langkah 2</b> <i>Research</i>	Tahap kedua adalah bentuk penelitian peserta didik. Pendidik memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar peserta didik mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase <i>research</i> , pendidik lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah peserta didik telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.
<b>Langkah 3</b> <i>Discovery</i>	Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani <i>research</i> dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Ketika peserta didik mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui. Beberapa model dari STEM PjBL membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya menggunakan langkah ini dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membangun <i>habit of mind</i> dari proses merancang untuk mendesain.
<b>Langkah 4</b> <i>Application</i>	Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus, peserta

<sup>17</sup> Laboy-Rush, D. (2010). Integrated STEM education thalrough project-based learning. [www.learning.com/stem/whalitepaper/integrated-STEM-thalrough Project-based-Learning](http://www.learning.com/stem/whalitepaper/integrated-STEM-thalrough-Project-based-Learning).

	<p>didik menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini peserta didik belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.</p>
<p><b>Langkah 5</b> <i>Communication</i></p>	<p>Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.</p>

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam pelaksanaannya, model pembelajaran berbasis proyek memiliki sintaks yang menjadi ciri khasnya dan membedakannya dari model pembelajaran lain Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menurut Kemdikbud: (1) menentukan pertanyaan dasar (*Essential question*); (2) membuat desain proyek (*Designing Project Plan*); (3) menyusun penjadwalan (*Creating Schedule*); (4) memonitor kemajuan proyek (*Monitor the progress*); (5) penilaian hasil (*Assess the outcome*); (6) evaluasi pengalaman (*Evaluate the experiment*).<sup>18</sup> Peneliti mengambil langkah-langkah tersebut karna setiap langkah-langkah tersebut beraturan dan

<sup>18</sup> Sulvian, *Model Pembelajaran Berbasis Interaksi dan Motivasi*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 2009), h. 97

peserta didik dapat lebih mudah memahami tahap tersebut dan penyelesaian proyeknya dapat sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan.

#### **4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Project Based Learning***

Setiap Model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan sama halnya dengan Model *Project Based Learning* yang di terapkan pada penelitian ini.

Adapun kelebihan model pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
- d. Meningkatkan kolaborasi.
- e. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- f. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
- g. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.

- i. Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
- j. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Adapun kekurangan model pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
- b. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
- c. Kebanyakan pendidik yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana instruktur memegang peran utama di kelas.
- d. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
- e. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
- f. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
- g. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.<sup>19</sup>

Untuk mengatasi kekurangan dari pembelajaran berbasis proyek di atas seorang pendidik harus dapat mengatasi dengan cara memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah, membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, meminimalisir dan menyediakan peralatan yang sederhana yang terdapat

---

<sup>19</sup>Waras Kamdi, *Project based Learning: Belajar dan Pembelajaran Dalam Konteks Kerja*, (Jakarta: Jurnal Gentengkali, Volume 3, 2008), h. 11-13.

di lingkungan sekitar, memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau sehingga tidak membutuhkan banyak waktu dan biaya, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga instruktur dan peserta didik merasa nyaman dalam proses pembelajaran.

## **B. Kreativitas**

### **1. Pengertian Kreativitas**

Kata kreativitas berasal dari kata Bahasa Inggris *creativity*, yang berarti daya cipta.<sup>20</sup> Pada hakikatnya kreatifitas merupakan sesuatu yang bersifat multidimensional, artinya kreativitas memiliki banyak defenisi, dari sekian banyak defenisi dari kreativitas diantaranya adalah:

- a. Kreativitas adalah kemampuan untuk mencipta atau daya cipta ( *Kamus Besar Bahasa Indonesia* )
- b. Kreativitas adalah pengalaman mengekspresikan dan mengaktualisasikan identitas individu dalam bentuk terpadu dalam hubungan dengan diri sendiri, dengan alam, dan dengan orang lain ( *Clark Moustasis* )
- c. Kreativitas merupakan kemampuan untuk memberi gagasan baru yang menerapkannya dalam pemecahan masalah ( *Conny R. Semiawan* )
- d. Kreatifitas adalah kecenderungan untuk mengaktualisasikan diri, mewujudkan potensi, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, kecenderungan untuk mengeksperikan dan mengaktifkan semua kemampuan organisme ( *Rogers* )

---

<sup>20</sup> John M. Echalols dan Hassan Shaladily, *Kamus Inggris Indonesia*, ( Jakarta: Gramedia, 1987), h.154.

- e. Kreatifitas adalah kegiatan yang mendatangkan hasil yang sifatnya yaitu:
- 1) Baru (*novel*): inovatif, belum ada sebelumnya, segar, menarik, aneh, mengejutkan.
  - 2) Berguna (*useful*): lebih enak, lebih praktis, mempermudah, memperlancar, mendorong, mengembangkan, mendidik, memecahkan masalah, mengurangi hambatan, mengatasi kesulitan, mendatangkan hasil, lebih baik/banyak.
  - 3) Dapat dimengerti (*understandable*): hasil yang sama dapat dimengerti dan dapat dibuat di waktu yang lain.
- f. Kreativitas merupakan sebuah bentuk proses berfikir.<sup>21</sup>

Dari beberapa uraian diatas dapat dikemukakan bahwa kreativitas pada intinya merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relative berbeda dengan apa yang ada sebelumnya, baik dalam bentuk ciri-ciri aptitude, yaitu berfikir kreatif yang meliputi kelancaran, kelenturan, dan orisinalitas berfikir, maupun ciri-ciri nonaptitude yaitu sikap yang meliputi kepercayaan diri, keuletan, apresiasi estetik, dan kemandirian.

Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya. Kreativitas bukanlah mengadakan sesuatu yang tidak ada menjadi ada, akan tetapi kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dengan cara membuat kombinasi, membuat perubahan, atau

---

<sup>21</sup>Kelvin Seifert, *Manajemen Pembelajaran dan Instruksi Pendidikan*, ( Yogyakarta: Ircisod,2007), h. 156

mengaplikasikan ide-ide yang ada pada wilayah yang berbeda. Jadi kreativitas merupakan kemampuan untuk mengekspresikan dan mewujudkan kemampuan daya berpikir untuk menghasilkan sesuatu yang baru dan unik atau kemampuan untuk mengkombinasikan sesuatu yang sudah ada menjadi sesuatu yang lain agar lebih menarik. Kreativitas juga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menciptakan suatu produk baru, atau kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru dan menerapkannya dalam pemecahan masalah. Pendidik harus berpacu dalam pembelajaran dengan memberikan kemudahan belajar bagi seluruh peserta didik, agar dapat mengembangkan potensinya secara optimal.<sup>22</sup> Dengan berkembangnya potensi peserta didik pembelajaran jadi lebih bermakna dan menghasilkan kreativitas yang lebih nyata.

## **2. Indikator Kreativitas Belajar**

Indikator kreativitas belajar mempunyai penekanan khusus yang terdapat dalam masing-masing indikator tersebut dalam proses pembelajaran. Adapun indikator kreativitas menurut para ahli yaitu sebagai berikut:

Menurut Torrance kreativitas yang berhubungan dengan kemampuan berfikir kreatif atau divergen, yang ditandai dengan adanya beberapa keterampilan tertentu, yaitu :<sup>23</sup>

- a. *Originality* (keaslian), adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum pada proyek

---

<sup>22</sup>Susanto. A. *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013), h.99

<sup>23</sup>David Campbell, *Mengemukakan Kreativitas*, (Yogyakarta: Kanisius, 2010), h. 27

- b. *Elaboration* (elaborasi), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi ide.
- c. *Flexibel* (keluwesan), adalah kemampuan memikirkan ide yang beragam yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah.
- d. *Fluency* (kelancaran) adalah kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan.
- e. *Evaluation* (keterampilan), adalah keterampilan menilai dan menyajikan data di depan kelas.

Adapun menurut rumusan yang dikeluarkan oleh Depdiknas, bahwa indikator peserta didik yang memiliki kreativitas, yaitu:<sup>24</sup>

- a. Memiliki rasa ingin tahu yang besar,
- b. Sering mengajukan pertanyaan yang berbobot,
- c. Memberikan banyak gagasan dan usul dalam suatu masalah,
- d. Mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu,
- e. Mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya, tidak mudah terpengaruh dengan orang lain,
- f. Mempunyai daya imajinasi yang tinggi dan kuat,
- g. Mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain,
- h. Dapat bekerja sendiri,
- i. Senang mencoba hal-hal baru,

---

<sup>24</sup>Depdiknas, *Kurikulum Pendidikan Dasar*, (Jakarta: Depdiknas, . 2014), h. 36.

- j. Mampu mengembangkan dan memerinci suatu ide atau gagasan.

Sedangkan indikator kreativitas belajar menurut Guilford adalah sebagai berikut:<sup>25</sup>

- a. Kemampuan beradaptasi dalam kelompok (fleksibilitas)
- b. Kemampuan menghasilkan ide atau gagasan yang bervariasi (fluensitas)
- c. Kemampuan bekerjasama dengan anggota kelompok (originalitas)
- d. Kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan (elaborasi)

Dengan demikian dari indikator-indikator diatas peneliti mengambil indikator kreativitas yang di paparkan menurut Torrance seperti: kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi ide pada sebuah produk *Elaboration* (elaborasi), kemampuan memikirkan ide yang beragam yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah *Flexibel* (keluwesan), kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum *Originality* (keaslian), kemampuan untuk memotong, mengembangkan atau keterampilan merinci *Fluency* (kelancaran), kemampuan untuk menilai atau memberi tanggapan terhadap hasil *Evaluation* (keterampilan).

### **3. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kreativitas Belajar Peserta didik**

Kreativitas belajar peserta didik dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan eksternal, yaitu:<sup>26</sup>

- a. Faktor Internal Individu

---

<sup>25</sup> Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), h. 12.

<sup>26</sup> Rahmat Aziz, *Psikologi Pendidikan Model Pengembangan Kreativitas Dalam Praktik Pembelajaran*, (Malang: UIN-Maliki Press, 2010), h.39-40

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri individu yang dapat mempengaruhi kreativitas individu, diantaranya adalah:

- 1) Keterbukaan terhadap rangsangan dan pengalaman dari luar atau dalam individu
- 2) Evaluasi diri sendiri
- 3) Kemampuan untuk bereksplorasi
- 4) Keinginan ataupun minat dari dalam diri.

b. Faktor Eksternal (lingkungan) Individu

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kreativitas individu adalah lingkungan kebudayaan yang mengandung keamanan dan kebebasan psikologis.

Menurut Hurlock ada beberapa faktor-faktor kreativitas yang dapat mempengaruhi peserta didik, yaitu:

a. Waktu

Kegiatan peserta didik seharusnya jangan diatur sedemikian rupa sehingga hanya sedikit waktu bebas bagi mereka untuk bermain-main dengan gagasan dan konsep serta mencoba dalam bentuk baru dan orisinal

b. Kesempatan menyendiri

Peserta didik membutuhkan waktu dan kesempatan menyendiri untuk mengembangkan kehidupan imajinatif yang kaya.

c. Dorongan

Terlepas dari seberapa jauh prestasi anak memenuhi standar orang dewasa, mereka harus didorong untuk kreatif dan bebas dari ejekan dan kritikan.

d. Sarana

Sarana belajar dalam kelas dan sarana lainnya harus disediakan untuk merangsang dorongan eksperimentasi dan eksplorasi, yang merupakan unsur penting dari semua kreativitas

e. Rangsangan dari lingkungan

Lingkungan rumah dan sekolah harus merangsang kreativitas dengan memberikan bimbingan dan dorongan untuk menggunakan sarana yang akan mendorong kreativitas.

f. Hubungan orang tua dan peserta didik tidak posesif

Orang tua yang tidak terlalu melindungi atau posesif terhadap anak, mendorong anak untuk mandiri dan percaya diri, dua kualitas yang sangat mendukung kreativitas

g. Cara mendidik

Seorang pendidik mendidik dengan cara demokratis dan permisif di rumah dan sekolah meningkatkan kreativitas. Sedangkan mendidik secara otoriter memadamkan.<sup>27</sup>

Pada mulanya, kreativitas dipandang sebagai faktor bawaan yang hanya dimiliki oleh individu tertentu. Dalam perkembangan selanjutnya, ditemukan bahwa kreativitas tidak dapat berkembang secara otomatis tetapi membutuhkan rangsangan dari lingkungan.

---

<sup>27</sup> Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas,...*, h.34

#### 4. Kreativitas dalam Pembelajaran Fisika

Pembelajaran Fisika berkaitan dengan cara mencari tahu atau meneliti tentang alam secara sistematis, sehingga Fisika bukan hanya sekedar penguasaan berbagai konsep, fakta atau prinsip saja tetapi juga suatu proses penemuan. Sehingga pembelajaran Fisika dilaksanakan berdasarkan pengalaman langsung yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk membangun ide dalam suatu kegiatan.<sup>28</sup> Dengan aktivitas ini peserta didik diharapkan memperoleh pemahaman mengenai fakta dan konsep tentang alam serta pengembangan kreativitas dalam kehidupan sehari-hari.

Pengukuran kreativitas terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran fisika meliputi beberapa indikator, yaitu: rasa ingin tahu yang kuat dan mendalam, sering mengajukan pertanyaan yang baik, memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah, bebas menyatakan pendapat, memiliki langkah penyelesaian masalah buatan sendiri, mencari dan menganalisis data yang diketahui dalam menyelesaikan masalah, mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang, memiliki rasa humor, mempunyai daya imajinasi, orisinal dalam mengungkapkan gagasan dalam menyelesaikan masalah.<sup>29</sup> Fisika merupakan ilmu alam yang memerlukan proses berfikir, penelaah, percobaan (eksperimen) untuk membuktikan sesuatu yang ada didalam pikiran menjadi nyata, karena fisik tidak dapat dipisahkan dari lingkungan hidup manusia.

---

<sup>28</sup>A. Wakhid, *Cara Mudah Mengembangkan Profesi Pendidik*, (Jakarta: Angupeda Sabda Media, . 2009), h. 51.

<sup>29</sup>Noor Rifaan, *Peningkatan Kreativitas dan Hasil Belajar Kimia Pokok Materi Sistem Koloid*, (Semarang: UNNES,2007), h. 97.

## 5. Pengembangan Kreativitas

Dari sekian banyak definisi kreativitas, para pakar menyimpulkan bahwa kreativitas dirumuskan menjadi empat dimensi, yaitu dimensi pribadi, dorongan, proses, dan produk (hasil) yang dikenal dengan “*Four P’s of Creativity: Person, Process, Press, Product,*”<sup>30</sup>

### a. Dimensi Pribadi (*Person*)

Pada dimensi *person*, tindakan kreatif muncul dari keunikan keseluruhan kepribadian dalam interaksi dengan lingkungannya. Pribadi yang kreatif dapat dilihat dari tiga kondisi, yaitu keterbukaan terhadap pengalaman, kemampuan untuk menilai situasi sesuai dengan patokan pribadi seseorang, dan kemampuan untuk bereksplorasi bermain dengan elemen-elemen dan konsep-konsep.

Adapun ciri-ciri pribadi kreatif yang dapat diamati dalam dimensi *person* ini antara lain: imajinatif, mempunyai prakarsa, mempunyai minat luas, mandiri dalam berfikir, ingin tahu, senang berpetualang, penuh energi, percaya diri, bersedia mengambil resiko, serta berani dalam pendirian dan keyakinan.

### b. Dimensi Proses (*Process*)

Ditinjau dari dimensi proses, kreativitas berfokus pada proses berfikir sehingga memunculkan ide-ide unik atau kreatif. Pada dimensi proses ini, proses kreativitas meliputi empat tahapan, yaitu sebagai berikut:

---

<sup>30</sup>Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas*,.....h.45

1) Tahap persiapan

Pada tahap persiapan, seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berfikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang, dan sebagainya.

2) Tahap Inkubasi

Tahap inkubasi adalah tahap dimana individu seakan-akan melepaskan diri untuk sementara dari permasalahan tersebut, artinya permasalahan yang didapatkan disimpan dalam alam prasadar.

3) Tahap Iluminasi

Tahap iluminasi adalah tahap timbulnya “insight” atau “Aha-Erlebnis”, yaitu saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru, beserta proses-proses psikologis yang mengawali dan mengikuti munculnya gagasan/inspirasi baru.

4) Tahap Verifikasi atau tahap Evaluasi

Tahap Verifikasi adalah tahap munculnya inspirasi atau gagasan-gagasan secara kritis yang sudah mulai dicocokkan dengan keadaan nyata atau kondisi realita.

c. Dimensi Dorongan (*Press*)

Pada dimensi ini kreativitas menekankan pada factor press atau dorongan, baik dorongan internal diri sendiri maupun keinginan atau hasrat untuk mencipta atau bersibuk diri secara kreatif maupun dorongan eksternal dari lingkungan social dan psikologis.

#### d. Dimensi Hasil (*Product*)

Defenisi yang berfokus pada dimensi produk menekankan pada orisinalitas, yaitu berupa karya-karya yang dihasilkan, baik berupa karya nyata yang dapat dilihat maupun berupa gagasan-gagasan yang baru.

### C. Materi Fluida Statis

Salah satu tujuan dari ilmu fisika adalah untuk mempelajari tentang fluida dengan merapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari, seperti hukum pascal dan Archimedes. Fluida merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir adalah zat yang mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Tuntutan KD 3.3 pada materi Fluida Statis yaitu “Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari”. Tuntutan kerja ilmiah sesuai dengan KD 4.3 yaitu merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya Materi ini menjelaskan sifat-sifat fluida statis yaitu: tekanan hidrostatis, hukum pascal, dan hukum Archimedes.

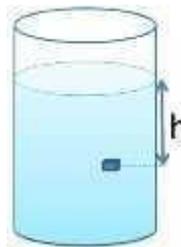
#### 1. Pengertian Fluida Statis

Fluida statis adalah zat alir yang berada dalam kondisi diam dan tidak bergerak. Contoh Fluida statis yang paling simpel adalah air yang berada di dalam gelas. Fluida statis merupakan ladang ilmu pengetahuan, karena melalui fluida statis banyak sekali hukum-hukum dasar ilmu fisika yang kemudian dalam penerapannya sangat bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia. Contohnya hukum dasar ilmu fisika yang berasal dari fluida statis adalah teori hidrostatis,

hukum pascal, dan hukum Archimedes.<sup>31</sup> Berdasarkan pergerakannya fluida ada dua macam, yaitu fluida dinamik dan fluida statis. Sebelum mempelajari fluida dinamik kita pelajari fluida statis terlebih dahulu. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contoh fluida statis misalnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau.<sup>32</sup>

## 2. Tekanan hidrostatik

Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang diakibatkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan pada kedalaman tertentu. Besarnya tekanan ini bergantung kepada ketinggian zat cair, massa jenis dan percepatan gravitasi.<sup>33</sup> Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan melakukan tekanan pada bidang tersebut. Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang terjadi pada air dalam keadaan diam. Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Tekanan Hidrostatik

Tekanan pada zat cair dalam bejana tersebut memiliki persamaan:

$$P_h = \rho gh^{34}$$

<sup>31</sup>Halliday dan Resnick, *Fisika jilid 1 (Terjemahan)* (Jakarta: Penerbit Erlangga), h.. 45

<sup>32</sup> Iman Surahman dan Joko Ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: CV Oxygen Media Ilmu), h. 171.

<sup>33</sup> Bob Foster, *Fisika SMU* (Jakarta: Penerbit Erlangga), h. 88.

<sup>34</sup> Syamsudin, *Hafalan Rumus Fisika SMA Kelas X, XI, & XII*, (Jakarta: Gmedia, 2018), h. 71.

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

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} = \frac{m}{A}$$

$$P_h = \frac{P}{A}$$

$$P_h = \frac{P}{A}$$

$$P_h = \rho gh$$

Keterangan:

$P_h$  = Tekanan Hidrostatik ( $N/m^2$ )

$H$  = kedalaman/tinggi diukur dari permukaan fluida (m)

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

$\rho$  = massa jenis fluida ( $kg/m^3$ ).<sup>35</sup>

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

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

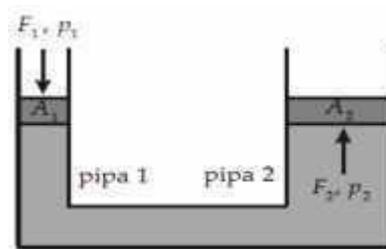
<sup>35</sup>Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 224.

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

### 3. Hukum-hukum fluida statis

#### a. Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”.<sup>36</sup>



Gambar 2.2 Hukum Pascal

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

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F}{A} = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

P = tekanan ( $\text{N}\cdot\text{m}^{-2}$ )

F = gaya (N)

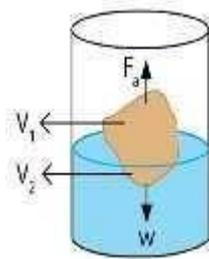
A = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pres hidrolik, dan rem hidrolik.<sup>37</sup>

<sup>36</sup>Halliday dan Resnick, *Fisika jilid 1* ( Jakarta: Penerbit Erlangga), h. 92

## b. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang tercelup baik keseluruhan maupun sebagian dalam fluida, maka benda tersebut akan menerima dorongan gaya ke atas (atau gaya apung).<sup>38</sup> Sebuah benda yang sebagian atau seluruhnya tercelup di dalam suatu zat cair/fluida ditekan ke atas dengan suatu gaya yang besarnya setara dengan berat zat cair/fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Gaya tersebut disebut Gaya tekan ke atas ( $F_a$ ).



Gambar 2.3 Keadaan Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida. Bunyi hukum Archimedes yaitu *"Suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair akan mengalami gaya apung yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut"*<sup>39</sup>

$$F_A = W_u - W_a$$

$$F_A = \rho_f \cdot g \cdot V_{\text{tercelup}}$$

<sup>37</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Pendidik Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), h. 87.

<sup>38</sup> Halliday dan Resnick, *Fisika jilid 1* ( Jakarta: Penerbit Erlangga), h. 94

<sup>39</sup> Iman Surahman dan Joko ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: CV Oxygen Media Ilmu), h. 173.

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

$$F_A = m_{\text{air}} g$$

$$F_A = \rho_a V_T g$$

Keterangan:

$F_A$  = gaya apung atau gaya Archimedes (N)

$W_u$  = gaya berat benda di udara (N)

$W_a$  = gaya berat benda di dalam air (N)

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

$g$  = percepatan gravitasi ( $9,8 \text{ m/s}^2$ )

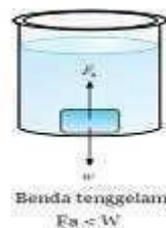
$V_T$  = volume fluida yang dipindahkan atau volume benda tercelup ( $\text{m}^3$ ).<sup>40</sup>

Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi berat benda yang tercelup.

#### 4. Keadaan Benda

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

##### a. Benda tenggelam



Gambar 2.4 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.

$$F_a = w$$

$$F_A = \rho_{\text{fluida}} \cdot g \cdot V$$

<sup>40</sup>Marthen K, *Fisika Untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 337.

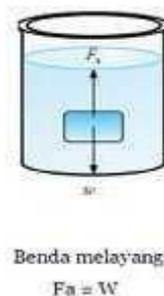
$$W = m \cdot g$$

$$= \rho_{\text{benda}} \cdot g \cdot V_{\text{benda}}^{41}$$

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

$$\rho_{\text{fluida}} < \rho_{\text{benda}}^{42}$$

b. Benda melayang



Gambar 2.6 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.

$$F_a = w$$

$$F_A = \rho_{\text{fluida}} \cdot g \cdot V$$

$$W = m \cdot g$$

$$= \rho_{\text{benda}} \cdot g \cdot V_{\text{benda}}^{43}$$

<sup>41</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Pendidik Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), h. 68.

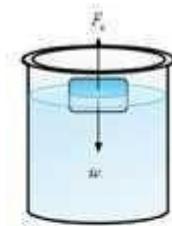
<sup>42</sup> Iman Surahman dan Joko Ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: CV Oxygen Media Ilmu), h. 174.

<sup>43</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Pendidik Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), hal. 70.

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

$$\rho_{\text{fluida}} = \rho_{\text{benda.}}^{44}$$

c. Benda terapung



Benda terapung

$$F_a > W$$

Gambar 2.7 Benda Terapung

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

$$F_a = w$$

$$F_A = \rho_{\text{fluida}} \cdot g \cdot V_{\text{tercelup}}$$

$$W = m \cdot g$$

$$= \rho_{\text{benda}} \cdot g \cdot V_{\text{benda.}}^{45}$$

Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida

$$\rho_{\text{fluida}} > \rho_{\text{benda.}}$$

<sup>44</sup> Iman Surahman dan Joko Ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: CV Oxygen Media Ilmu), h. 174.

<sup>45</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Pendidik Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), h. 71.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan bentuk *True Experimental* dengan rancangan penelitian *Post test only design control-group* yang dilakukan di SMA Negeri 2 Delima. Pada penelitian ini terdapat dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel tidak bebas (terikat). Adapun yang menjadi variabel bebas yaitu pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), sedangkan yang menjadi variabel tidak bebas (terikat) yaitu kreativitas siswa pada materi fluida statis. Dalam desain penelitian *Post test only design control-group* kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol hanya dikenakan *post test* saja tanpa adanya *pre test*, hasil *pre test* kelompok eksperimen dan hasil *pre test* kelompok pembandingan diasumsikan sama, sehingga yang dibandingkan cukup hasil *post test* antara kedua kelompok tersebut.<sup>46</sup>

**Tabel 3.1. Rancangan Penelitian *Post test only design control-group***

Subjek	Perlakuan	Post-tes
Kelompok Eksperimen	X	Y
Kelompok Kontrol	-	Y

Keterangan:

X :Menerapkan model *Project Based Learning* (PJBL)

Y :*Post test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran model *Project Based Learning* (PJBL) yang akan peneliti gunakan pada penelitian akan dijelaskan dengan menggunakan bagan berikut:

<sup>46</sup>Zainal Arifin, *Penelitian Guruan Metode dan Paradigma Baru* (Bandung:Remaja Rosdakarya,2012), h. 78



Gambar 3.1 Skema Pelaksanaan Pembelajaran model *Project Based Learning*(PjBL) menurut Kemendikbud

Langkah pertama yaitu penentuan proyek, pada langkah ini siswa diajak untuk mengamati video atau demonstrasi. Salah satu kegiatan siswa pada materi Fluida Statis adalah melakukan demonstrasi untuk mengetahui bunyi hukum pascal dan hukum archimedes. Guru memberikan apersepsi terhadap pembelajaran yang akan dilakukan

Langkah kedua adalah perancangan penyelesaian proyek, dimana pada langkah ini siswa dan guru membicarakan aturan pembelajaran untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Proyek yang akan dikerjakan oleh siswa adalah merancang dan membuat alat kapal selam sederhana.

Langkah ketiga yaitu penyusunan jadwal, pada langkah ini siswa dan guru membuat jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati untuk menyelesaikan proyek kapal selam sederhana. Waktu penyelesaian proyek yang telah disepakati.

Langkah keempat yaitu monitoring, dimana pada langkah ini siswa melakukan monitoring dengan menunjukkan perkembangan proyek kapal selam sederhana yang telah dibuat. Siswa melalui lembar monitoring yang diberikan, menuliskan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan proyek yang sedang

dibuat, menuliskan konsep-konsep atau prinsip-prinsip Fisika berdasarkan pengalaman belajarnya, melakukan dugaan-dugaan berdasarkan konsep Fisika yang berkaitan dengan penyelesaian proyek, serta menguji dugaan dengan cara mencoba.

Langkah kelima yaitu menguji hasil, pada langkah ini siswa melakukan presentasi proyek kapal selam sederhana di depan kelas. Kelompok yang lain memberikan tanggapan apabila mempunyai pendapat yang berbeda. Guru sebagai observer sambil mengisi lembar observasi yang telah disiapkan untuk memantau kreativitas setiap siswa.

Langkah terakhir pembelajaran yaitu evaluasi proyek, dimana guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran pada setiap pertemuan. Kemudian guru memberikan apresiasi terhadap seluruh kelompok karena telah menyelesaikan proyek dengan baik.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Delima. Sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas yaitu kelas XI IPA<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA<sub>1</sub> sebagai kelas kontrol.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu teknik *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi dengan perhitungan tertentu. Perhitungan tersebut berdasarkan pernyataan guru. Teknik ini tidak memberikan peluang untuk setiap

anggota populasi.<sup>47</sup> Setelah terpilih dua kelas sebagai sampel, satu kelas dipilih sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA<sub>2</sub> yang berjumlah 24 siswa sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas XI IPA<sub>1</sub> yang berjumlah 24 siswa sebagai kelas kontrol.

Data siswa secara rinci akan dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Data Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Delima**

No	Kelas	Jumlah siswa
1.	XI IPA <sub>2</sub>	24
2.	XI IPA <sub>1</sub>	24
Jumlah		48

### C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat bantu yang digunakan dalam kegiatan pengumpulan data agar kegiatan penelitian menjadi sistematis. Adapun instrument yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu rubrik observasi kreativitas belajar siswa.

Rubrik observasi kreativitas belajar digunakan sebagai lembar pengamatan yang digunakan untuk mengukur kemandirian belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung.<sup>48</sup> Rubrik observasi juga digunakan untuk melihat perkembangan kreativitas belajar siswa. Observasi dibuat dengan melihat indikator kreativitas belajar siswa menurut Torrance yang terdiri dari 5 indikator kreativitas belajar siswa, yaitu:

<sup>47</sup> Sugiyono, *Metode penelitian kuantitatif kualitatif* (Bandung:ALFABETA, 2012), h.85

<sup>48</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian*, (Yogyakarta:Rineka Cipta, 2010), h. 196.

- f. *Originality* (keaslian), adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum pada proyek
- g. *Elaboration* (elaborasi), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi ide.
- h. *Flexibel* (keluwesan), adalah kemampuan memikirkan ide yang beragam yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah.
- i. *Fluency* (kelancaran) adalah kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan.
- j. *Evaluation* (keterampilan), adalah keterampilan menilai dan menyajikan

Untuk instrumen pengumpulan data kreativitas belajar siswa, peneliti menggunakan kriteria kreativitas belajar siswa sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Kriteria kreativitas belajar siswa**

Kategori	Nilai
Sangat Kreatif	81-100
Kreatif	61-80
Cukup Kreatif	41-60
Tidak Kreatif	21-40
Sangat Tidak kreatif	0-20

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik tes tertulis yaitu berupa rubrik observasi kreativitas siswa. Rubrik observasi merupakan pengumpulan data secara langsung yang diisi oleh observer sebagai acuan kreativitas siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based*

*Learning* (PjBL). Tujuannya untuk mengetahui kreativitas siswa selama proses pembelajaran.

### **E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data untuk menjadi informasi yang nantinya akan dipergunakan untuk mengambil sebuah kesimpulan dari kegiatan penelitian dengan data yang diperoleh dari kegiatan tersebut merupakan data mentah.<sup>49</sup> Agar data tersebut dapat memberikan jawaban dan kesimpulan yang diharapkan, maka dilakukan analisis data kreativitas siswa.

Analisis data pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa, maka teknik analisis data yang digunakan adalah dengan melakukan penskoran terhadap hasil observasi kreativitas belajar siswa dengan cara menjumlahkan angka-angka pada setiap butir item pada rubrik observasi, kemudian skor tersebut dikonversi. Skor hasil observasi kreativitas belajar siswa selanjutnya dianalisis uji-t untuk melihat ada tidaknya pengaruh model *Project Based Learning* terhadap kreativitas.

Sebelum menentukan uji-t, maka perlu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1.) Menentukan skor terbesar dan skor terkecil
- 2.) Menentukan rentang (R)
- 3.) Menentukan banyaknya kelas dengan rumus:  $BK = 1 + 3,3 \log n$
- 4.) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus:  $P = \frac{R}{B \cdot K}$

---

<sup>49</sup> Sudjana, *Metode Statistik*, h. 273.

5.) Menentukan rata-rata (mean)  $\bar{x}$ , menggunakan rumus:

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

6.) Menentukan standar deviasi (S), menggunakan rumus:

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

Uji hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, atau umumnya mengenai nilai-nilai parameter populasi, maka hipotesis itu disebut hipotesis statistik.<sup>50</sup> Pengujian hipotesis yang akan digunakan haruslah sesuai dengan asumsi-asumsi seperti distribusi dan varians data. Secara umum rumus hipotesis statistik adalah:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Adapun hipotesis penelitian sebagai berikut:

Ha: Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada materi fluida statis di SMA Negeri 2 Delima

Ho: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada materi fluida statis di SMA Negeri 2

Delima.

<sup>50</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 239

Data berdistribusi normal serta memiliki varians sama, pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik yaitu uji yang digunakan adalah uji-t *Separated* dengan persamaan sebagai berikut:

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = Rata-rata skor kelompok 1

$\bar{X}_2$  = Rata-rata skor kelompok 2

$S$  = Varians gabungan kedua kelompok

$V_1$  = Varians kelompok 1

$V_2$  = Varians kelompok 2

$n_1$  = Jumlah anggota sampel kelompok 1

$n_2$  = Jumlah anggota sampel kelompok 2

Kriteria pengujian untuk uji-t ini adalah sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$

ditolak.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 8 November sampai dengan 15 November 2018 di SMA Negeri 2 Delima, dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas XI IPA<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 24 orang dan kelas XI IPA<sub>1</sub> sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 24 orang. Tujuan deskripsi hasil penelitian ini yaitu untuk melihat kreativitas siswa pada pelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Kegiatan observasi kreativitas siswa dilakukan pada saat pembelajaran dengan rubrik penilaian.

#### 1. Analisis Data Kreativitas Siswa

Analisis data kreativitas siswa dari lembar observasi dilihat dari data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Post-test* dianalisis untuk melihat kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Analisis data *post-test* dapat dilihat secara rinci pada lampiran 5. Hasil analisis data dapat dideskripsikan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1 Distribusi Nilai Data *Post-test***

Kelas	Mean $\bar{x}$	Varian ( $S^2$ )	Standar Deviasi
Eksperimen	76	27,57	5,25
Kontrol	48,45	44,52	6,67

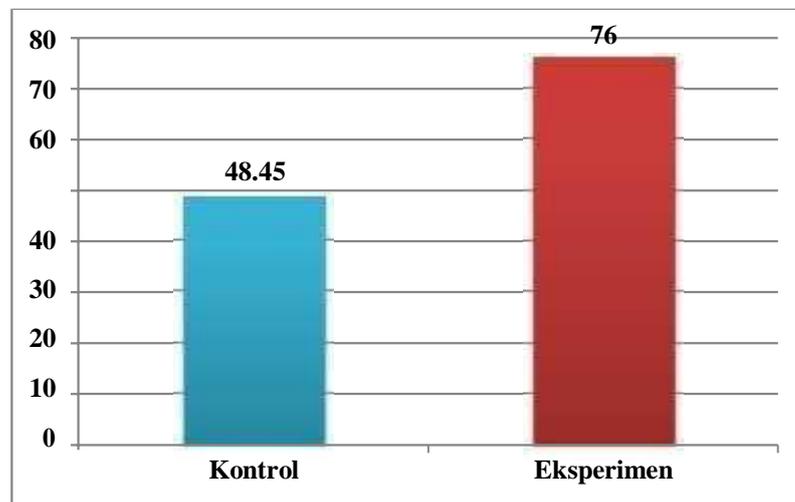
Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa nilai mean *posttest* kelas eksperimen adalah  $\bar{x} = 76$ , Varians  $S^2 = 27,57$  dan simpangan baku  $S_1 = 5,25$  lebih tinggi dari pada nilai mean *posttest* kelas kontrol adalah  $\bar{x} = 48,45$ , Varians  $S^2 = 44,52$  dan

simpangan baku  $S_1 = 6,67$ . Dari data tersebut maka dapat dideskripsikan bahwa siswa di SMA Negeri 2 Delima mengalami peningkatan kreativitas mereka dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL). Ditinjau dari uji normalitas data *post-test* dianggap berdistribusi normal dan uji homogenitas varians kedua kelas berasal dari populasi varians sama. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji komperatif pihak kanan berupa uji-t. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa pada materi fluida statis di SMA Negeri 2 Delima.

Berdasarkan analisis data yang telah diselesaikan pada lampiran 5, maka diperoleh hasil  $t_{hitung} = 16,48$ . Kemudian dicari  $t_{tabel}$  dengan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ,  $dk = (24 + 24 - 2) = 46$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai  $t_{(0,95)(46)} = 1,67$ . Karena  $t_{hit} > t_t$ , yaitu  $16,47 > 1,67$  dengan demikian  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa pada materi fluida statis kelas XII IPA di SMA Negeri 2 Delima. Pengaruh *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa dibuktikan berdasarkan perbandingan kreativitas siswa pada kedua kelas.

Kesimpulan yang di dapat dari analisis data kreativitas siswa didapatkan bahwasanya terdapat pengaruh secara signifikan. Dimana nilai rata-rata kreativitas siswa pada kelas kontrol adalah 48,45 dan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan adalah 76. Dari data tersebut didapati bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh pada peningkatan kreativitas siswa di SMA

Negeri 2 Delima. Hal ini dapat diinterpretasikan dalam Gambar 4.1 yang berbentuk grafik sebagai berikut:



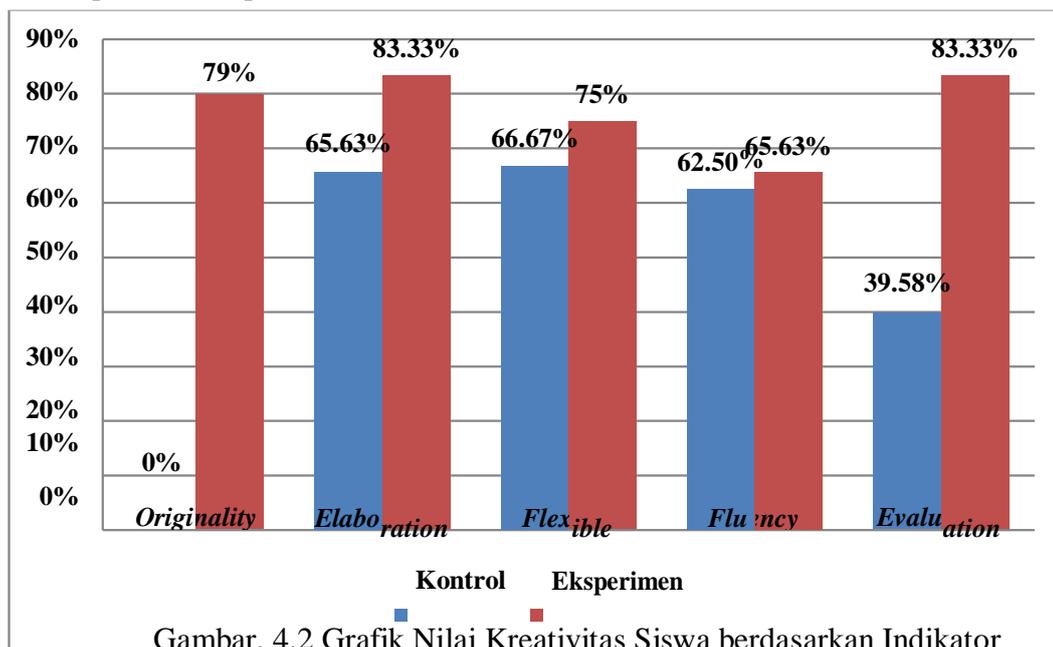
Gambar. 4.1 Grafik Rata-rata Nilai Kreativitas Siswa

Berdasarkan gambar di atas menyatakan bahwa rata-rata kreativitas siswa pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) lebih tinggi daripada rata-rata kreativitas pada kelas kontrol yang diajarkan dengan model konvensional. Uji hipotesis statistik membuktikan bahwa hipotesis penelitian benar.

## 2. Analisis Kreativitas Berdasarkan Indikator

Hasil rata-rata kreativitas siswa nilai *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat perbandingan kreativitas siswa. Adanya perbandingan setiap indikator kreativitas siswa dengan menggunakan indikator menurut Torrance seperti: kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi ide pada sebuah produk *Elaboration* (elaborasi), kemampuan memikirkan ide yang beragam yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah *Flexibel* (keluwesan), kemampuan untuk

menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum *Originality* (keaslian), kemampuan untuk memotong, mengembangkan atau keterampilan merinci *Fluency* (kelancaran), kemampuan untuk menilai atau memberi tanggapan terhadap hasil *Evaluation* (keterampilan). Perbandingan tersebut dapat diinterpretasikan pada Gambar 4.2



Gambar. 4.2 Grafik Nilai Kreativitas Siswa berdasarkan Indikator

Berdasarkan gambar 4.2 menjelaskan perbandingan setiap indikator kreativitas kelas kontrol dan kelas eksperimen. Indikator *originality* hanya terdapat pada kelas eksperimen. Indikator *elaboration* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Indikator *flexible* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Indikator *fluency* pada kelas eksperimen juga lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Indikator *evaluation* pada kelas eksperimen bahkan lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Oleh karena itu, perbandingan kreativitas siswa dari setiap indikator kreativitas pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan model *Project Based*

*Learnig* (PjBL) memberikan pengaruh signifikan terhadap kreativitas siswa pada materi fluida statis di SMAN 2 Delima.

## B. Pembahasan

### 1. Analisis Hasil Kreativitas Siswa

Hasil penelitian yang dilakukan dapat membuktikan bahwa model *Project Based Learnig* (PjBL) berpengaruh pada kreativitas siswa pada materi fluida statis. Hal ini dimungkinkan karena model *Project Based Learnig* (PjBL) lebih menekankan pada pembelajaran siswa terhadap kreativitas belajar mereka. Tugas guru tidak lagi menekankan siswa mendengar, melainkan membimbing mereka untuk dapat terlibat kedalam kreativitas dengan model pembelajaran *Project Based Learnig* (PjBL).

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistic *uji-t*, didapat  $t_{hitung} = 16,48$ . Kemudian dicari  $t_{tabel}$  dengan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ,  $dk = (24 + 24 - 2) = 46$  pada taraf signifikansi  $= 0,05$  maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai  $t_{(0,95)(46)} = 1,68$ . Karena  $t_{hit} > t_{t}$  yaitu  $16,47 > 1,68$  dengan demikian  $H_0$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *Project Based Learnig* (PjBL) terhadap kreativitas siswa kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada materi fluida statis kelas XII IPA di SMA Negeri 2 Delima. Nilai rata-rata kreativitas siswa pada kelas kontrol adalah 48,45 dan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan adalah 76.

## 2. Analisis Hasil Kreativitas Berdasarkan Indikator

Kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) memberi pengaruh signifikan terhadap indikator kreativitas dibandingkan kelas kontrol yang diajarkan dengan model konvensional. Hasil Kreativitas mempunyai persentase tertentu dalam setiap indikator yang digunakan dalam penelitian ini melalui langkah-langkah model *Project Based Learning* (PjBL) yang dilakukan pada sekolah SMA Negeri 2 Delima. Persentase *post-test* setiap indikator kreativitas siswa melalui langkah-langkah model *Project Based Learning* (PjBL) diuraikan sebagai berikut:

### e. *Originality*

Persentase indikator *originality* hanya terdapat pada kelas eksperimen sebesar 73,96%, sedangkan pada kelas kontrol 0%. Siswa kelas eksperimen memiliki estetika tinggi dalam menyelesaikan proyek. Nilai estetika berisi gagasan ataupun ide-ide baru selama diskusi dalam menyusun perencanaan proyek. Selama menyusun perencanaan proyek, siswa melakukan eksplorasi dari berbagai sumber yang relevan tentang konsep untuk menjawab pertanyaan esensial. Siswa juga mampu menilai kelemahan dan kelebihan dari proyek saat uji coba hasil. Model *Project Based Learning* (PjBL) siswa merancang sebuah masalah dan mencari penyelesaian sendiri, sehingga siswa mampu meningkatkan kreativitas siswa untuk memunculkan ide penyelesaiannya sendiri.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup>Andita Putri Surya, Stefanus C. Relmasira, Agustian Tyas Asri Hardini, Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo 01 Salatiga, *Jurnal Pesona Dasar*, Vol.6, No.1, April 2018, h.45

Indikator *originality* pada kelas kontrol tidak muncul sama sekali. Hal ini disebabkan oleh model konvensional yang dilakukan guru. Guru menyampaikan sendiri materi dan siswa pasif terhadap pertanyaan yang guru berikan. Eksperimen masih ketergantungan pada guru dan diskusi tidak aktif. Penggunaan model konvensional yaitu metode ceramah yang digunakan dalam pembelajaran dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa.<sup>52</sup> Sehingga eksperimen yang dilakukan peserta didik bukan dari hasil riset melainkan penyampaian langsung dari guru.

*f. Elaboration*

Indikator *elaboration* pada kelas eksperimen sebesar 83,33% dan kelas kontrol 65,63% Siswa terampil dalam menyampaikan gagasan individu menurut pemikirannya. Ide atau gagasan baru didapatkan dari pengalaman siswa selama menyelesaikan proyek. Ide atau gagasan baru diutarakan selama menyusun perencanaan, ujicoba hasil dan evaluasi proyek secara kolaborasi. Model *Project Based Learning* (PjBL) dapat membantu siswa untuk menemukan konsep-konsep baru, ide dan gagasan dari pengalaman baru siswa dalam memecahkan masalah atau membuat suatu produk.<sup>53</sup> Melalui *Project Based Learning* (PjBL) siswa mampu membuat kombinasi antara konsep yang diriset dengan proyek yang akan dilakukannya.

---

<sup>52</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Media Group, 2010), h.147

<sup>53</sup>Andita Putri Surya, Stefanus C. Relmasira, Agustian Tyas Asri Hardini, Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo 01 Salatiga, *Jurnal Pesona Dasar*, Vol.6, No.1, April 2018, h.45

Indikator *elaboration* pada kelas kontrol masih kurang terlihat. Beberapa siswa menyampaikan ide atau gagasan mereka selama diskusi kelompok. Tetapi ide atau gagasan yang disampaikan kurang tepat menyangkut konsep yang diterapkan pada eksperimen. Siswa tidak melakukan riset melainkan hanya menerima dari informasi yang diberikan guru. Aktivitas guru masih sangat dominan dibandingkan aktivitas siswa (*teacher centered*).

g. *Flexibel*

Persentase indikator *flexibel* pada kelas eksperimen sebesar 75% lebih tinggi dari pada kelas kontrol sebesar 66,67%. Siswa pada kelas eksperimen diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL). Siswa mengupayakan berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah. Siswa melakukan riset sebagai bahan penyusunan rancangan proyek, melakukan pengolahan data, menganalisa data menjadi suatu informasi yang baru, dan memberikan gagasan kelompok terhadap produk yang dihasilkan. Rangkaian kegiatan tersebut tergantung dari sudut pandang siswa yang berbeda-beda dalam melihat suatu masalah. Model *Project Based Learning* (PjBL) memfasilitasi siswa berimajinasi tentang produk serta pemecahan masalah yang disajikan. Guru juga memberi dorongan agar kreatifitas siswa dapat berkembang melalui data-data yang telah mereka temukan dari eksperimen ataupun elaborasi.<sup>54</sup>

Indikator *flexibel* kontrol kurang terlihat. Pembelajaran pada kelas kontrol masih didominasi oleh aktivitas guru. Selama proses eksperimen guru lebih aktif

---

<sup>54</sup>Andita Putri Surya, Stefanus C. Relmasira, Agustian Tyas Asri Hardini, Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo 01 Salatiga, *Jurnal Pesona Dasar*, Vol.6, No.1, April 2018, h.46

dari pada siswa. Siswa tidak mampu menyatakan gagasan tanpa mencari solusi dari suatu permasalahan. Pembelajaran *teacher centered* memicu lemahnya pengembangan kreativitas siswa.<sup>55</sup>

#### *h. Fluency*

Persentase indikator *fluency* pada kelas eksperimen sebesar 65,63% lebih tinggi dari pada kelas kontrol sebesar 62,50%. Perbandingan antara kedua kelas tersebut hampir sama dikarenakan siswa dalam pembelajaran mampu bertanya dan menjawab pertanyaan saat ujicoba hasil dan evaluasi. Siswa mampu menguraikan data dan menarik kesimpulan dari langkah monitoring. *Project Based Learning* (PjBL) mempengaruhi pemahaman, kemampuan mengaplikasikan konsep, kemampuan investigasi dan menguraikan data menjadi informasi siswa pada mata pelajaran tertentu secara jelas.<sup>56</sup> Indikator *fluency* pada kelas eksperimen tidak berbeda jauh dengan kelas eksperimen. Siswa juga melakukan analisis data dan menarik kesimpulan dengan bantuan guru.

#### *i. Evaluation*

Persentase indikator *evaluation* pada kelas eksperimen sebesar 83,33% lebih tinggi dari pada kelas kontrol sebesar 39,58%. Melalui model *Project Based Learning* (PjBL) siswa melakukan penilaian pada proyek. Siswa mampu mengambil keputusan sebagai langkah untuk menjawab pertanyaan esensial. Siswa membuktikan gagasan melalui produk yang dihasilkan. Sehingga

---

<sup>55</sup>Erien Setiana, "Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas XI", *Skripsi*, (Semarang : UIN Semarang, 2016), h. 36

<sup>56</sup>Erien Setiana, "Penerapan Model...", h. 37

memberikan penilaian atas dasar sudut pandangnya sendiri dan menganalisa masalah secara kritis dengan selalu menanyakan.<sup>57</sup> Indikator *evaluation* kurang terlihat pada kelas kontrol dikarenakan siswa tidak membuat proyek melainkan hanya menyelesaikan apa yang diperintahkan pada LKPD. Siswa tidak memberikan keputusan dari eksperimen yang telah dilakukannya.

Maka dengan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap kreativitas siswa dibandingkan pembelajaran secara konvensional. Akibat adanya pengaruh terhadap Kreativitas yang dialami oleh siswa maka akan bertambah pemahaman siswa terhadap setiap proses yang ada dalam pembelajaran fisika dan pencapaian KKM pun akan dapat tercapai dengan maksimal diatas rata-rata. Penelitian dengan menggunakan model PjBL berpengaruh terhadap Kreativitas siswa, hasil ini juga relevan dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian tiara Mustika Wardani menyatakan bahwa terdapat pengaruh model PjBL terhadap kreativitas siswa antara proyek I dan proyek II.<sup>58</sup> Sementara Menurut Lindawati, dari hasil penelitian dia meninjau bahwa siswa mengalami peningkatan Kreativitas siswa dengan menerapkan model PjBL.<sup>59</sup>

Peneliti memilih model PjBL untuk melihat pengaruhnya terhadap Kreativitas siswa pada materi fluida statis. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa

---

<sup>57</sup>T. Siswanto, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif*. (Surabaya: Unesa University press, 2008), h. 198

<sup>58</sup>Tiara mustika wardani, Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada Materi Optika Geometris Kelas X MAN Darussalam., *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN-Arraniry, 2017),h.67

<sup>59</sup> Lindawati.. Penerapan Model pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa MAN I Kebumen. *Skripsi*, (Jawa Timur: Radiasi, 2013), h.73

penggunaan model pembelajaran PjBL menghasilkan pengaruh signifikan terhadap Kreativitas siswa, dibandingkan tanpa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learnig* (PjBL). Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen guru menggunakan model *Project Based Learnig* (PjBL) dalam proses pembelajaran. langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learnig* (PjBL) yang diterapkan oleh guru melalui kegiatan siswa dalam melakukan kerja kelompok, demonstrasi, diskusi berdasarkan LKPD. Guru mendorong siswa untuk mengembangkan hasil dari sebuah proyek, melakukan percobaan sesuai dengan proyek para siswa dan menjelaskan hasil dari percobaan yang sesuai dengan lembar kerja.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan tujuan penelitian dapat disimpulkan dari analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa pada materi fluida statis adalah adanya pengaruh signifikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas peserta didik pada materi fluida statis, dimana  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $4,89 > 1,68$  sehingga  $H_a$  diterima.

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti menunjukkan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang:

1. Guru bidang studi Fisika diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada proses pembelajaran Fisika.
2. Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran terutama saat melakukan percobaan, sebaiknya guru selalu mengingatkan peserta didik akan batas waktu yang diberikan agar langkah-langkah lain di dalam model *Project Based Learning*(PjBL) dapat terlaksana dengan baik.
3. Penelitian selanjutnya sebaiknya memberikan stimulus yang lebih nyata dengan baik sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai bisa terlaksana dengan sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- A, Susanto. 2013. *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada media Group.
- Aziz, Rahmat. 2010. *Psikologi Pendidikan Model Pengembangan Kreativitas Dalam Praktik Pembelajaran*. Malang: UIN-Maliki Press.
- Andita Putri Surya, Stefanus C. Relmasira, Agustian Tyas Asri Hardini, Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidoarjo 01 Salatiga, *Jurnal Pesona Dasar*, Vol.6, No.1, April 2018
- Diffily dan sassman, 2011. *Karakteristik Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2014. *Kurikulum Pendidikan Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Doppelt, Y. "Assessment of project based learning in a mechalatronics context. Journal of Techalnoogy Education". Vol 16 no.2: 7-24 George Lucas Educational Foundation. (2005). *Instructional module project based learning*. [Online]. Diakses dari <http://www.edutopia.org/modules/pbl/project-based-learning>.
- Erien Setiana. 2016 .*Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas XI*", *Skripsi*. Semarang : UIN Semarang.
- Echalols, Johaln M. dan Hasan Shaladily. 1987. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Foster, Bob. *Fisika SMU*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Halliday dan Resnick. 2010. *Fisika jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Kemdikbud. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Laboy-Rushal, D. (2010). Integrated STEM education thalroughal project-based learning. [www.learning.com/stem/whalitepaper/integrated-STEM-thalroughal-Project-based-Learning](http://www.learning.com/stem/whalitepaper/integrated-STEM-thalroughal-Project-based-Learning).

- Lindawati. 2013. *Penerapan Model pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa MAN I Kebumen*. Jawa Timur: Radiasi.
- Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Munandar, Utami. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kamdi, W dkk. 2017. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Novita Wahyuningtyas. 2015. *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X*. Malang: UNM Press.
- Nurrohalman, Sabar. tthal. 2010. *Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Methalod Bagi Mahalasiswa Calon Guru Fisika. Laporan Penelitian*
- Rifaan, Noor. 2007. *Peningkatan Kreativitas dan Hasil Belajar Kimia Pokok Materi Sistem Koloid*. Semarang: UNNES.
- Riadi, Edi. 2012. *Metode Statistika Parametrik & Nonparametrik*. Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sulvian. 2009. *Model Pembelajaran Berbasis Interaksi dan Motivasi*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Susanto, Ahmad. 2009. *Teori Belajar Kreatif*. Jakarta: Gramedia Utama.
- Seifert, Kelvi. 2007. *Manajemen Pembelajaran dan Instruksi Pendidikan*. Yogyakarta: Ircisod.
- Surahman, Iman dan Joko ariwibowo. 2012. *Super Intensif Praktis FISIKA*. Yogyakarta: Cv. Oxygen Media Ilmu.
- Syamsudin. 2018. *Hafalan Rumus Fisika SMA Kelas X, XI, & XII*. Jakarta: Gramedia.
- Sunardi dan Siti Zenab. 2014. *Buku Guru Fisika Kelas X Kelompok Peminatan*, Bandung: Yrama Media.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung:ALFABETA.

- Siswanto.2008.*Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University press.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Guru*. Bandung: CV. Alfabeta
- Sudjana. 2009. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sudijono, Anas,. 2009. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Tiara Mustika wardani. *Pengaruh Penerapan model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada Materi Optika Geometris kelas x man Darussalam*. (Banda Aceh:UIN-Arraniry,2017)
- Thalomas, J.W. 2000. *A Review od Researchal on Project-Based Learning*. (Online), (<http://www.autodesk.com/foundation>, diakses 29 Agustus 2018).
- W, Kamdi, dkk. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Waras Kamdi. "Project based Learning: Belajar dan Pembelajaran Dalam Konteks Kerja". Jakarta: *Jurnal Gentengkali*, Volume 3, 2008.
- Wakhalid, A. 2009. *Cara Mudah Mengembangkan Profesi Guru*. Jakarta: Angupeda Sabda Media.
- WinaSanjaya, 2010 *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Media Group.

## Lampiran 1

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

Nomor: B-11371/Un.08/FTK/KP.07.6/10/2018

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-11659/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017

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

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-11659/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 27 November 2017.

#### MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-11659/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017 tanggal 27 November 2017;
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D sebagai Pembimbing Pertama
2. Fera Annisa, M. Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Maizar Azha**
- NIM : 140204041
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie.
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini bertaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada Tanggal : 31 Oktober 2018

Rektor



#### Tembusan :

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

## Lampiran 2



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

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

Nomor : B- 11712 /Un.08/TU-FTK/TL.00/11 /2018

08 November 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth:

Di -  
Tempat

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

N a m a	: Maizar Azha
N I M	: 140 204 041
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Teungku Lamgugop, Lr. Apel Astrama Sp. Tiga, Lamgugop, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

**SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie**

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

**Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBl) Terhadap Kreatifitas Siswa pada Materi Fluida Statis di SMA Negeri 2 Dellima Kabupaten Pidie**

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

An. Dekan,  
Kepala Bagian Tata Usaha,  
M. Saia Farzah Ali

Kode 8701

Lampiran 3



**PEMERINTAH ACEH**  
**DINAS PENDIDIKAN**

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121  
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386  
Website : [disdik.acehprov.go.id](http://disdik.acehprov.go.id), Email : [disdik@acehprov.go.id](mailto:disdik@acehprov.go.id)

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

Banda Aceh, November 2018  
Yang Terhormat,  
Kepala SMA Negeri 2 Delima  
Kabupaten Pidie  
di -  
Tempat

Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-11712/Un.08/TU-FTK/TL.00/11/2018 tanggal, 08 November 2018 hal: "Mohon Bantuan dan Keizinan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Maizar Azha  
NIM : 140 204 041  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) TERHADAP KREATIFITAS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI SMA NEGERI 2 DELIMA KABUPATEN PIDIE"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

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

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

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



Tembusan :

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

*Lampiran 4*



**PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
SMA NEGERI 2 DELIMA**



Jln. Garot - Reubee Desa Ceurih Kupula, Kec. Delima Kode Pos 21462

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 800.2 /372/2018

Kepala Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 2 Delima Kecamatan Delima Kabupaten Pidie dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : MAIZAR AZHA

NIM : 140204041

Program Studi : Pendidikan Fisika

Sehubungan dengan Surat Kepala Bidang Pembinaan SMA dan PKLK Nomor : 070/ B.2 /10423 / 2018 tanggal 16 November 2018, perihal izin mengadakan Pengumpulan Data, maka dengan ini kami menyatakan bahwa yang namanya tersebut di atas telah selesai mengadakan penelitian pada SMA Negeri 2 Delima Kabupaten Pidie dalam rangka menyusun Penelitian yang berjudul :

***"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL)  
TERHADAP KREATIFITAS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI SMA  
NEGERI 2 DELIMA KABUPATEN PIDIE"***

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Delima, 23 November 2018  
Kepala SMA Negeri 2 Delima  
  
**Drs. HASBALLAH**  
NIP.19651231 199412 1 002

## Lampiran 5

### Perhitungan Data Kreativitas Siswa

#### A. Rata-Rata dan Varian Data Kreativitas Siswa

Berikut nilai kreativitas siswa pada proyek II. Proyek dua sudah menjadi hasil akibat diterapkan model *Project Based Learning*.

Tabel Data Nilai *Post-test* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nama dan Nilai Peserta Didik			
Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Nama	Nilai	Nama	Nilai
AF	80	AK	40
AJ	75	AFR	50
AS	80	AT	40
FD	75	AU	45
FS	70	BO	45
IMR	70	DH	35
KR	70	DS	35
LH	80	FD	40
MS	75	FW	50
MH	75	HM	55
MA	75	IY	40
MK	75	MA	45
NN	80	MJ	50
NM	80	MM	55
NR	80	MA	55
NAN	65	MF	45
NAZ	70	MK	45
NJ	75	MN	50
NNS	85	NM	50
NI	85	NF	40
RJ	85	NB	55
SF	75	RM	45
TA	80	RH	60
FSB	70	TR	45

## 1. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol

### a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 60 - 35 \\ &= 25\end{aligned}$$

### b. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 24 \\ &= 5,55 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

### c. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{25}{5,55} \\ &= 4,5 \text{ (diambil } p = 5)\end{aligned}$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
35-39	2	37	1369	74	2738
40-44	5	42	1764	210	8820
45-49	7	47	2209	329	15463
50-54	5	52	2704	260	13520
55-59	4	57	3249	228	12996
60-64	1	62	3844	62	3844
Jumlah	24			1163	57381
Rata-rata (Mean)				48.4583	

- d. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1163}{24}$$

$$\bar{x} = 48,45$$

- e. Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{24(57381) - (1163)^2}{24(24-1)}$$

$$S^2 = \frac{1377144 - 1352569}{24(23)}$$

$$S^2 = \frac{24575}{552}$$

$$S^2 = 44,52$$

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

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 85 - 65 \\ &= 20 \end{aligned}$$

- b. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 24 \\ &= 5,55 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- c. Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{20}{5,55}$$

$$= 3,6 \text{ (diambil } p= 4)$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
65-68	1	66.5	4422.25	66.5	4422.25
69-72	5	70.5	4970.25	352.5	24851.3
73-76	8	74.5	5550.25	596	44402
77-80	7	78.5	6162.25	549.5	43135.8
81-84	0	82.5	6806.25	0	0
85-88	3	86.5	7482.25	259.5	22446.8
Jumlah	24			1824	139258
Rata-rata (Mean)				76	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

d. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1824}{24}$$

$$\bar{x} = 76$$

e. Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{24(139258) - (1824)^2}{24(24-1)}$$

$$S^2 = \frac{3342192 - 3326976}{24 (23)}$$

$$S^2 = \frac{15216}{552}$$

$$S^2 = 27,57$$

f. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{27,57}$$

$$Sd = 5,25$$

## B. Uji Hipotesis Menggunakan Uji t

Ditinjau dari uji normalitas data *post-test* berdistribusi normal dan uji homogenitas varians kedua kelas berasal dari populasi varians sama. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji komperatif pihak kanan berupa uji-t. Pengujian dilakukan pada taraf signitifikan  $\alpha = 0,05$  (5%) dengan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dengan kriteria pengujian terima  $H_a$  jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dan terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Nilai  $t_{tabel}$  dapat dilihat dari daftar t-student

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *post-test* untuk kelas eksperimen rata-rata nilai  $\bar{x} = 76$  varians  $S^2 = 27,57$  dan standar deviasi  $S = 5,25$ . Sedangkan untuk kelas kontrol rata-rata nilai  $\bar{x} = 48,45$ , varians  $S^2 = 44,52$  dan standar deviasi  $S = 6,67$ . Perhitungan nilai deviasi gabungan ke dua sampel diperoleh:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

$$S^2 = \frac{(24 - 1)44,52 + (24 - 1)27,57}{(24 + 24) - 2}$$

$$S^2 = \frac{(23)44,52 + (23)27,57}{46}$$

$$S^2 = \frac{1023,96 + 519,11}{46}$$

$$S^2 = \frac{1543,07}{46}$$

$$S^2 = 33,545$$

$$S = 5,79$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh  $S = 5,79$  maka dapat dihitung nilai uji- $t$  sebagai berikut:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{76 - 48,45}{5,79 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{26}}}$$

$$t = \frac{27,55}{5,79 \sqrt{0,083}}$$

$$t = \frac{27,55}{(5,79)(0,29)}$$

$$t = \frac{27,55}{1,67}$$

$$t = 16,47$$

Nilai  $t_{\text{tabel}}$  dapat dilihat pada daftar distribusi  $t$  *student*. Sebelumnya, untuk menentukan  $t_{\text{tabel}}$  terlebih dahulu lakukan perhitungan berikut:

$$t_{(1-\alpha)(dk)} = t_{(1 - 0,05)(46)}$$

$$= t_{(0,95)(46)}$$

$$= 1,68$$

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil  $t_{\text{hitung}} = 16,47$ . Kemudian dicari  $t_{\text{tabel}}$  dengan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ,  $dk = (24 + 24 - 2) = 46$  pada taraf

signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai  $t_{(0,95)(46)} = 1,68$ .

Karena  $t_{hit} > t_c$  yaitu  $16,48 > 1,67$  dengan demikian  $H_0$  diterima.

*Lampiran 6*

**LEMBAR OBSERVASI KREATIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK  
KELAS KONTROL**

NO	Nama Peserta Didik	Indikator Kreativitas				
		<i>Originality</i>	<i>Elaboration</i>	<i>Flexible</i>	<i>Fluency</i>	<i>Evaluation</i>
1	AK	0	3	2	1	2
2	AFR	0	3	2	3	2
3	AT	0	2	3	2	1
4	AU	0	3	3	1	2
5	BO	0	3	2	2	2
6	DH	0	1	2	3	1
7	DS	0	2	3	1	1
8	FD	0	2	2	3	1
9	FW	0	3	3	3	1
10	HM	0	3	3	3	2
11	IY	0	2	3	2	1
12	MA	0	2	3	3	1
13	MJ	0	2	3	3	2
14	MM	0	3	3	3	2
15	MA	0	3	3	3	2
16	MF	0	3	2	3	1
17	MK	0	3	3	2	1
18	MN	0	2	3	3	2
19	NM	0	3	3	2	2
20	NF	0	3	2	2	1
21	NB	0	3	3	3	2
22	RM	0	3	2	3	1
23	RH	0	3	3	3	3
24	TR	0	3	3	3	2
Jumlah		0	63	64	60	38
Persentase		0%	65.63%	66.67%	62.5%	39.58%

**LEMBAR OBSERVASI KREATIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK  
KELAS EKSPERIMEN**

NO	Nama Peserta Didik	Indikator Kreativitas				
		<i>Originality</i>	<i>Elaboration</i>	<i>Flexible</i>	<i>Fluency</i>	<i>Evaluation</i>
1	AF	3	4	3	2	4
2	AJ	3	3	3	2	4
3	AS	3	3	3	3	4
4	FD	3	4	3	1	4
5	FS	3	3	3	2	3
6	IMR	3	3	3	2	3
7	KR	3	3	3	2	3
8	LH	3	4	3	3	3
9	MS	3	3	3	3	3
10	MH	3	3	3	3	3
11	MA	3	3	3	3	3
12	MK	3	3	3	3	3
13	NN	3	3	3	4	3
14	NM	3	3	3	4	3
15	NR	4	4	3	2	3
16	NAN	2	4	3	1	3
17	NAZ	3	4	3	1	3
18	NJ	3	3	3	2	4
19	NNS	4	3	3	3	4
20	NI	3	4	3	3	4
21	RJ	3	4	3	4	3
22	SF	3	3	3	3	3
23	TA	2	3	3	4	4
24	FSB	2	3	3	3	3
Jumlah		71	80	72	63	80
Persentase		73.96%	83.33%	75%	65.63%	83.33%

Contoh:  $X = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100\%$

$$X = \frac{1}{2} \times 100\%$$

$$X = 0,8 \times 100\%$$

$$X = 80$$

*Lampiran 7*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA Negeri 2 Delima</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: XI (Sebelas)/ I (Ganjil)</b>
<b>Materi Pokok/Topik</b>	<b>: Fluida Statis</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 4 x 45 Menit (2x Pertemuan)</b>

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	3.7.1 Menjelaskan pengertian fluida statis 3.7.3 Menjelaskan bunyi hukum pascal 3.7.4 Menerapkan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari 3.7.5 Menjelaskan bunyi hukum Archimedes 3.7.6 Menerapkan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari
4.7 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.	4.7.1 Merencanakan dan membuat hidrolik sederhana dengan suntikan bekas 4.7.2 Merancang dan membuat kapal selam dengan botol minum 4.7.3 Menyajikan hasil laporan hidrolik sederhana dan kapal selam sederhana

## C. Materi Pembelajaran

Fakta : Kapal laut menerapkan hukum archimedes dan hidrolik menerapkan hukum pascal

Konsep : Pengertian fluida statis, hukum archimedes dan hukum pascal.

Prinsip : Hukum Pascal dan hukum archimedes

Prosedur : Merancang alat percobaan yang memanfaatkan konsep fluida statis

## D. Metode Pembelajaran

Model : *Project Based Learning*

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi dan pengerjaan proyek

E. Media : LKS, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis

## F. Sumber

1. Buku Fisika SMA kelas X
2. Buku ajar Fisika Untuk SMA kelas X

## G. Langkah –langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke I

### Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mencari informasi, menanya, dan berdiskusi siswa dapat memahami pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural tentang fluida

statis serta mampu membangun sikap ilmiah dan keterampilan prosedural melalui proses mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikannya dalam presentasi dan laporan tertulis.

1. Menjelaskan bunyi hukum pascal
2. Menerapkan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari
3. Merencanakan dan membuat hidrolik sederhana dengan suntikan bekas
4. Menyajikan hasil laporan hidrolik sederhana

#### Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Tahap Pembelajaran Model Project Based Learning	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kegiatan Awal		<p><b>Apersepsi</b></p> <p>Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan guru mengajak siswa berdoa sebelum belajar</p> <p>Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik</p> <p>Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan “<i>Siapa di antara kalian yang pernah melihat orang mencuci mobil di tempat cucian mobil? Lalu apa yang kalian lihat? Mengapa mobil tersebut dapat terangkat?</i>”</p> <p><b>Motivasi</b></p> <p>Guru mengarahkan pertanyaan kepada</p>	<p>Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru</p> <p>Siswa menjawab pertanyaan guru</p> <p>Siswa menjawab pertanyaan guru</p> <p>Siswa menjawab pertanyaan guru</p>	10 menit

		<p>siswa mengenai hukum pascal.</p> <p><i>Mengapa mobil tersebut dapat terangkat?</i></p> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari</p>		
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Fase I Penentuan Proyek</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Guru membagi kelompok belajar siswa secara heterogen (menjadi 4-5 kelompok)</p> <p>Guru memutar video mengenai hukum pascal</p> <p>Berdasarkan video, guru dan siswa saling bertanya jawab mengenai hukum pascal</p>	<p>Siswa membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru</p> <p>Siswa mengamati video yang diputar guru</p> <p>Siswa dan guru saling bertanya jawab mengenai hukum pascal</p>	10 menit
	<b>Fase II Menyusun Perencanaan Proyek</b>	<p><b>Menanya</b></p> <p>Guru membagikan LKPD pada setiap kelompok dan memerintahkan untuk membaca LKPD</p> <p>Guru dan siswa menyiapkan alat dan bahan untuk merancang proyek</p> <p>Guru menjelaskan</p>	<p>Siswa membaca LKPD yang dibagikan oleh guru</p> <p>Siswa dan guru menyiapkan alat dan bahan untuk merancang proyek</p> <p>Siswa</p>	10 Menit

		aturan perancangan proyek untuk disepakati bersama	mendengarkan penjelasan guru	
	<b>Fase III Menyusun Jadwal</b>	<p><b>Mengumpulkan informasi</b> Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKS berdasarkan kelompok</p> <p>Guru menuliskan jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang telah disepakati untuk menyelesaikan proyek yaitu sampai waktu pembelajaran selesai</p> <p>Guru meminta siswa untuk membuat proyek sesuai dengan langkah kerja yang ada dalam LKPD</p>	<p>Siswa mendengarkan arahan guru</p> <p>Siswa menyepakati jadwal yang diberikan guru</p> <p>Siswa mengerjakan proyek sesuai dengan LKPD</p>	25 menit
	<b>Fase IV Monitoring</b>	Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memonitoring proyek masing-masing kelompok		5 menit
	<b>Fase V Ujicoba Hasil Proyek</b>	<p><b>Mengasosiasi</b> Guru meminta masing-masing kelompok untuk maju ke depan kelas dan mengujicoba hasil proyek kelompoknya</p> <p>Guru meminta siswa</p>	<p>Siswa maju ke depan kelas untuk menguji proyeknya</p> <p>Siswa menanggapi proyek kelompok lain</p>	15 menit

		untuk saling menanggapi proyek masing-masing kelompok		
<b>Kegiatan Akhir</b>	<b>Fase VI Evaluasi</b>	<b>Mengomunikasikan</b> Guru menyuruh perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran Guru merefleksikan pembelajaran Guru menutup pembelajaran	Peserta didik menyimpulkan pembelajaran	15 menit

## Pertemuan II

### Tujuan Pembelajaran:

Melalui proses mencari informasi, menanya, dan berdiskusi siswa dapat memahami pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural tentang fluida statis serta mampu membangun sikap ilmiah dan keterampilan prosedural melalui proses mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikannya dalam presentasi dan laporan tertulis.

1. Menjelaskan bunyi hukum Archimedes
2. Menerapkan bunyi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari
3. Merancang dan membuat kapal selam dengan botol minuman
4. Menyajikan hasil laporan kapal selam sederhana

### Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Tahap Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Kegiatan Awal</b>		<b>Apersepsi</b> Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan guru mengajak siswa berdoa sebelum belajar  Guru mengecek	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru  Siswa menjawab pertanyaan guru	10 menit

		<p>kondisi kelas dan menyapa peserta didik</p> <p>Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan “Siapa di antara kalian yang pernah naik kapal laut? Bagaimanakah keadaan kapal laut tersebut di atas air?”</p> <p><b>Motivasi</b> Guru mengarahkan pertanyaan kepada siswa mengenai hukum pascal. <i>Mengapa hal tersebut dapat terjadi?</i></p> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari</p>	<p>Siswa menjawab pertanyaan guru</p> <p>Siswa menjawab pertanyaan guru</p>	
--	--	--	---	--

<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Fase I Penentuan Proyek</b>	<p><b>Mengamati</b> Guru membagi kelompok belajar siswa secara heterogen (menjadi 4-5 kelompok)</p> <p>Guru memutar video mengenai hukum Archimedes</p> <p>Berdasarkan video, guru dan siswa saling bertanya jawab mengenai hukum Archimedes</p>	<p>Siswa membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru</p> <p>Siswa mengamati video yang diputar guru</p> <p>Siswa dan guru saling bertanya jawab mengenai hukum archimedes</p>	10 menit
	<b>Fase II Menyusun Perencanaan Proyek</b>	<p><b>Menanya</b> Guru membagikan LKPD pada setiap kelompok dan memerintahkan untuk membaca LKPD</p> <p>Guru dan siswa menyiapkan alat dan bahan untuk merancang proyek</p> <p>Guru menjelaskan aturan</p>	<p>Siswa membaca LKPD yang dibagikan oleh guru</p> <p>Siswa dan guru menyiapkan alat dan bahan untuk merancang proyek</p> <p>Siswa mendengarkan penjelasan guru</p>	10 Menit

		perancangan proyek untuk disepakati bersama		
	<b>Fase III Menyusun Jadwal</b>	<p><b>Mengumpulkan informasi</b> Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKPD berdasarkan kelompok</p> <p>Guru menuliskan jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang telah disepakati untuk menyelesaikan proyek yaitu sampai waktu pembelajaran selesai</p> <p>Guru meminta siswa untuk membuat proyek sesuai dengan langkah kerja yang ada dalam LKPD</p>	<p>Siswa mendengarkan arahan guru</p> <p>Siswa menyepakati jadwal yang diberikan guru</p> <p>Siswa mengerjakan proyek sesuai dengan LKPD</p>	25 menit
	<b>Fase IV Monitoring</b>	Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memonitoring proyek masing-masing		5 menit

		kelompok		
	<b>Fase V Ujicoba Hasil Proyek</b>	<p><b>Mengasosiasi</b> Guru meminta masing-masing kelompok untuk maju ke depan kelas dan mengujicoba hasil proyek kelompoknya</p> <p>Guru meminta siswa untuk saling menanggapi proyek masing-masing kelompok</p>	<p>Siswa maju ke depan kelas untuk menguji proyeknya</p> <p>Siswa menanggapi proyek kelompok lain</p>	15 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>	<b>Fase VI Evaluasi</b>	<p><b>Mengomunikasi</b> Guru menyuruh perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran Guru merefleksikan pembelajaran Guru menutup pembelajaran</p>	Peserta didik menyimpulkan pembelajaran	15 menit

## **Lampiran 8**

### **Fluida Statis**

Salah satu tujuan dari ilmu fisika adalah untuk mempelajari tentang fluida dengan menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari, seperti hukum pascal dan Archimedes. Fluida merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir adalah zat yang mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Tuntutan KD 3.3 pada materi Fluida Statis yaitu “Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari”. Tuntutan kerja ilmiah sesuai dengan KD 4.3 yaitu merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya Materi ini menjelaskan sifat-sifat fluida statis yaitu: tekanan hidrostatik, hukum pascal, dan hukum Archimedes.

#### **1. Pengertian Fluida**

Fluida statis adalah zat alir yang berada dalam kondisi diam dan tidak bergerak. Contoh Fluida statis yang paling simple adalah air yang diletakan di dalam gelas. Fluida statis merupakan ladang ilmu pengetahuan. Karena melalui fluida statis di temukan banyak sekali hukum-hukum dasar ilmu fisika yang kemudian dalam penerapannya sangat bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia. Contohnya hukum dasar ilmu fisika yang berasal dari fluida statis adalah teori hidrostatis, hukum pascal, dan hukum Archimedes.<sup>60</sup> Berdasarkan pergerakannya fluida ada dua macam, yaitu fluida dinamik dan fluida statis. Sebelum mempelajari fluida dinamik kita pelajari fluida statis terlebih dahulu.

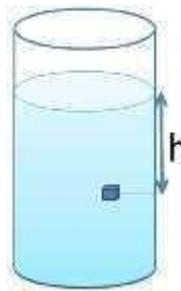
---

<sup>60</sup> Halliday dan Resnick, *Fisika jilid 1 (Terjemahan)* (Jakarta: Penerbit Erlangga), Hal. 45

Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contoh fluida statis misalnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau.<sup>61</sup>

## 2. Tekanan hidrostatik

Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang diakibatkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan pada kedalaman tertentu. Besarnya tekanan ini bergantung kepada ketinggian zat cair, massa jenis dan percepatan gravitasi.<sup>62</sup> Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan melakukan tekanan pada bidang tersebut. Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang terjadi pada air dalam keadaan diam. Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Tekanan Hidrostatik

Tekanan pada zat cair dalam bejana tersebut memiliki persamaan:

$$P_h = \rho gh^{63}$$

Zat cair yang berada di dalam suatu bejana juga melakukan tekanan terhadap dasar bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair demikian disebut tekanan hidrostatik. Besarnya tekanan hidrostatik tidak bergantung pada bentuk bejana dan jumlah zat cair dalam bejana, tetapi tergantung pada massa jenis zat

<sup>61</sup> Iman Surahalman dan Joko ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: cv oxygen media ilmu), Hal. 171.

<sup>62</sup> Bob Foster, *Fisika SMU* (Jakarta: Penerbit Erlangga), hal. 88.

<sup>63</sup> Syamsudin, *Hafalan Rumus Fisika SMA Kelas X, XI, & XII*, (Jakarta: Gmedia, 2018), hal. 71.

cair, percepatan gravitasi bumi dan kedalamannya. Secara matematis tekanan hidrostatik disuatu titik (misal di dasar balok) diturunkan dari konsep tekanan.

$$P_h = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} = \frac{m}{A}$$

$$P_h = \frac{p}{A}$$

$$P_h = \frac{p \cdot h \cdot g}{A}$$

$$P_h = pgh$$

Keterangan:

$P_h$  = Tekanan Hidrostatik ( $N/m^2$ )

$H$  = kedalaman/tinggi diukur dari permukaan fluida (m)

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

$\rho$  = massa jenis fluida ( $kg/m^3$ ).<sup>64</sup>

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

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

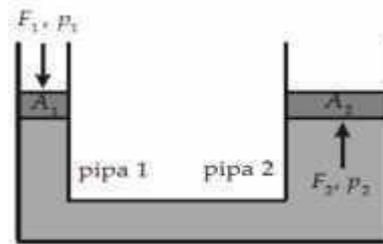
$$P_h = P_0 + p g h$$

<sup>64</sup> Marthalen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Erlangga, . 2013), hal. 224.

### 3. Hukum-hukum fluida statis

#### 1. Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”.<sup>65</sup>



Gambar 2.2 Hukum Pascal

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

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F}{A} = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

P = tekanan ( $\text{N.m}^{-2}$ )

F = gaya (N)

A = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

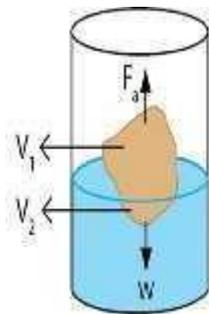
Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, mesin pres hidrolik, dan rem hidrolik.<sup>66</sup>

<sup>65</sup> Halliday dan Resnick, *Fisika jilid 1* ( Jakarta: Penerbit Erlangga), hal. 92

<sup>66</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Guru Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), hal. 87.

## 2. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang tercelup baik keseluruhan maupun sebagian dalam fluida, maka benda tersebut akan menerima dorongan gaya ke atas (atau gaya apung).<sup>67</sup> Sebuah benda yang sebagian atau seluruhnya tercelup di dalam suatu zat cair/fluida ditekan ke atas dengan suatu gaya yang besarnya setara dengan berat zat cair/fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Gaya tersebut disebut Gaya tekan ke atas ( $F_a$ ).



Gambar 2.3 Keadaan Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida. Bunyi hukum Archimedes yaitu *"Suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair akan mengalami gaya apung yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut"*<sup>68</sup>

$$F_A = W_u - W_a$$

$$F_A = \rho_f \cdot g \cdot V_{\text{tercelup}}$$

<sup>67</sup> Halliday dan Resnick, *Fisika jilid 1* ( Jakarta: Penerbit Erlangga), hal. 94

<sup>68</sup> Iman Surahalman dan Joko ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: cv oxygen media ilmu), hal. 173.

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

$$F_A = m_{\text{air}} g$$

$$F_A = \rho_a V_T g$$

Keterangan:

$F_A$  = gaya apung atau gaya Archimedes (N)

$W_u$  = gaya berat benda di udara (N)

$W_a$  = gaya berat benda di dalam air (N)

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

$g$  = percepatan gravitasi ( $9,8 \text{ m/s}^2$ )

$V_T$  = volume fluida yang dipindahkan atau volume benda tercelup ( $\text{m}^3$ ).<sup>69</sup>

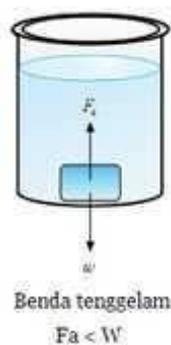
Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi

berat benda yang tercelup.

#### 4. Keadaan Benda

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

##### d. Benda tenggelam



Gambar 2.4 Benda Tenggelam

<sup>69</sup> Marthalen K, *Fisika Untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013), hal. 337.

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.

$$F_a = w$$

$$F_A = \rho_{\text{fluida}} \cdot g \cdot V$$

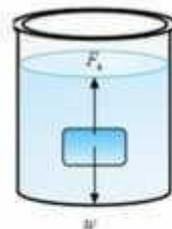
$$W = m \cdot g$$

$$= \rho_{\text{benda}} \cdot g \cdot V_{\text{benda}} \quad ^{70}$$

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

$$\rho_{\text{fluida}} < \rho_{\text{benda}} \quad ^{71}$$

e. Benda melayang



Benda melayang

$$F_a = W$$

Gambar 2.6 Benda Melayang

<sup>70</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Guru Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), hal. 68.

<sup>71</sup> Iman Surahalman dan Joko ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: cv oxygen media ilmu), hal. 174.

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.

$$F_a = w$$

$$F_A = \rho_{\text{fluida}} \cdot g \cdot V$$

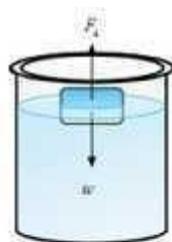
$$W = m \cdot g$$

$$= \rho_{\text{benda}} \cdot g \cdot V_{\text{benda}} \quad ^{72}$$

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

$$\rho_{\text{fluida}} = \rho_{\text{benda}} \quad ^{73}$$

#### f. Benda terapung



Benda terapung

$$F_a > W$$

Gambar 2.7 Benda Terapung

<sup>72</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Guru Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), hal. 70.

<sup>73</sup> Iman Surahalman dan Joko ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: cv oxygen media ilmu), hal. 174.

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

$$F_a = w$$

$$F_A = \rho_{\text{fluida}} \cdot g \cdot V_{\text{tercelup}}$$

$$W = m \cdot g$$

$$= \rho_{\text{benda}} \cdot g \cdot V_{\text{benda}} \quad ^{74}$$

Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida

$$\rho_{\text{fluida}} > \rho_{\text{benda}} \quad ^{75}$$

---

<sup>74</sup> Sunardi dan Siti Zenab, *Buku Guru Fisika Kelas X kelompok Peminatan*, (Bandung: Yrama Media, 2014), hal. 71.

<sup>75</sup> Iman Surahalman dan Joko ariwibowo, *Super Intensif Praktis FISIKA*, (Yogyakarta: cv oxygen media ilmu), hal. 174.

**Lampiran 9**

**LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)**

Mata pelajaran : Fisika  
 Pokok bahasan : Fluida Statis  
 Kelas/semester : XI / Ganjil

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan																		Skor	Nilai	Ket	
		Sikap memperhatikan penjelasan dan bertanya				kejujuran				Tanggung jawab				Mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah				Bekerjasama dalam kelompok					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3				2
1																							
2																							
4																							
5																							
Dst																							

**RUBRIK PENILAIAN ASPEK AFEKTIF**

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab, Siswa tidak memperhatikan Siswa memperhatikan, diam, ditanya tidak menjawab. Siswa memperhatikan, ditanya menjawab tapi salah. Siswa memperhatikan, ditanya menjawab benar.	1 2 3 4
2	Kejujuran Selalu bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes. Sering bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes. Kadang-kadang bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes. Tidak pernah bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes.	1 2 3 4
3	Tanggung Jawab Tidak aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak pernah selesai. Kurang aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak selesai. Aktif melaksanakan tugas dari guru dan selesai tidak tepat waktu. Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu.	1 2 3 4
4	Mengungkapkan ide untuk menyelesaikan masalah Siswa sama sekali tidak mengungkapkan ide Siswa mengungkapkan ide 1 kali Siswa mengungkapkan ide 2 kali atau lebih Siswa mengungkapkan ide 4 kali atau lebih.	1 2 3 4
5	Bekerjasama dalam kelompok Siswa tidak bekerjasama dalam diskusi. Siswa bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir. Siswa bekerjasama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari guru. Siswa bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir.	1 2 3 4

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

### LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Mata pelajaran : IPA/Fisika  
 Pokok bahasan : Fluida Statis  
 Kelas/semester : XI/1

		Memper siapkan alat dan bahan				Merangkai alat dalam percobaan				Melakukan percobaan				Merapikan kembali alat dan bahan				Mempresen tasikan hasil percobaan				Skor	Nilai	Ket
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																								
2																								
4																								
5																								
Ds t																								

### RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Mempersiapkan alat dan bahan percobaan	
	Hanya mempersiapkan 1 alat dan bahan yang di perlukan.	1
	Hanya mempersiapkan 2 alat dan bahan yang di perlukan.	2
	Hanya mempersiapkan 3 alat dan bahan yang di perlukan.	3
	Mempersiapkan 4 atau lebih alat dan bahan yang di perlukan.	4
2	Merangkai alat dalam percobaan	
	Tidak dapat merangkai alat percobaan.	1
	Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru (lebih dari sekali).	2
	Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD dengan memerlukan bantuan guru (sekali).	3
	Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD tanpa memerlukan bantuan guru.	4
3	Melakukan percobaan	
	Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis hasil percobaan.	1
	Tidak dapat melakukan pengamatan tetapi dapat menganalisis.	2
		3

	Dapat melakukan pengamatan secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis. Dapat melakukan pengamatan dan analisis secara aktif.	4
4	Merapikan kembali alat dan bahan percobaan Tidak dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan rapi. Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 2 alat yang tidak tersusun rapi. Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 1 alat yang tidak tersusun rapi. Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan tersusun rapi.	1 2 3 4
5	Mempresentasikan hasil percobaan Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator. Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain. Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain hanya 1 kali. Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan lain dengan benar hanya 2 kali.	1 2 3 4

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

*Lampiran 10*

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD)**

**Pertemuan I**

**Kompetensi Dasar:**

3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator:**

3.7.1 Menjelaskan bunyi hukum pascal

3.7.2 Menerapkan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari

3.7.3 Merancang dan membuat hidrolik sederhana dengan suntikan bekas

3.7.4 Menyajikan hasil laporan hidrolik sederhana

**Kelompok:**

**Anggota Kelompok:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

**A. Penentuan Proyek**

**Materi :** Hukum Pascal

**Tujuan :** Membuat pompa hidrolik sederhana

**B. Perancangan Penyelesaian Proyek**

**Alat dan Bahan :**

**Alat dan Bahan :**

1. Selang
2. Suntikan 2 buah (3 ml dan 5 ml)
3. Air

4. Gunting
5. Aqua gelas

**Langkah Kerja:**

1. Sambung suntikan 3 ml dan 5 ml dengan selang
2. Letakkan suntikan itu berdiri seperti yang ditunjukkan dalam gambar
  
3. Masukkan air kedalam suntikan besar sekitaran 6 ml
4. Setelah air dimasukkan tekan suntikan besar tersebut berikan tekanan kedua penampang tersebut
5. Sekarang amati apa yang terjadi

**C. Menyusun Jadwal**

Jadwal yang disepakati, pengumpulan proyek pada pukul : \_\_\_\_\_

**D. Monitoring**

Berdasarkan proyek yang telah anda buat, tulislah apakah yang menjadi kendala bagi kelompok anda dalam penyelesaian proyek!

**E. Mengujicoba Hasil**

Bagaimanakah hasil proyek yang telah anda buat? Buatlah analisisnya!

**F. Evaluasi**

Berdasarkan proyek yang telah anda buat, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Dua buah alat suntik dengan luas penampang berbeda dirancang seperti gambar dan diisi air hingga penuh.
  - a. Jika kalian memberi tekanan pada suntikan 5 ml dan menahan s u n t i k a n 3 m l dengan ibu jarimu, apa yang terjadi pada kedua suntikan tersebut? Jelaskan!
  - b. Jika kamu memberi tekanan pada suntikan 3 ml dan menahan pada suntikan 5 ml dengan ibu jarimu, apa yang terjadi pada kedua suntikan tersebut? Jelaskan!
2. Apa fungsi pengangkat hidrolik dalam kehidupan sehari-hari?
3. Jelaskan bunyi hukum pascal!
4. Tuliskan persamaan hukum pascal!
5. Buatlah kesimpulan akhir dari proyek yang anda kerjakan!

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**Pertemuan II**

**Kompetensi Dasar:**

3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator:**

3.7.1 Menjelaskan bunyi hukum Archimedes

3.7.2 Menerapkan bunyi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

3.7.3 Merancang dan membuat kapal selam sederhana dengan botol minuman

3.7.4 Menyajikan hasil laporan kapal selam sederhana

**Kelompok:****Anggota Kelompok:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

**A. Penentuan Proyek**

**Materi :** Hukum archimedes

**Tujuan :** Membuat kapal selam sederhana

**B. Perancangan Penyelesaian Proyek**

**Alat dan Bahan :**

**Alat dan Bahan :**

1. Botol
2. Gunting
3. Selang Flexible
4. aku

**Langkah Kerja:**

1. Panaskan terlebih dahulu paku untuk melubangi bagian botol
2. Lubangi bagian atas botol dengan 2 lubang
3. Masukkan selang fleksible yang panjang dan pendek pada bagian 2 lubang botol tersebut
4. Masukkan air ke dalam botol sampai penuh
5. Masukkan air ke dalam bejana besar
6. Lakukan percobaan kapal selam sederhana tersebut dengan prinsip hukum Archimedes yaitu, mengapung, melayang, tenggelam

**C. Menyusun Jadwal**

Jadwal yang disepakati, pengumpulan proyek pada pukul :

**D. Monitoring**

Berdasarkan proyek yang telah anda buat, tulislah apakah yang menjadi kendala bagi kelompok anda dalam penyelesaian proyek!

**E. Mengujicoba Hasil**

Berdasarkan proyek yang telah anda buat, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimakah proses perubahan kapal selam sederhana menjadi mengapung, melayang, tenggelam
2. Apa fungsi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari?
3. Jelaskan bunyi hukum archimedes!
4. Tuliskan persamaan hukum Archimedes!
5. Buatlah kesimpulan akhir dari proyek yang sudah ada!

**F. Evaluasi**

Bagaimanakah hasil proyek yang telah anda buat? Buatlah analisisnya!

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD)  
Pertemuan I**

**Kompetensi Dasar:**

3.8 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator:**

3.8.1 Menjelaskan bunyi hukum pascal

3.8.2 Menerapkan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari

3.8.3 Merancang dan membuat hidrolik sederhana dengan suntikan bekas

3.8.4 Menyajikan hasil laporan hidrolik sederhana

**Kelompok:****Anggota Kelompok:**

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

**G. Penentuan Paper**

**Materi :** Hukum Pascal

**Tujuan :** Fungsi hidrolik sederhana

**H. Perancangan Penyelesaian Paper**

Anda bersama kelompok harus membuat sebuah paper tentang hukum pascal.

Jelaskan fungsi dari hidrolik sederhana dalam kehidupan sehari-hari!

**I. Menyusun Jadwal**

Jadwal yang disepakati, pengumpulan paper pada pukul :

**J. Monitoring**

Berdasarkan paper yang anda buat, tulislah apakah yang menjadi kendala bagi kelompok anda !

**K. Mengujicoba Hasil**

Buatlah analisis paper yang kalian buat !

**L. Evaluasi**

Berdasarkan paper tersebut jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

2. Apa fungsi pengangkat hidrolik dalam kehidupan sehari-hari?
3. Jelaskan bunyi hukum pascal!
4. Bagaimana sistem kerja pengangkat hidrolik?
5. Tuliskan persamaan hukum pascal!
6. Buatlah kesimpulan akhir dari paper yang sudah ada!

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD)  
Pertemuan II**

**Kompetensi Dasar:**

3.8 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator:**

- 3.8.1 Menjelaskan bunyi hukum Archimedes
- 3.8.2 Menerapkan bunyi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari
- 3.8.3 Merancang dan membuat kapal selam sederhana dengan botol minuman
- 3.8.4 Menyajikan hasil laporan kapal selam sederhana

**Kelompok:**

**Anggota Kelompok:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

**A. Penentuan Paper**

**Materi :** Hukum archimedes

**Tujuan :** Fungsi kapal selam sederhana

**B. Perancangan Penyelesaian Paper**

Anda bersama kelompok harus membuat sebuah paper tentang hukum archimedes.

Jelaskan fungsi dari kapal selam dalam kehidupan sehari-hari!

**C. Menyusun Jadwal**

Jadwal yang disepakati, pengumpulan paper pada pukul : \_\_\_\_\_

**D. Monitoring**

Berdasarkan paper yang telah anda buat, tulislah apakah yang menjadi kendala bagi kelompok anda !

**E. Mengujicoba Hasil**

Buatlah analisisnya tentang paper yang anda buat!

**F. Evaluasi**

Berdasarkan proyek tersebut jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimakah proses perubahan kapal selam sederhana menjadi mengapung, melayang, tenggelam
2. Apa fungsi hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari?
3. Jelaskan bunyi hukum archimedes!
4. Tuliskan persamaan hukum Archimedes!
5. Buatlah kesimpulan akhir dari paper yang sudah ada!

## Lampiran 11

## RUBRIK OBSERVASI KREATIVITAS SISWA

NO	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum pada proyek ( <i>originality</i> )				
2	Kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi ide ( <i>elaborasi</i> )				
3	Kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah ( <i>fleksibel</i> )				
4	Kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan ( <i>fluency</i> )				
5	Keterampilan menilai dan menyajikan data di depan kelas ( <i>evaluation</i> )				

Penentuan persentase kreativitas yang muncul: X

$$= \frac{\text{Jumlah skor yang muncul}}{\text{Total skor}} \times 100\%$$

## KRITERIA PENILAIAN KREATIVITAS SISWA

NO	Indikator	Penilaian		Skala	Ket
		Skor	Kriteria Penilaian		
1	Kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum pada proyek ( <i>originality</i> )	4	Proyek yang dihasilkan memiliki estetika tinggi yaitu kesederhanaan alat, kelengkapan, dan mempunyai kerapian proyek	Sangat baik	
		3	Proyek yang dihasilkan memiliki estetika yaitu kesederhanaan alat, kelengkapan, dan tidak mempunyai kerapian proyek	Baik	
		2	Proyek yang dihasilkan memiliki estetika yaitu kesederhanaan alat, tidak lengkap, dan tidak mempunyai kerapian proyek	Cukup	

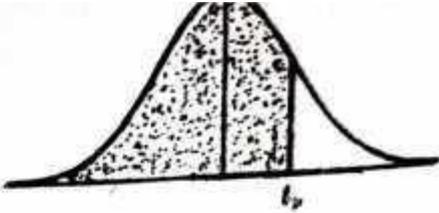
		1	Tidak mempunyai estetika	Kurang	
2	Kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan atau membubuhi ide ( <i>elaborasi</i> )	4	Mampu dalam menanggapi pertanyaan serta dapat mengembangkan ide yang bervariasi.	Sangat baik	
		3	Mampu dalam menanggapi pertanyaan serta dapat mengembangkan ide tapi tidak bervariasi.	Baik	
		2	Mampu dalam menanggapi pertanyaan dan tidak mengembangkan ide.	Cukup	
		1	Tidak mampu dalam menanggapi pertanyaan serta tidak dapat mengembangkan ide.	Kurang	
3	Kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah ( <i>fleksibel</i> )	4	Kalimat yang digunakan sangat tepat, mudah dimengerti dan penjelasannya detail.	Sangat baik	
		3	Kalimat yang digunakan tepat, mudah dimengerti dan penjelasannya detail.	Baik	
		2	Kalimat yang digunakan sederhana, cukup mudah dimengerti, penjelasannya cukup.	Cukup	
		1	Kalimat yang digunakan tidak tepat, penulisan kalimat tidak rapi, penjelasan tidak lengkap.	Kurang	
4	Kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan ( <i>fluency</i> )	4	Memahami materi, menjelaskan dengan bahasa sendiri, dan menjawab pertanyaan.	Sangat baik	
		3	Memahami materi, menjelaskan dengan bahasa sendiri, dan tidak menjawab pertanyaan.	Baik	
		2	Kurang memahami materi, menjelaskan dengan membaca buku,	Cukup	

			dan menjawab pertanyaan.		
		1	Tidak memahami materi, menjelaskan dengan membaca buku, dan tidak menjawab pertanyaan.	Kurang	
5	Keterampilan menilai dan menyajikan data di depan kelas ( <i>evaluation</i> )	4	Terampil dalam menyajikan hasil dan dapat memberi penilaian serta menyanggah kelompok lain	Sangat baik	
		3	Terampil dalam menyajikan hasil dan dapat memberi penilaian tidak dapat menyanggah kelompok lain	Baik	
		2	Terampil dalam menyajikan hasil tetapi tidak dapat memberi penilaian serta tidak dapat menyanggah kelompok lain	Cukup	
		1	Tidak terampil dalam menyajikan hasil dan tidak dapat memberi penilaian serta tidak dapat menyanggah kelompok lain.	Kurang	

Lampiran 12

**DAFTAR G**

Nilai Perzentil  
Untuk Distribusi t  
 $\psi = dk$   
(Bilangan Dalam Badan Daftar  
Menyatakan  $t_p$ )



$\psi$	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,264	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,544	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
$\infty$	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R. A. dan Yates F.,  
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

*Lampiran 13*

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

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Materi** : Fluida Statis  
**Kelas/Semester** : XI/1  
**Kurikulum Acuan** : Kurikulum 2013 Revisi

**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 revisi				✓
	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 model 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 pendekatan 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:

kestranan opt digruak

Banda Aceh, 17 oktober 2018

Validator



**(Soewarno, M.Si)**

**NIP.195609131985031003**

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Materi** : Fluida Statis  
**Kelas/Semester** : XI/1  
**Kurikulum Acuan** : Kurikulum 2013 Revisi

**Materi petunjuk**

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon 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 LKPD</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓	✓
2.	<b>Isi LKPD</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 peserta didik ini:

a. Sangat baik

Baik

c. Kurang baik

d. Tidak baik

Catatan:

*Dpt digunakan*

Banda Aceh, 17 oktober 2018

Validator

*(Soewarno, M.Si)*

NIP.195609131985031003

### LEMBAR VALIDASI OBSERVASI

#### A. Petunjuk

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

#### B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

NO	Aspek yang ditinjau	Skala Penilaian
I	Format	
	1.Sistem penomoran jelas	1. Penomoran 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 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
II	Bahasa	
	1.Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, 17 oktober 2018

Validator



(Soewarno, M.Si)

NIP.195609131985031003

*Lampiran 13*

**Kelas Eksperimen**

**1. Guru memberikan pertanyaan esensial (ilmiah)**



**2. Siswa Menyusun Perencanaan proyek**



### 3. Guru memonitor pengerjaan proyek



### 4. Penilaian hasil



## 5. Evaluasi



## KELAS KONTROL

### 1. Guru memberikan apersepsi



### 2. Siswa mengerjakan LKPD



### 3. Evaluasi



## **BIODATA PENULIS**

### **DATA MAHASISWA**

Nama : Maizar Azha  
Nim : 140204041  
Fakultas/Jurusan : FTK/PENDIDIKAN FISIKA  
Tempat/Tanggal Lahir : Pante /05 Mai 1996  
Alamat Rumah : Jln.Lamgugop Gampong lamgugop Banda aceh  
Telp/Hp : 0822-7758-2609  
Alamat Perguruan Tinggi : Darussalam, Banda Aceh

### **RIWAYAT PENDIDIKAN**

SD : SDN 2 Gigieng (2008)  
SMP : MTsN 1 SIGLI (2011)  
SMA : MAN 1 PIDIE (2014)  
PERGURUAN TINGGI : UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

### **DATA ORANG TUA**

Nama Ayah : Alm.Ridwan  
Nama Ibu : Afrida  
Pekerjaan Ayah : -  
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
Alamat Lengkap : Jl. Sigli-Kb.tanjung Gampong Pante, Kec.simpang  
tiga Kab.pidie