

**IDENTIFIKASI KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL FISIKA BERDASARKAN TEORI POLYA  
PADA MATERI FLUIDA STATIS KELAS X MAN 6 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**JULIANA  
NIM. 150204015**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2020**

**IDENTIFIKASI KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL FISIKA BERDASRKAN TEORI POLYA  
PADA MATERI FLUIDA STATIS KELAS X MAN 6 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**JULIANA**

**NIM . 150204015**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I

**Fitriyawany, M.Pd**

NIP. 198208192006042002

Pembimbing II

**Zahriah, M.Pd**

NIP. 199004132019032012

**IDENTIFIKASI KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL FISIKA BERDASARKAN TEORI POLYA  
PADA MATERI FLUIDA STATIS KELAS X MAN 6 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari / Tanggal

Selasa, 4 Januari 2022 M  
1 Jumadil-Akhir 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

  
Fitriyawany, M.Pd  
NIP. 198208192006042002

Sekretaris,

  
Rahmat Hasbi, S.Pd.I  
NUK. 201807230319871229

Penguji I,

  
Zahriah, M.Pd  
NIP. 199004132019032012

Penguji II,

  
Prof. Dr. Yusrizal, M.Pd  
NIP. 19521131198203102

Mengetahui,

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



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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Juliana  
Nim : 150204015  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Identifikasi Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika berdasarkan Teori Polya pada Materi Fluida Kelas X MAN 6 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian ini, saya

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.



Banda Aceh, 29 Desember 2022  
Yang Menyatakan,

Juliana

## ABSTRAK

Nama : Juliana  
Nim : 150204015  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Identifikasi Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika berdasarkan Teori Polya pada Materi Fluida Kelas X MAN 6 Aceh Besar  
Pembimbing I : Fitriyawany, M.Pd  
Pembimbing II : Zahriah, M.Pd  
Kata Kunci : Kesulitan Peserta Didik, Teori Polya dan Fluida Statis

Umumnya peserta didik sulit dalam memahami masalah yang disajikan dalam soal, tidak mampu menggunakan rumus dan sulit dalam melakukan perhitungan matematis. Pemecahan masalah dengan teori Polya perlu diterapkan untuk mengatasi berbagai kendala yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apa saja kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika dengan teori Polya pada materi fluida statis kelas X di MAN 6 Aceh Besar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, subjek yang digunakan adalah 5 orang peserta didik kelas X di MAN 6 Aceh Besar. Adapun instrumen yang digunakan berupa soal tes dan lembar wawancara, kemudian data akan dianalisis melalui tahapan teori Polya yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana dan meninjau kembali. Dengan demikian hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, kesulitan dalam aspek memahami soal peserta didik sudah dapat memahami dengan baik, pada aspek merencanakan peserta didik juga sudah dapat melakukan dengan baik namun ada yang keliru dalam melakukan perkalian, pada aspek menyelesaikan masalah sesuai rencana peserta didik masih kesulitan dan pada aspek meninjau kembali semua peserta didik belum dapat melakukannya.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika berdasarkan Teori Polya pada Materi Fluida Kelas X MAN 6 Aceh Besar”**. Shalawat beriringi salam kepada junjungan alam dan suri tauladan Rasulullah *Shalallahu'alaihiwasallam* beserta keluarga dan para sahabat beliau yang telah memperjuangkan agama Islam di muka bumi ini.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Fitriyawany, M.Pd selaku pembimbing I dan ibu Zahriah, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan selama masa penulisan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

1. Ibunda Cut Aja Kasom dan keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, motivasi, kasih sayang dan do'a yang terus mengalir kepada penulis.
2. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry.

3. Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I, M.Pd, Ph.D selaku ketua prodi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Sabaruddin, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA)
5. Bapak Sudirman, M.Pd selaku Kepala sekolah MAN 6 Aceh Besar yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
6. Kepada teman dekat yang teristimewa Siti Maqfirah, Dinda Yulia Darsa, Tri Yana Mursyidin, Eka Sulistiya Ningsih, Mira Miranda, Cut Roza Maizaliani, Yunida Wati, Nauratus Safrah dengan bantuan dan motivasi dari kalian semua penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada Adik tercinta Mimatul Hasanah, Cut Fitria Amaniya, dan Asyatir Radhiah yang telah banyak membantu penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman leting 2015 seperjuangan yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam keseluruhan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan di masa yang akan datang, dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Banda Aceh, 29 Desember 2021  
Penulis,

Juliana



## 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>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Definisi Operasional .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
A. Kesulitan Belajar .....	7
1. Pengertian kesulitan belajar .....	7
2. Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar peserta didik.....	9
3. Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar Fisika .....	13
4. Diagnosis kesulitan belajar .....	15
5. Alternatif pemecahan kesulitan belajar .....	16
B. Soal-Soal Fisika .....	17
C. Teori Polya .....	18
1. Menyelesaikan Soal Fisika Berdasarkan Teori Polya .....	18
2. Langkah-langkah dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya .....	19
3. Kelebihan dan Kekurangan Teori Polya dalam menyelesaikan Masalah Fisika. ....	22
D. Materi Pokok Fluida Statis. ....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>36</b>
A. Rancangan Penelitian .....	36
B. Subjek Penelitian .....	37
C. Instrumen Penelitian .....	37
D. Teknik Pengumpulan Data .....	37
E. Triangulasi .....	38
F. Teknik Analisis Data .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	42

B. Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>82</b>
A. Kesimpulan.....	82
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>95</b>



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Sebagai lembaga pendidikan formal, sekolah menerima sejumlah besar peserta didik dengan kepribadian yang berbeda. Guru seringkali menghadapi karakteristik peserta didik yang berbeda. Beberapa peserta didik dapat mengikuti kegiatan belajarnya dengan baik, sementara yang lain mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi proses belajar yang ditandai dengan kesulitan tertentu dalam mencapai hasil belajar. Hambatan ini mungkin atau tidak mungkin dirasakan oleh mereka yang mengalaminya dan dapat bersifat sosiologis, psikologis, atau fisiologis selama proses pembelajaran.<sup>1</sup> Proses pembelajaran yang berlangsung menjadi kendala baik bagi guru maupun peserta didik. Salah satu kendala yang dihadapi peserta didik adalah sulitnya menyelesaikan masalah khususnya pada mata pelajaran fisika. Hal ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang diberikan.

Dalam fisika, peserta didik perlu menguasai konsep abstrak dan fisik secara setara.<sup>2</sup> Peserta didik tidak hanya mempelajari konsep dan rumus hukum, tetapi juga belajar menggunakannya untuk menyelesaikan masalah berupa soal

---

<sup>1</sup> Mulyadi, *Diagnosis Kesulitan Belajar*, (Yogyakarta : Nuha Litera, 2010), h. 6.

<sup>2</sup> Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajar Eksakta Pada Murid*, (Yogyakarta : Diva Press, 2013), h. 152.

fisika. Menyelesaikan masalah fisika seringkali membutuhkan perhitungan matematis karena menggunakan rumus fisika. Ini menciptakan kesulitan pemecahan masalah bagi sebagian besar peserta didik, karena peserta didik juga perlu menguasai konsep.

Kesuksesan seseorang dalam belajar fisika tergantung pada kemampuannya dalam memahami konsep-konsep, pengertian, hukum-hukum dan teori-teori. Peserta didik dikatakan berhasil apabila telah menguasai 75% dari materi yang telah dipelajari.<sup>3</sup> Akan tetapi kenyataannya terkadang peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep yang bersifat abstrak, perhitungan secara matematik, memahami materi tertentu dan pemecahan soal. Kesulitan tersebut dapat dilihat dari kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik ketika menyelesaikan suatu masalah atau dalam menyelesaikan soal-soal. Oleh karena itu, guru sebagai seorang pengajar perlu mengetahui terlebih dahulu kesulitan belajar yang dialami peserta didik, agar pembelajaran dapat menghasilkan output yang maksimal.

Berdasarkan pengamatan penulis selama Program Pengalaman Lapangan (PPL). Kesulitan yang sering dialami peserta didik saat menyelesaikan soal adalah sulitnya memahami konsep dan sulitnya melakukan perhitungan. Hal ini dikarenakan peserta didik kurang tertarik dengan pembelajaran fisika, banyaknya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajarinya.

---

<sup>3</sup>E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*, (Bandung: Remaja Rosdakrya, 2005), h. 101.

Kemampuan memahami konsep dan kemampuan menghitung sangat mempengaruhi kemampuan anak untuk memecahkan masalah. Pemecahan masalah adalah upaya untuk keluar dari kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera, dan pemecahan masalah adalah aktivitas intelektual tingkat lanjut. Hal ini sejalan dengan pernyataan Gagne bahwa keterampilan intelektual tingkat lanjut perlu dikembangkan melalui pemecahan masalah.<sup>4</sup>

Memecahkan masalah fisika memerlukan langkah-langkah sistematis untuk menjaga agar proses penutupan tetap sederhana dan fokus. Pemecahan masalah merupakan metode pembelajaran yang diyakini efisien dalam mencapai tujuan pendidikan. Salah satunya adalah pemecahan masalah berdasarkan teori Polya. Teori Polya menerapkan langkah-langkah untuk memecahkan masalah secara lebih sistematis. Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai upaya untuk menemukan jalan keluar dari kesulitan.<sup>5</sup> Teori ini memudahkan peserta didik untuk mengetahui betapa sulitnya menyelesaikan masalah fisika dengan materi fluida statis. Hal ini karena teori Polya secara sistematis menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah. Yaitu, memahami masalah, merencanakan langkah-langkah yang akan diambil, melakukan langkah-langkah yang direncanakan, dan meninjau kembali masalah yang telah diselesaikan.

---

<sup>4</sup> Nur Afriani. Penerapan Langkah Polya Dalam *Model Problem Based Intruccion* Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita, *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, Vol 01 NO.01, September 2013

<sup>5</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporel*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 60.

Pemecahan masalah Polya banyak digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Peserta didik yang diajarkan pemecahan masalah dalam model Polya menerima skor rata-rata lebih tinggi daripada metode konvensional. Peserta didik juga mampu menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dan memiliki kinerja pengerjaan soal yang lebih tinggi serta memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah sekalipun tingkat kesulitannya.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian di atas untuk mengatasi permasalahan, maka perlu kiranya diupayakan solusi yang akan dilakukan dengan mengidentifikasi kesulitan siswa dalam pemecahan masalah fisika. Dengan alasan tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang **“Identifikasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Berdasarkan Teori Polya pada Materi Fluida Kelas X MAN 6 Aceh Besar”**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa saja kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal Fisika dengan Teori Polya pada materi Fluida Statis kelas X di MAN 6 Aceh Besar?

---

<sup>6</sup> Zahriah, dkk. Penerapan Pemecahan Masalah Model Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Hasil Belajar pada Materi Vektor di SMAN 1 Darul Imarah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol.04, No.02, hlm. 151-161, 2016

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesulitan apa saja yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal Fisika dengan Teori Polya pada materi Fluida Statis kelas X di MAN 6 Aceh Besar .

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis menambah wawasan dan pengetahuan penulis dalam menghadapi kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan soal materi fluida statis.
2. Bagi peserta didik mengetahui upaya yang dilakukan guru untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan soal materi fluida statis.
3. Bagi guru memberi masukan tentang fisika dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan soal materi fluida statis.

### **E. Definisi Operasional**

Definisi operasional terhadap judul dimaksudkan untuk memperjelas istilah-istilah dan sekaligus batasan, sehingga tidak menimbulkan penafsiran lain.

Beberapa istilah yang didefinisikan dalam penelitian adalah:

## 1. Identifikasi

Identifikasi masalah adalah langkah awal yang penting dalam proses penelitian.<sup>7</sup>

## 2. Kesulitan

Kesulitan adalah sesuatu yang susah atau sukar dipahami (dimengerti) Sehingga membutuhkan solusi untuk mengurangi kesulitan tersebut.<sup>8</sup>

## 3. Menyelesaikan Soal Fisika

Menyelesaikan adalah menyudahkan, menamatkan, membereskan.<sup>9</sup> Sedangkan soal adalah sesuatu yang menuntut jawaban, sesuatu yang harus dipecahkan. Soal fisika adalah soal yang harus diselesaikan dalam materi fisika. Soal fisika yang dimaksud disini adalah soal materi fluida statis.

## 4. Fluida Statis

Fluida statis adalah fluida yang berada dalam fase tidak bergerak (diam).<sup>10</sup>

## 5. Teori Polya

Teori polya adalah teori yang menerapkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dengan lebih sistematis, yang terdiri dari 4 langkah, yaitu pemahaman masalah *Understanding*, *Planning*, *Solving*, dan *Checking*.

<sup>7</sup> Cholid Nabuko, dkk. 2008. Metodologi Penelitian. Jakarta: Bumi Aksara.

<sup>8</sup> Mulyadi, *Diagnosis Kesulitan Belajar ...*, h. 6.

<sup>9</sup> Poerwadarminta, W. J. S, *Kamus Besar Bahasa Indonesia, . . .*, h. 297.

<sup>10</sup> Bambang Haryadi, *Fisika*, (Jakarta: Teguh Karya, 2009), h. 142.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kesulitan Belajar**

##### **1. Pengertian kesulitan belajar**

Kesulitan belajar adalah keadaan dimana anak didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya.<sup>11</sup> Kesulitan ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar. Ada berbagai jenis kesulitan belajar di sekolah, yang dapat dikelompokkan menurut penyebab masalah dalam proses pembelajaran, baik dari segi pendidikan maupun pengajaran. Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dapat dilihat dari gejala-gejala berikut:

- a. Menunjukkan hasil belajar yang rendah dibawah rata-rata nilai yang dicapai kelompoknya atau dibawah potensi yang dimilikinya.
- b. Hasil belajar yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang telah dilakukan.
- c. Lambat dalam melakukan tugas-tugas belajar.
- d. Menunjukkan sikap yang tidak wajar, seperti acuh tak acuh, menentang, dusta dan sebagainya.
- e. Menunjukkan tingkah laku yang berlawanan, seperti membolos, datang terlambat, tidak mengerjakan pekerjaan rumah.
- f. Menunjukkan gejala emosional yang kurang wajar seperti pemurung, mudah tersinggung, pemaarah dan sebagainya<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Abu Ahmadi dan Widodo Supriono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2004). h 16.

<sup>12</sup> Abin Syamsuddin Makmun, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya Offset, 2005), h. 306.

Kebanyakan peserta didik tidak memahami kesulitan yang dialaminya. Penyebab kesulitan belajar juga perlu dipahami, karena dengan mengetahui kesulitan yang dialami tersebut dapat dilakukan usaha-usaha untuk mencegah agar tidak terjadinya kesulitan belajar, baik sebelum maupun sesudah belajar. Oleh karena itu, guru terlebih dahulu perlu memahami kesulitan belajar peserta didik sebelum melakukan penyelidikan yang lebih mendalam tentang pendidikan peserta didik tersebut.

Kesulitan dalam belajar Fisika dapat diindikasikan dari kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dan kemampuan berpikir memecahkan masalah/soal. Ketika mengalami proses belajar, peserta didik kadang-kadang mengalami kesulitan. Kesulitan belajar menunjuk pada sekelompok bentuk kesulitan yang nyata dalam kemahiran dan penggunaan kemampuan mendengarkan, bercakap-cakap, membaca, menulis, maupun kemampuan menalar.<sup>13</sup> Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat kita simpulkan bahwa kesulitan belajar merupakan hambatan yang menyulitkan peserta didik dalam mengambil dan menyerap pelajaran di sekolah. peserta didik mengalami kesulitan belajar ketika mengikuti pelajaran yang diberikan atau ditugaskan oleh guru.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar Cetakan Kedua*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 7.

<sup>14</sup> Alisuf Sabri, *Psikologi Pendidikan Cetakan Ketiga*, (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 2007), h. 88

## 2. Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar peserta didik

Proses belajar peserta didik dengan peserta didik lainnya tidak sama. Setiap peserta didik memiliki cara yang berbeda dalam memahami deskripsi materi. Ifanali (2014) menyatakan bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan intelektual yang berbeda-beda. Hal ini ditunjukkan dengan bagaimana peserta didik menyelesaikan pertanyaan yang diajukan. Selain itu, kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah masih rendah, dan sulit untuk menerjemahkan perolehan soal cerita ke dalam model matematika yang salah untuk dipecahkan.<sup>15</sup>

Faktor penyebab timbulnya masalah bagi peserta didik berasal dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi aspek intelektual seperti kecerdasan, bakat, motivasi, kondisi fisik, dan stamina. Faktor eksternal adalah kondisi sosial peserta didik seperti lingkungan, ekonomi keluarga, sekolah dan lingkungan sekitar.<sup>16</sup>

Fenomena kesulitan belajar pada peserta didik biasanya tampak jelas dari menurunnya kinerja akademik atau prestasi belajarnya. Jika seorang peserta didik memiliki kesulitan belajar, penting untuk memperhatikan faktor-faktor apa yang menyebabkan peserta didik tersebut memiliki kesulitan belajar. Faktor penyebab

---

<sup>15</sup> Yeni Candra, dkk, *Description of The Ability of Social Arithetical Stories by Study Problems by Students VIII SMP Reviewed from The Polya Stage. Internatioanl Journal of Active Learning* 3 (1) (18)

<sup>16</sup> Ismail. *Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Aktif di Sekolah*. Jurnal Edukasi, Vol 2, No. 1, Januari 2016

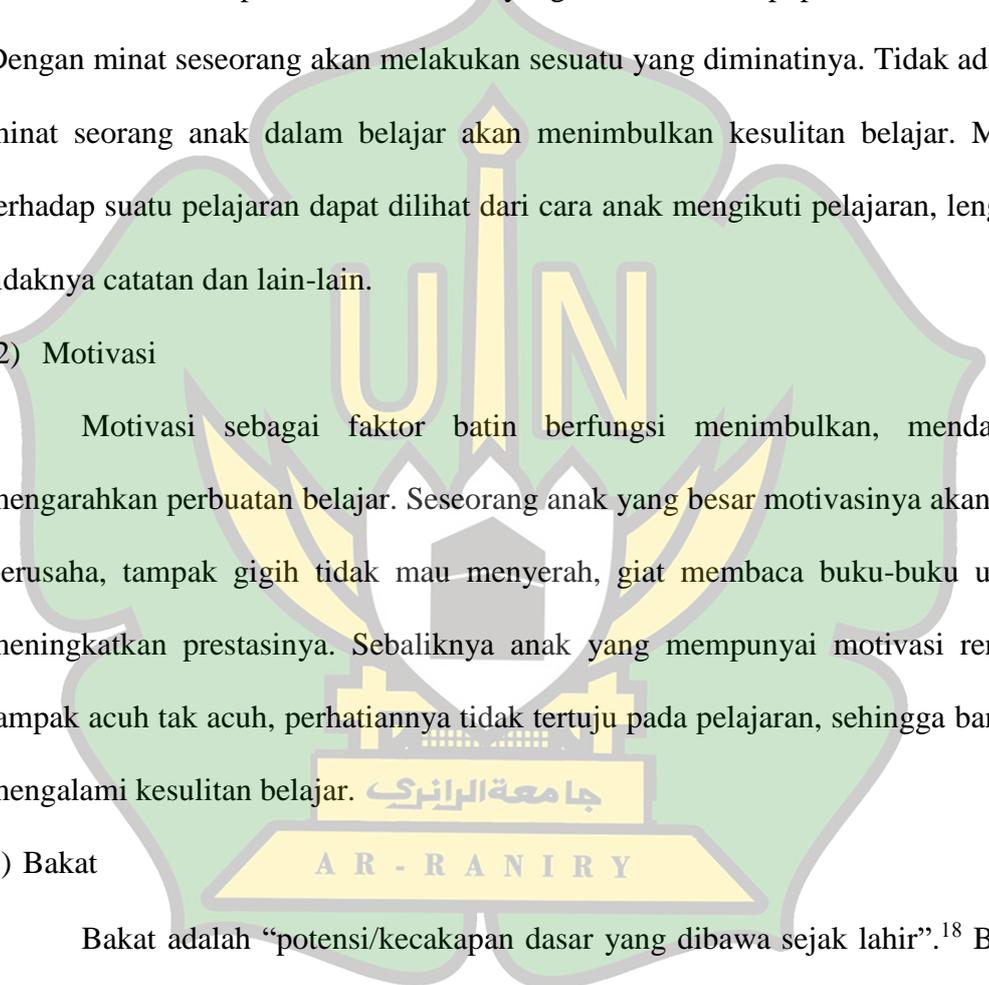
kesulitan belajar bagi peserta didik, baik di dalam maupun di luar, dapat dibagi menjadi beberapa kelompok sebagai berikut:

a. Faktor intern (faktor dari dalam diri manusia itu sendiri) yang meliputi:

1) Minat

Minat merupakan “suatu sifat yang relatif menetap pada seseorang”.<sup>17</sup> Dengan minat seseorang akan melakukan sesuatu yang diminatinya. Tidak adanya minat seorang anak dalam belajar akan menimbulkan kesulitan belajar. Minat terhadap suatu pelajaran dapat dilihat dari cara anak mengikuti pelajaran, lengkap tidaknya catatan dan lain-lain.

2) Motivasi

Motivasi sebagai faktor batin berfungsi menimbulkan, mendasari, mengarahkan perbuatan belajar. Seseorang anak yang besar motivasinya akan giat berusaha, tampak gigih tidak mau menyerah, giat membaca buku-buku untuk meningkatkan prestasinya. Sebaliknya anak yang mempunyai motivasi rendah tampak acuh tak acuh, perhatiannya tidak tertuju pada pelajaran, sehingga banyak mengalami kesulitan belajar. 

3) Bakat

Bakat adalah “potensi/kecakapan dasar yang dibawa sejak lahir”.<sup>18</sup> Bakat merupakan “kemampuan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai

---

<sup>17</sup> Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Professional*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 27.

<sup>18</sup> Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 234.

keberhasilan pada masa yang akan datang”.<sup>19</sup> Sehingga seseorang akan mudah mempelajari sesuatu yang sesuai dengan bakatnya. Seorang anak yang harus mempelajari bahan yang lain yang tidak sesuai dengan bakatnya akan mudah bosan, mudah putus asa dan cenderung tidak senang. Hal-hal tersebut akan tampak pada anak yang tidak suka mengikuti pelajaran sehingga nilainya rendah.

#### 4) Inteligensi

Inteligensi merupakan “suatu kemampuan dasar yang bersifat umum untuk memperoleh suatu kecakapan yang mengandung berbagai komponen”.<sup>20</sup> Semakin tinggi tingkat intelegensi seorang peserta didik, semakin besar peluang peserta didik tersebut meraih sukses dalam belajar. Sebaliknya, semakin rendah tingkat intelegensi seorang peserta didik, semakin sulit peserta didik tersebut mencapai kesuksesan belajar.

##### b. Faktor ekstern (faktor dari luar manusia)

##### 1) Faktor Keluarga

Keluarga merupakan tempat pertama seseorang memperoleh pendidikan dan dalam keluarga pula seseorang dididik dan dibesarkan, maka dapat dikatakan bahwa keluarga merupakan sumber pendidikan utama. Pengetahuan yang dimiliki seorang anak tergantung pada keluarga atau orang tua yang mendidiknya, karena orang tua mempunyai pengaruh yang sangat besar. Hubungan antara anggota

---

<sup>19</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003), h. 125.

<sup>20</sup> Dewa Ketut Sukardi, *Analisis Tes Psikologi. Cet II*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), h. 1

keluarga, orang tua, anak, kakak, atau adik yang harmonis akan membantu peserta didik melakukan aktivitas belajar dengan baik.

## 2) Faktor Sekolah

### a) Guru

Guru adalah orang yang sangat berpengaruh dalam proses belajar mengajar. Keadaan guru dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

Menurut Dalyono: guru dapat menjadi penyebab kesulitan belajar apabila:

- a. Guru tidak berkualitas, baik dalam pengambilan metode yang digunakan atau dalam mata pelajaran yang dipegangnya.
- b. Hubungan guru dengan murid kurang baik.
- c. Guru-guru menuntut standar pelajaran diatas kemampuan anak.
- d. Guru tidak memiliki kecakapan dalam usaha diagnosis kesulitan belajar peserta didik.
- e. Metode mengajar guru yang dapat menimbulkan kesulitan belajar”.<sup>21</sup>

Oleh karena itu perlu diperhatikan keadaan guru berkaitan dengan kepribadian, kemampuan dan kondisi fisik maupun mental, sehingga belajar akan dapat berlangsung dengan baik dan sampai pada tujuan yang ingin dicapai.

### b) Sarana dan Prasarana

Sarana adalah segala sesuatu yang mendukung secara langsung terhadap kelancaran proses pembelajaran, misalnya media pembelajaran, alat-alat pembelajaran, perlengkapan sekolah, dan lain sebagainya. Sedangkan prasarana adalah segala sesuatu yang secara tidak langsung dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran, misalnya jalan menuju sekolah, penerangan sekolah, kamar

---

<sup>21</sup> Dalyono, *Psikologi Pendidikan...*, h. 242.

kecil dan sebagainya.<sup>22</sup> Kelengkapan sarana dan prasarana akan membantu guru dalam penyelenggaraan proses pembelajaran, dengan demikian sarana dan prasarana merupakan komponen penting yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran.

### 3. Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar Fisika

Menurut penelitian sebelumnya (Rismatul, dkk, 2015), fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang paling sulit dan menantang bagi peserta didik. Berdasarkan hasil angket, (33%) peserta didik mengatakan fisika adalah pelajaran yang sulit, dan (51%) peserta didik mengatakan fisika sulit untuk dipahami. Mereka yang mengatakan fisika itu menantang, karena konsep fisika sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik merasa tertantang atau termotivasi untuk ingin mempelajarinya. Mereka yang mengatakan fisika itu sulit disebabkan karena fisika terlalu banyak rumus (71%) dan banyak konsep (25%). Selain itu, beberapa peserta didik mengatakan guru terlalu cepat ketika menerangkan dan metode pembelajarannya membosankan.<sup>23</sup>

Menurut penelitian sebelumnya (Abbas, 2018) menyatakan bahwa, didukung pendekatan kualitatif dengan bentuk penelitian deskriptif dalam menganalisis faktor-faktor kesulitan belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika pada dasarnya dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal.

---

<sup>22</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenda Media Group, 2006), h. 55.

<sup>23</sup> Rizmatul Azizah, dkk, Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*. Vol 5, No 2, Tahun 2015

Faktor internal antara lain kurangnya kemampuan peserta didik dalam matematika sebagai bahasa fisika, malas memeriksa dan kebiasaan belajar yang tidak teratur.<sup>24</sup>

Amir (2015) berpendapat bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. kesulitan utama dalam memecahkan masalah dapat muncul karena beberapa faktor, seperti lingkungan pendidikan, termasuk pendekatan pelatihan yang digunakan, motivasi, penggunaan jenis masalah, apalagi sebagai bahan ajar yang tidak mendukung peserta didik untuk mengembangkan pemecahan masalah. Padahal, penting bagi peserta didik untuk memiliki pemecahan masalah dan terbiasa dengan guru, sebagai cara untuk mengembangkan pola pikir berpikir selanjutnya.<sup>25</sup>

Hal yang menyebabkan fisika sulit untuk dipelajari adalah adanya guru yang menerapkan metode pembelajaran yang membosankan sehingga peserta didik tidak penasaran dengan fisika itu sendiri, dan juga sulit untuk menerjemahkan soal fisika ke dalam bahasa matematika, hal ini dapat juga karena peserta didik tidak ada kemauan atau motivasi dari luar maupun dari dalam.

---

<sup>24</sup> Abbas, dkk, Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik Kelas IPA SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 6, No.1, Tahun 2018

<sup>25</sup> Nunny Nurkaeti . *Polya Strategy : An Analysis Of Mathematical Problem Solving Difficulty In 5<sup>th</sup> Grade Elementary School*. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 10 No.2 Juli 2018

#### 4. Diagnosis kesulitan belajar

Sebelum menentukan alternatif pemecahan masalah kesulitan belajar bagi peserta didik, guru terlebih dahulu harus mengidentifikasi fenomena yang mengindikasikan peluang terjadinya kesulitan belajar yang menimpa peserta didik tersebut. Upaya mengenali gejala kesulitan belajar yang dialami peserta didik disebut diagnosis yang bertujuan untuk mengetahui “jenis penyakit” yaitu jenis kesulitan belajar peserta didik.<sup>26</sup> Jika jenis-jenis kesulitan belajar yang dialami peserta didik diketahui, maka guru akan lebih mudah melihat langkah-langkah penyelesaian kesulitan belajar peserta didik.

Banyak langkah-langkah untuk menetapkan jenis kesulitan peserta didik yang dapat ditempuh oleh guru adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi kelas untuk mengetahui perilaku menyimpang peserta didik saat mengikuti pelajaran.
- b. Pemeriksaan penglihatan dan pendengaran peserta didik, terutama yang diduga mengalami kesulitan belajar.
- c. Wawancara wali atau orang tua peserta didik untuk mencari tahu tentang masalah keluarga yang menyebabkan kesulitan belajar.
- d. Memberikan tes diagnostik dalam bidang keterampilan tertentu untuk mengetahui karakter kesulitan belajar yang dialami peserta didik.

---

<sup>26</sup> Noer Rohmah, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Teras, 2012), h. 294

- e. Memberikan tes kemampuan inteligensi (IQ) khususnya kepada peserta didik yang diduga mengalami kesulitan belajar.<sup>27</sup>

Secara umum, langkah-langkah di atas mudah dilakukan oleh guru. Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, guru dapat lebih mudah mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik.

### **5. Alternatif pemecahan kesulitan belajar**

Ada banyak alternatif yang bisa dilakukan untuk mengatasi kesulitan. Namun, sebelum pemilihan dibuat, peneliti diperkirakan memerlukan beberapa langkah penting yang meliputi:

- a. Menganalisis hasil diagnosa, yaitu meneliti bagian-bagian soal dan oleh karena itu hubungan antara bagian-bagian tersebut untuk mendapatkan pemahaman yang akurat tentang kesulitan-kesulitan latihan yang dihadapi peserta didik. (Diagnosis adalah upaya untuk menemukan fenomena yang menunjukkan kesulitan belajar peserta didik, yang harus dilakukan pertama kali jika menemukan anak yang mengalami kesulitan belajar, sedangkan diagnostik berarti langkah-langkah prosedural dalam rangka diagnosis, yaitu menentukan jenis penyakit atau kesulitan belajar).
- b. Mengidentifikasi dan menentukan bidang keterampilan khusus yang memerlukan perbaikan.

- c. Penyusunan program pengajaran remedial secara khusus.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Noer Rohmah, *Psikologi Pendidikan...*, h. 294-295.

Setelah langkah-langkah di atas selesai, selanjutnya guru melakukan program perbaikan yaitu melakukan remedial materi pelajaran.

## **B. Soal-Soal Fisika**

Masalah dalam fisika pada umumnya adalah berupa soal-soal. Soal-soal fisika dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu soal rutin dan nonrutin. Aisyah mengatakan bahwa soal rutin adalah soal latihan biasa yang dapat diselesaikan dengan prosedur yang dipelajari dikelas. Sedangkan soal nonrutin adalah soal yang untuk menyelesaikannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak jelas atau tidak sama dengan prosedur yang dipelajari dikelas.<sup>29</sup> Soal nonrutin menyajikan situasi baru yang belum pernah dijumpai oleh peserta didik sebelumnya. Dalam situasi baru itu, ada tujuan yang jelas yang ingin dicapai, tetapi cara mencapainya tidak segera muncul dalam benak peserta didik. Memberikan soal-soal nonrutin kepada peserta didik berarti melatih mereka menerapkan berbagai konsep ilmu yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi soal nonrutin inilah yang dapat digunakan sebagai soal pemecahan masalah.

Menurut yang peneliti baca dari beberapa sumber, bahwa soal fisika SMA mengacu ke soal-soal yang menuntut siswa untuk dapat mengaplikasikan, menganalisis serta mengevaluasi. “pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh oleh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang

---

<sup>28</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012). h. 188

<sup>29</sup> Aisyah, *Pengembangan Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Dirjen Dikti. 2007), h. 4

dihadapinya sampai masalah itu tidak lagi menjadi masalah baginya”.<sup>30</sup> Menyelesaikan suatu masalah merupakan proses untuk menerima tantangan dalam menjawab masalah. Suatu masalah memuat tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang telah diketahui oleh pelaku sehingga untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan waktu yang relatif lebih lama dari proses pemecahan masalah rutin biasa.

### **C. Teori Polya**

#### **1. Menyelesaikan Soal Fisika Berdasarkan Teori Polya**

Dalam menyelesaikan soal fisika, hendaknya peserta didik mampu menganalisa soal yang akan diselesaikan. Peserta didik menyusun langkah-langkah dalam menyelesaikan soal. Strategi atau langkah-langkah pemecahan masalah yang tepat sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan soal-soal fisika dengan baik. Keefektifan suatu strategi pemecahan masalah bergantung pada kecocokan dan karakteristik masalah yang diselesaikan, sehingga untuk menyelesaikan suatu masalah harus melalui langkah-langkah tertentu.

Dalam menyelesaikan permasalahan soal-soal fisika sangat dibutuhkan kemampuan matematis peserta didik. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

---

<sup>30</sup> Aisyah, *Pengembangan Pembelajaran Matematika...*, h. 5

Pemecahan masalah tidak bisa dilepaskan dari tokoh utamanya yaitu George Polya.<sup>31</sup>

Ada empat langkah pemecahan masalah yang didukung teori polya, yaitu: memahami soal, merencanakan jawaban, menyelesaikan soal sesuai rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.<sup>32</sup>

Sebuah kerangka kerja untuk memecahkan masalah telah dijelaskan oleh Polya dalam buku *“How to solve IT!”* (Edisi ke-2., University Press, 1957). Meskipun Polya berfokus pada teknik pemecahan masalah dalam matematika, prinsip-prinsip yang dikemukakan sering diterapkan pada masalah umum. Empat tahapan pemecahan masalah dari Polya merupakan unit yang sangat penting untuk dikembangkan.<sup>33</sup>

## 2. Langkah-langkah dalam Menyelesaikan Soal Fisika dengan Teori Polya

Dalam menyelesaikan masalah fisika dengan menggunakan langkah-langkah Polya akan dijelaskan sebagai berikut:

- a) Langkah 1 pemahaman soal (*Understanding*)

---

<sup>31</sup> Eka Sugiantara “ *Pengaruh Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Teori Polya Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas V*”, Jurnal mimbar PGSD, vol.2, no.1, 2014.

<sup>32</sup> Herman Hujodo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2005), H. 138.

<sup>33</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer...*, h. 63.

Yang dimaksud dengan tahap memahami soal menurut Polya adalah peserta didik harus siap memahami kondisi soal atau masalah yang ada di dalam soal. Ciri-ciri yang dapat peserta didik pahami tentang isi soal adalah peserta didik dapat mengungkapkan pertanyaan dan jawabannya sebagai berikut:

1. Data atau informasi apa yang dapat diketahui dari soal?
2. Apa inti permasalahan dari soal yang memerlukan pemecahan?
3. Adakah syarat-syarat penting yang perlu diperhatikan dalam soal?

Sasaran penilaian pada tahap pemahaman soal meliputi:

- a. Peserta didik mampu menganalisis soal. Hal ini dapat terlihat apakah peserta didik tersebut paham dan mengerti terhadap apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal.
  - b. Peserta didik dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam bentuk rumus, simbol, atau kata-kata sederhana.
- b) Langkah 2 pemikiran suatu rencana (*Planning*)

Pada tahap pemikiran suatu rencana, peserta didik harus dapat memikirkan langkah-langkah apa saja yang penting dan saling menunjang untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Kemampuan berpikir yang tepat hanya dapat dilakukan jika peserta didik telah dibekali sebelumnya dengan pengetahuan pengetahuan yang cukup memadai dalam arti masalah yang dihadapi peserta didik bukan hal yang baru sama sekali tetapi sejenis atau mendekati. Yang harus dilakukan peserta didik pada tahap ini adalah peserta didik dapat :

- 1) Mencari konsep-konsep atau teori-teori yang saling menunjang.
- 2) Mencari rumus-rumus yang diperlukan.

Pada jenjang kemampuan peserta didik tahap ini menempati urutan tertinggi. Hal ini didasarkan atas perkembangan bahwa pada tahap ini peserta didik dituntut untuk memikirkan langkah-langkah apa yang seharusnya dikerjakan.

c) Langkah 3 Pelaksanaan suatu rencana (*Solving*)

Sebagaimana yang dimaksud tahap pelaksanaan rencana adalah peserta didik telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam data yang diperlukan termasuk konsep dan rumus atau persamaan yang sesuai. Pada tahap ini peserta didik harus dapat membentuk sistematika soal yang lebih baku, dalam arti rumus-rumus yang akan digunakan sudah merupakan rumus yang siap untuk digunakan sesuai dengan apa yang digunakan dalam soal, kemudian peserta didik mulai memasukkan data-data hingga menjurus ke rencana pemecahannya, setelah itu baru peserta didik melaksanakan langkah-langkah rencana sehingga akan diharapkan dari soal dapat dibuktikan atau diselesaikan.

Tahap pelaksanaan rencana ini mempunyai bobot lebih tinggi lagi dari tahap pemahaman soal namun lebih rendah dari tahap pemikiran suatu rencana. Pertimbangan yang diambil berkenaan dengan pernyataan tersebut bahwa pada tahap ini peserta didik melaksanakan proses perhitungan sesuai dengan rencana yang telah disusunnya, dilengkapi pula dengan segala macam data dan informasi yang diperlukan, hingga peserta didik dapat menyelesaikan soal yang dihadapinya dengan baik dan benar.

d) Langkah 4 Peninjauan kembali (*Checking*)

Tahap peninjauan kembali ini mempunyai bobot paling rendah dalam klasifikasi tingkat berpikir peserta didik. Yang diharapkan dari keterampilan

peserta didik dalam memecahkan masalah untuk tahap ini adalah peserta didik harus berusaha mengecek ulang dan menelaah kembali dengan teliti setiap langkah pemecahan yang dilakukannya, mengecek kebenaran dari hasil perhitungan yang telah dikerjakannya, serta mengecek sistematika dan tahaptahap penyelesaiannya apakah sudah baik dan benar atau belum.

### **3. Kelebihan dan Kekurangan Teori Polya dalam menyelesaikan Masalah Fisika**

Kelebihan dari teori Polya dalam menyelesaikan masalah fisika adalah sebagai berikut:

- a) Merupakan pemecahan masalah yang bagus untuk memahami penyelesaian soal.
- b) Dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dalam penyelesaian soal.
- c) Proses pemecahan masalah dapat membiasakan para peserta didik menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
- d) Dapat merangsang pengembangan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif, menyeluruh.
- e) Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia kehidupan sehari.

Sedangkan kekurangan dari teori Polya dalam penyelesaian masalah fisika adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya kesiapan guru dalam proses untuk berkolaborasi memecahkan masalah.

2. Proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang lama dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain.
3. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, tingkat sekolah dan kelasnya.
4. Mengubah kebiasaan peserta didik belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi berakar dengan banyak berfikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok yang kadangkadang memerlukan berbagai sumber belajar, merupakan kesulitan tersendiri bagi peserta didik.

#### **D. Materi Pokok Fluida Statis**

Fluida adalah zat yang dapat mengalir. Jadi, termasuk zat cair dan gas. Perbedaan zat cair dan gas terutama terletak pada kompresibilitasnya. Gas mudah dimampatkan, sedang cair tidak dapat dimampatkan.<sup>34</sup> Zat cair memiliki volume tetap, akan tetapi bentuknya berubah sesuai wadahnya, sedangkan gas tidak memiliki bentuk maupun volume yang tetap. Karena zat cair dan gas tidak mempertahankan bentuk yang tetap sehingga keduanya memiliki kemampuan untuk mengalir. Zat yang dapat mengalir dan memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan disebut fluida.<sup>35</sup> Dalam fluida statis ini

---

<sup>34</sup> Sears dan Zemansky, *Fisika Universita I*. (Jakarta: Bina Cipta, 1994).

<sup>35</sup> Bambang Hariyadi, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI BSE*. (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009)

membahas mengenai fluida dalam keadaan diam. Untuk lebih jelasnya, perlu memahami dahulu besaran paling penting dalam fluida statis.

#### a) Massa Jenis

Salah satu sifat yang penting dari suatu bahan adalah densitas-nya, didefinisikan sebagai massa persatuan volume. Massa jenis (density) =  $\rho$ , dimana  $m$  adalah massa benda dan  $V$  merupakan volumenya. Massa jenis merupakan sifat khas dari suatu zat murni. Benda-benda yang terbuat dari unsur murni, seperti emas murni, bisa memiliki berbagai ukuran atau massa tetapi massa jenis akan sama untuk seluruhnya.<sup>36</sup>

#### b) Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut,<sup>37</sup> secara matematis dituliskan;

$$P = F/A \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

$P$  = tekanan (Pa)

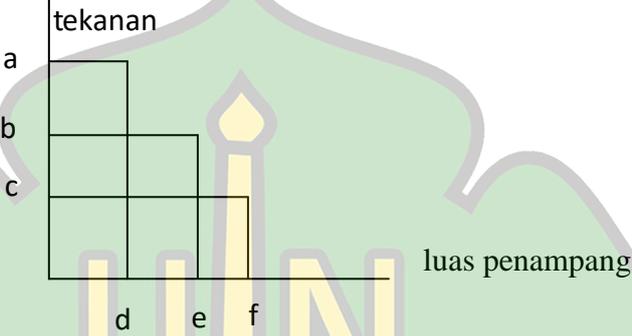
$F$  = gaya (N)

$A$  = luas bidang (m<sup>2</sup>)

<sup>36</sup> Douglas. C Giancoli, *Fisika Jilid Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 2001).

<sup>37</sup> Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 228.

Tabel 2.1 Pengaruh Luas Penampang Terhadap Tekanan

Representasi	Deskripsi
Gambar	
Grafik	
Matematis	$p = F/A$ <p>Keterangan:                      P = tekanan (Pa)                      F = gaya (N)                      A = luas bidang (m<sup>2</sup>)</p>
Verbal	Tekanan berbanding lurus dengan gaya dan berbanding terbalik dengan luas penampang.

a. Tekanan Hidrostatik

Tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh beratnya sendiri disebut tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik zat cair ( $p_h$ ) dengan massa jenis  $\rho$  dan kedalaman  $h$ , secara matematis dituliskan:

$$P_h = \rho \times g \times h \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

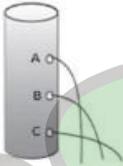
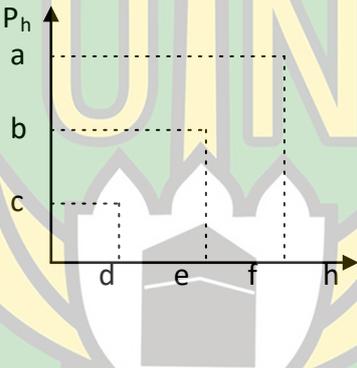
$p_h$  = tekanan hidrostatik (Pa)

$\rho$  = massa jenis (kg/m<sup>3</sup>)

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

$h$  = kedalaman zat cair (m)

Tabel. 2.2 Hubungan Tekanan Hidrostatik dengan Kedalaman Fluida

Representasi	Deskripsi
Gambar	
Grafik	
Matematis	$P_h = \rho \times g \times h$ <p>Keterangan:</p> <p><math>p_h</math> = tekanan hidrostatik (Pa)  <math>\rho</math> = massa jenis (<math>kg/m^3</math>)  <math>g</math> = percepatan gravitasi (<math>m/s^2</math>)  <math>h</math> = kedalaman zat cair (m)</p>
Verbal	Semakin dalam suatu zat cair maka tekanan hidrostatiknya akan semakin besar.

#### b. Tekanan Gauge

Tekanan Gauge adalah selisih antara tekanan yang tidak diketahui dengan tekanan atmosfer (tekanan udara luar). Nilai tekanan yang diukur oleh

alat pengukur tekanan adalah tekanan gauge. Adapun tekanan sesungguhnya disebut dengan tekanan mutlak. Secara matematis dituliskan:

$$P = P_{gauge} + P_{atm} \dots\dots\dots(2.3)$$

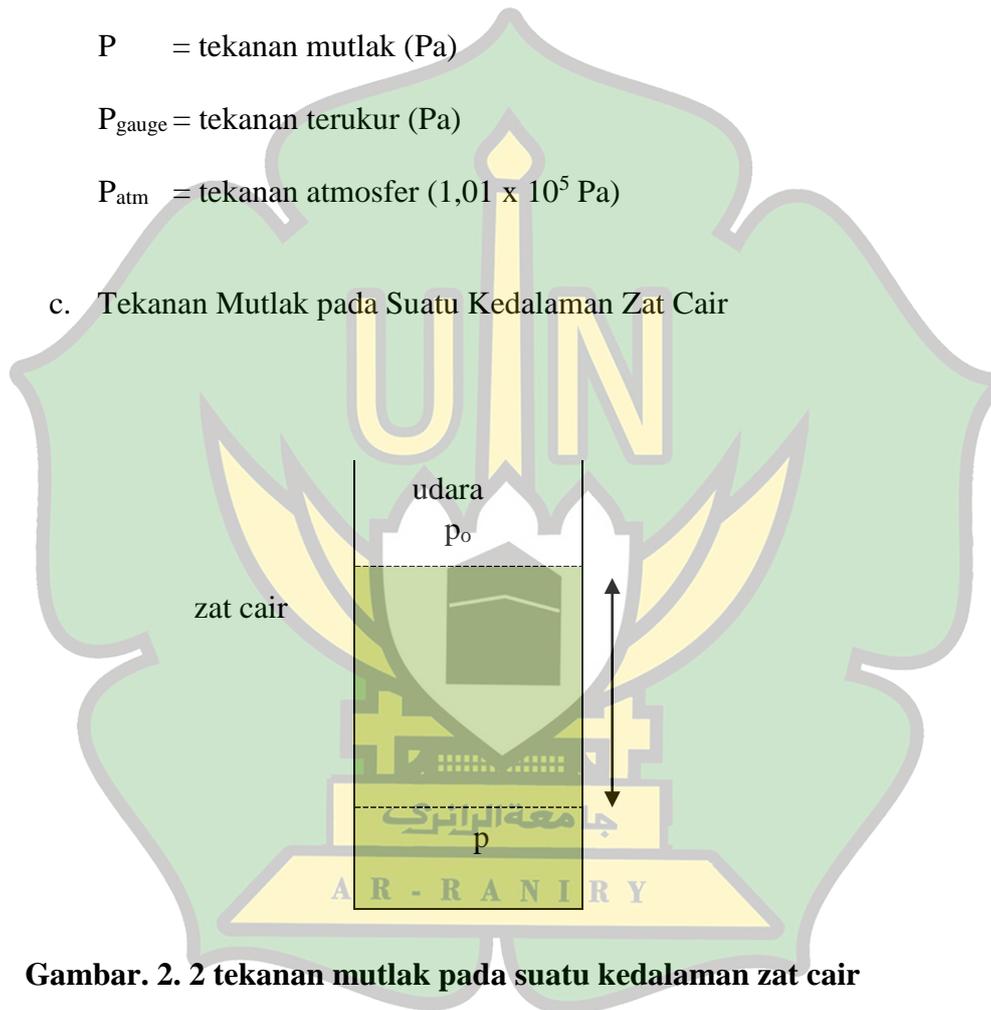
Keterangan:

$P$  = tekanan mutlak (Pa)

$P_{gauge}$  = tekanan terukur (Pa)

$P_{atm}$  = tekanan atmosfer ( $1,01 \times 10^5$  Pa)

c. Tekanan Mutlak pada Suatu Kedalaman Zat Cair



**Gambar. 2. 2 tekanan mutlak pada suatu kedalaman zat cair**

Perhatikan gambar di atas. Tekanan pada permukaan zat cair adalah tekanan atmosfer  $p_0$ . Tekanan hidrostatis zat cair pada kedalaman  $h$  adalah  $\rho gh$ .<sup>38</sup> Secara matematis dituliskan:

<sup>38</sup>Marthen Kanginan, Fisika untuk ..., h. 232.

$$P = p_o + \rho gh \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

P = tekanan mutlak (Pa)

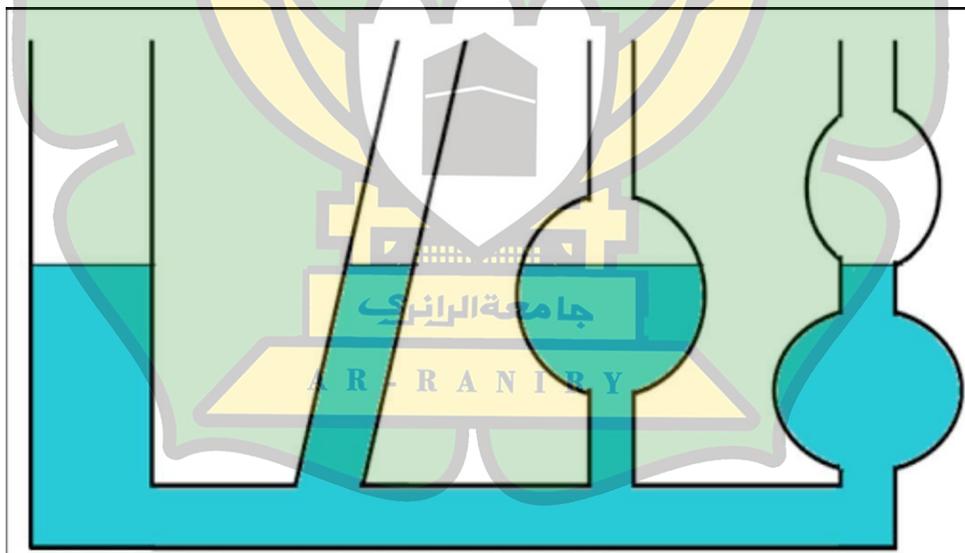
P<sub>o</sub> = tekanan atmosfer (1,01 x 10<sup>5</sup> Pa)

ρ = massa jenis (Kg/m<sup>3</sup>)

h = ketinggian (m)

### c.) Hukum Pokok Hidrostatika

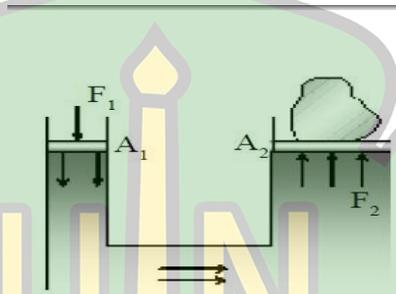
Bunyi hukum pokok hidrostatika adalah *“semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan (mutlak) yang sama.”*



Gambar. 2.3 Hukum Utama Hidrostatika

#### d.) Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi “tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”.<sup>39</sup> Sebuah terapan sederhana dari prinsip Pascal adalah dongkrak hidrolik.



Gambar. 2. 4 prinsip kerja sebuah dongkrak hidrolik

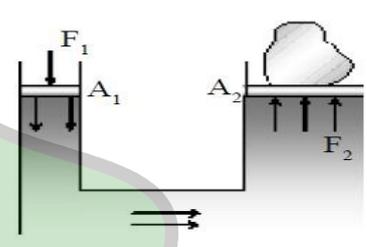
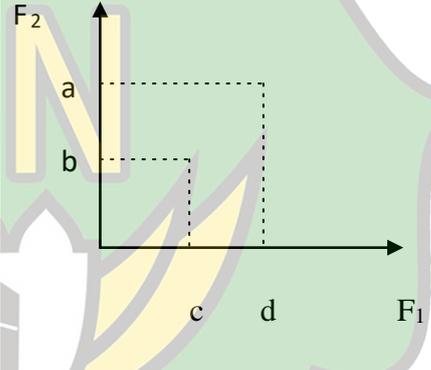
$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1} \quad \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

- $F_2$  = gaya pada bejana 2 (N)
- $A_2$  = luas penampang bejana 2 ( $m^2$ )
- $F_1$  = gaya pada bejana 1(N)
- $A_1$  = luas penampang bejana 1 ( $m^2$ )

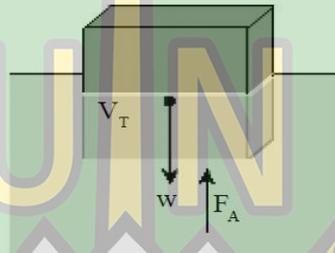
<sup>39</sup> Marthen Kanganin, Fisika untuk ...,h. 235.

**Tabel 2. 3 Hubungan Antar Gaya Pada Prinsip Kerja Hukum Pascal**

Representasi	Deskripsi
Gambar	
Grafik	
Matematis	$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>F_2</math> = gaya pada bejana 2 (N)</li> <li><math>A_2</math> = luas penampang bejana 2 (m<sup>2</sup>)</li> <li><math>F_1</math> = gaya pada bejana 1 (N)</li> <li><math>A_1</math> = luas penampang bejana 1 (m<sup>2</sup>)</li> </ul>
Verbal	<p>Jika gaya yang diberikan pada penampang satu besar, maka gaya yang diterima oleh penampang kedua juga akan besar.</p>

### e.) Hukum Archimedes

Suatu benda yang dicelupkan ke dalam zat cair mendapat gaya ke atas sehingga benda kehilangan sebagian beratnya. Gaya ke atas ini disebut sebagai gaya apung, yaitu suatu gaya ke atas yang dikerjakan oleh zat cair pada benda. Munculnya gaya apung adalah konsekuensi dari tekanan zat cair yang meningkat dengan kedalaman.<sup>40</sup> Dengan demikian berlaku: “*gaya apung = berat benda di udara – berat benda dalam zat cair*”.



**Gambar. 2. 5 Benda dalam air**

Archimedes mengemukakan hukumnya yang berbunyi “*Gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut*”. Gaya apung dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F_a = \rho_f V_{bf} g \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

$F_a$  = gaya apung (N)

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

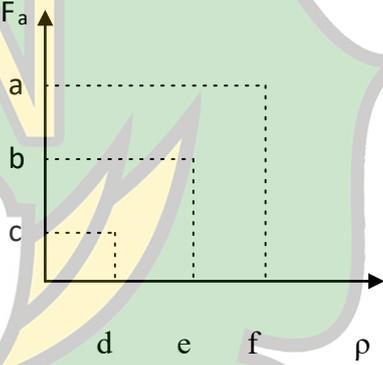
$V_{bf}$  = volum benda yang tercelup dalam fluida ( $\text{m}^3$ )

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

---

<sup>40</sup>Marthen Kanginan, Fisika untuk ..., h. 239.

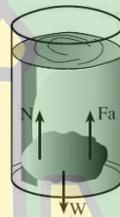
Tabel 2. 4 Hubungan Gaya Apung Dengan Massa Jenis Fluida

Representasi	Deskripsi
Gambar	
Grafik	
Matematis	$F_a = \rho_f V_{bf} g$ <p>Keterangan:</p> <p><math>F_a</math> = gaya apung (N)  <math>\rho_f</math> = massa jenis fluida (<math>\text{kg/m}^3</math>)  <math>V_{bf}</math> = volum benda yang tercelup dalam fluida (<math>\text{m}^3</math>)  <math>g</math> = percepatan gravitasi (<math>\text{m/s}^2</math>)</p>
Verbal	<p>Semakin besar massa jenis suatu fluida, maka gaya apung yang diperlukan oleh benda akan semakin besar</p>

Bila benda dicelupkan ke dalam zat cair, maka ada 3 kemungkinan yang terjadi yaitu tenggelam, melayang, dan terapung.

### 1. Tenggelam

Benda disebut tenggelam dalam zat cair apabila posisi benda selalu terletak pada dasar tempat zat cair berada.



Gambar 2.1 Benda Tenggelam

Pada benda tenggelam terdapat tiga gaya yaitu :

$W$  = gaya berat benda

$F_a$  = gaya archimedes

$N$  = gaya normal bidang

Dalam keadaan seimbang maka  $W = N + F_a$  sehingga :

$$W > F_a$$

$$m \cdot g > \rho_{zc} \cdot V_b \cdot g$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g > \rho_{zc} \cdot V_b \cdot g$$

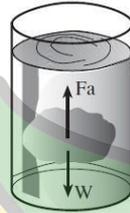
$$\rho_b > \rho_{zc}$$

$\rho_b$  = massa jenis benda

$\rho_{zc}$  = massa jenis zat cair

## 2. Melayang

Benda melayang dalam zat cair apabila posisi benda di bawah permukaan zat cair dan di atas dasar tempat zat cair berada.



*Gambar 2.2 Benda Melayang*

Pada benda melayang terdapat dua gaya yaitu:  $F_a$  dan  $W$ . Dalam keadaan seimbang maka :

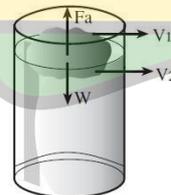
$$W = F_a$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g = \rho_{zc} \cdot V_b \cdot g$$

$$\rho_b = \rho_{zc}$$

## 3. Terapung

Benda terapung dalam zat cair apabila posisi benda sebagian muncul dipermukaan zat cair dan sebagian terbenam dalam zat cair.



*Gambar 2.3 Benda Terapung*

Pada benda terapung terdapat dua gaya yaitu :  $F_a$  dan  $W$ . Dalam keadaan seimbang maka :

$$W = F_a$$

$$\rho_b \cdot V_b \cdot g = \rho_{zc} \cdot V_2 \cdot g$$

$$\rho_b \cdot V_b = \rho_{zc} \cdot V_2$$

karena  $V_b > V_2$  maka :  $\rho_b < \rho_{zc}$



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesulitan-kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Fluida Statis, dan faktor-faktor yang menyebabkan peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut, maka rancangan penelitian yang dilakukan ini adalah dengan menggunakan metode penelitian kualitatif rancangan deskriptif.

Metode penelitian kualitatif digunakan untuk mengetahui jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal materi fluida statis. Dengan rancangan penelitian ini, diharapkan berbagai data dan informasi yang berhubungan dengan kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi fluida statis dapat dikumpulkan. “penelitian deskriptif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan secara sistematis karakteristik objek yang akan diteliti secara tepat”<sup>41</sup>

#### **B. Subjek Penelitian**

Adapun yang menjadi subjek penelitian adalah enam orang peserta didik, tiga laki-laki dan dua perempuan. Semuanya itu ialah peserta didik di kelas X MIPA 1 MAN 6 Aceh Besar.

---

<sup>41</sup> Sukardi, *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 162-163.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes soal *essay* pada materi fluida statis dengan jumlah 5 soal dan peneliti bertindak sebagai pengumpul data. Instrumen penelitian dikembangkan oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Untuk menentukan validitas instrumen dilakukan dengan cara *Expert Judgement*, yaitu mengkonsultasikan instrumen yang dibuat dengan para ahli.

### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik-teknik yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika. Durasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal adalah 45 menit atau 1 jam pelajaran. Sebelum soal tes diberikan kepada peserta didik, terlebih dahulu dikonsultasikan dengan pendidik bidang studi fisika yang mengajar dikelas tersebut. Hasil penyelesaian soal tes yang telah dikerjakan peserta didik akan dianalisis berdasarkan tahapan-tahapan pada teori polya.

#### 2. Wawancara

Wawancara ini dilakukan kepada peserta didik yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Setelah menyelesaikan soal yang telah diberikan oleh peneliti, peserta didik di wawancara satu persatu. Wawancara yang dilakukan ini berisikan pertanyaan-pertanyaan mengenai tes soal yang telah dilakukan. Wawancara ini

bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal tes.

### **E. Triangulasi**

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain, diluar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembandingan terhadap data itu. Norman K. Denkin, dalam berbagai karyanya menjelaskan triangulasi merupakan suatu gabungan atau kombinasi berbagai metode yang dipakai untuk mengkaji fenomena yang saling terkait dari sudut pandang dan perspektif yang berbeda. Ada beberapa triangulasi yang dapat digunakan dalam sebuah penyelesaian penelitian, namun dalam hal ini triangulasi yang peneliti gunakan adalah triangulasi sumber data yang mana peneliti memperoleh sumber data tersebut melalui hasil wawancara, dokumentasi-dokumentasi serta melalui soal tes yang telah dijawab oleh subjek dalam penelitian ini, sehingga bentuk dari hasil penelitian ini berupa pendeskripsian dari sumber data yang diperoleh.

Dijelaskan lebih lanjut bahwa triangulasi dengan sumber data adalah membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan atau suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda dalam penelitian kuantitatif. Hal ini dapat dicapai dengan jalan: (1) membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara; (2) membandingkan apa yang dikatakan orang di depan umum dengan apa yang dikatakannya secara pribadi; (3) membandingkan apa yang dikatakan orang-orang tentang situasi penelitian dengan apa yang dikatakannya sepanjang waktu; (4) membandingkan keadaan dan perspektif

seseorang dengan berbagai pendapat dan pandangan orang seperti rakyat biasa, orang yang berpendidikan tinggi atau menengah, orang yang berada, orang pemerintahan; (5) membandingkan hasil wawancara dengan isu suatu dokumen yang berkaitan.<sup>42</sup> Penelitian ini menggunakan jalan membandingkan data hasil pengamatan, tes soal dan hasil wawancara.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif, maka analisis datanya adalah non statistik. Data yang muncul berupa kata-kata dan bukan merupakan rangkaian angka. Menurut Sugiyono, analisis data kualitatif terdiri dari tiga langkah kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data, serta verifikasi data atau penarikan kesimpulan.<sup>43</sup> Dalam penelitian ini, data diambil dari hasil tes. Berdasarkan jawaban peserta didik, kemudian dianalisis tahap-tahap atau langkah-langkah yang dilakukan oleh peserta didik. Dalam menganalisis data, peneliti menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

##### **1. Reduksi Data**

Data yang didapat dari lapangan masih berupa atau berbentuk uraian atau laporan yang terperinci yang akan terasa sulit untuk dicerna apabila tidak direduksi, Sugiyono mengatakan bahwa “mereduksi berarti merangkum,

---

<sup>42</sup> Muh. Fitrah dan Luthfiah, *Metodelogi Penelitian...*, hal 330-331

<sup>43</sup> Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h. 45.

memilih hal-hal yang pokok , menfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu”.<sup>44</sup>

## 2. Data Display (penyajian data)

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Menurut Sugiyono mengatakan: “Dalam penelitian kualitatif penyajian data ini dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, dan hubungan antar kategori, *flowchart* dan sejenisnya”.

Ada yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif dengan teks yang bersifat naratif”. Dengan mendisplaykan data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut”.<sup>45</sup>

Penyajian data yang akan peneliti lakukan adalah menyajikan data-data yang telah direduksi dengan cara menguraikan data yang telah di olah kedalam bentuk teks yang bersifat naratif yaitu menjelaskan suatu masalah kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal Fisika pada materi fluida statis dengan aplikasi teori Polya.

## 3. Verifikasi /Penarikan Kesimpulan

Langkah ketiga dari aktivitas analisa adalah Penarikan kesimpulan atau verifikasi. Pengambilan kesimpulan dan verifikasi, dilakukan dengan cara

---

<sup>44</sup> Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 92.

<sup>45</sup> Sugiyono, *Metodelogi Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D...*,341.

menarik kesimpulan atas rangkuman data yang tampak dalam display data sehingga data tersebut mempunyai makna. Verifikasi atau kesimpulan yang akan peneliti lakukan adalah mengambil kesimpulan-kesimpulan dari hasil data yang telah di dapatkan di lapangan baik itu data dari penelitian awal peneliti maupun data yang sudah peneliti dapatkan ketika melakukan penelitian yang sudah di sajikan dalam bentuk teks dalam display data.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 6 Aceh Besar pada tanggal 11 Desember 2021. Hasil penelitian diperoleh dari observasi, dokumentasi dan dari hasil wawancara dengan kepala madrasah dan waka sarana prasarana untuk mendapatkan keterangan tentang strategi kepala madrasah dalam meningkatkan sarana prasarana di MAN 6 Aceh Besar.

#### B. Hasil Penelitian

##### 1. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Materi Fluida Statis Peserta didik Berdasarkan Pemecahan Masalah Poyla

Deskripsi dari pemecahan kemampuan masalah fisika pada materi fluida statis oleh peserta didik diperoleh melalui jawaban skor tes yang telah peneliti berikan yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah kemudian siswa diberikan pertanyaan melalui sesi wawancara mendalam mengenai jawaban yang telah diberikan oleh peserta didik pada soal tes sebelumnya. Peneliti memberikan tes kemampuan masalah berupa 5 buah soal tes dalam bentuk essay yang di dalamnya telah memenuhi empat indikator pemecahan masalah Poyla yang terdiri dari; memahami masalah, merencanakan pemecahan, menyelesaikan masalah sesuai rencana dan memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.

Pada indikator memahami masalah, yang dilakukan peserta didik adalah menyatakan kembali masalah asli dalam bentuk yang lebih operasional yaitu

peserta didik menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan, pada indikator merencanakan penyelesaian peserta didik juga menyusun prosedur penyelesaian melalui penerapan konsep-konsep fisika yang berkaitan, pada indikator menyelesaikan masalah peserta didik melakukannya sesuai dengan rencana yaitu melakukan perhitungan sesuai dengan persamaan yang telah dibuat pada langkah sebelumnya dan pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian peserta didik memeriksa kembali apakah prosedur yang diterapkan dan hasil yang diperoleh sudah benar.

## **2. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Materi Fluida Statis Peserta didik Setiap Kategori.**

Kemampuan yang diperoleh oleh peserta didik dalam pemecahan masalah pada materi fluida statis dapat diketahui dengan melakukan analisis secara mendalam melalui tes pemecahan masalah yang diberikan ke peserta didik dengan jumlah soal 5 buah dalam bentuk uraian atau essay kemudian peserta didik diwawancarai setelah menjawab soal tersebut. Proses analisis dilakukan sesuai dengan empat langkah-langkah pemecahan masalah Polya yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana serta memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan sebelum dikumpulkan.

Adapun subjek penelitian ini terdiri dari enam orang peserta didik dengan nama dan kategori yang diperoleh peneliti susun dalam Tabel berikut ini:

**Tabel 4.4 Inisial Peserta didik, Kriteria dan Jenis Kelamin**

Inisial Peserta didik	Kriteria	Jenis Kelamin
St	Tinggi	Perempuan
Ba	Sedang	Laki-laki
Sa	Sedang	Laki-laki
Ah	Sedang	Laki-laki
Mu	Sangat Rendah	Perempuan

Berdasarkan hasil tes pemecahan masalah peserta didik kelas X MIPA 1 MAN 6 Aceh Besar, diperoleh peserta didik dengan kategori sangat rendah sebanyak 1 orang, kategori rendah tidak ada, kategori sedang sebanyak 3 orang dan untuk peserta didik yang mendapat kategori tinggi 1 orang dan untuk kategori sangat tinggi tidak ada peserta didik yang memperolehnya.

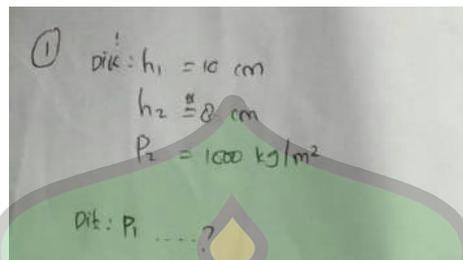
a. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Materi Fluida Statis Peserta didik Kategori Tinggi

Pada bagian ini dilakukan deskripsi data pemecahan masalah fisika peserta didik pada materi fluida statis yang memperoleh kategori tinggi yang terdiri dari data hasil tes pemecahan masalah dan wawancara. Dalam proses wawancara St menyatakan masih mengalami masalah dalam memahami soal tes nomor lima sedangkan yang lainnya St sudah melakukan sesuai dengan pemecahan masalah yang dilakukan oleh Poyla yang jawaban soal tes St tersebut akan peneliti uraikan sebagai berikut:

1) Hasil Analisis Data Tes dan Wawancara Soal Nomor Satu

Masalah pertama yakni tes yang berhubungan dengan cara menganalisis massa jenis zat cair, dalam hal ini St dalam memahami masalah sudah dilakukan dengan baik, pemahaman masalah yang dituliskan subjek St baik hal-hal yang

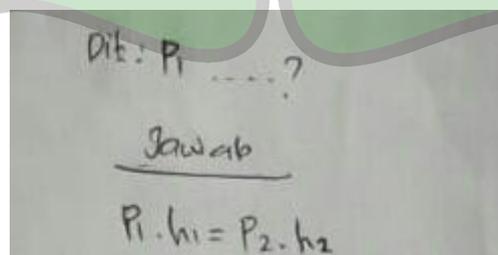
diketahui dalam soal dan apa yang ditanya sudah dituliskan dengan lengkap. Berikut adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah subjek St untuk indikator memahami masalah soal nomor 1.



①  
 Dik:  $h_1 = 10 \text{ cm}$   
 $h_2 = 8 \text{ cm}$   
 $P_2 = 1000 \text{ kg/m}^2$   
 Dit:  $P_1 \dots ?$

Subjek St sudah mampu memahami masalah yang ada pada soal dengan menuliskan dalam bentuk yang lebih operasional. Setiap komponen yang diketahui dan ditanyakan dituliskan dengan jelas dan lengkap. Dan berdasarkan apa yang dinyatakan peserta didik dalam sesi wawancara adalah, “setiap ada pertanyaan maka lebih mudah saya menuliskan terlebih dahulu apa yang sudah diketahui dalam soal sehingga akan diketahui apa yang ditanya”.

Dalam merencanakan penyelesaian St melakukan dengan satu tahapan karena St menganggap apa yang ditanya sudah jelas. Untuk lebih jelasnya berikut hasil tes jawaban St pada indikator merencanakan untuk soal nomor 1.

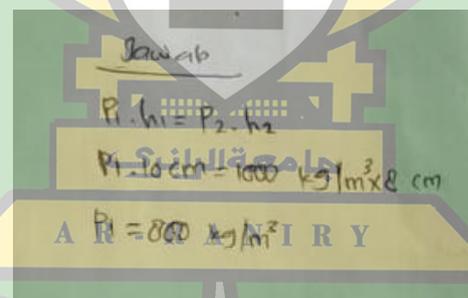


Dit:  $P_1 \dots ?$   
Jawab  
 $P_1 \cdot h_1 = P_2 \cdot h_2$

Perencanaan penyelesaian yang dilakukan subjek St sudah sangat sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan. St melakukan perencanaan dengan mencari nilai massa jenis air dengan menggunakan rumus dari persamaan massa jenis. Penulisan jawaban pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek St dibantu dengan jawaban hasil wawancaranya yaitu, “karena yang ditanya massa jenis air sehingga saya melihat persamaan yang berkaitan dengan massa jenis air”.

Dari hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa subjek St mampu menjelaskan gambaran yang dilakukan dengan baik, dan sangat yakin dengan perencanaan yang dilakukannya .

Pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana yang dilakukan St berpedoman pada perencanaan sebelumnya. Berikut ini hasil tes pemecahan masalah sesuai dengan yang direncanakan.



Jawab

$$P_1 \cdot h_1 = P_2 \cdot h_2$$

$$P_1 = 10 \text{ cm} = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 8 \text{ cm}$$

$$A P_1 = 800 \text{ kg/m}^3 \text{ I R Y}$$

Penyelesaian yang dilakukan subjek St sudah sesuai dengan rencana penyelesaian yang dilakukan, dengan menggunakan persamaan yang bertalian dengan massa jenis air. “Rumusnya tetap menggunakan persamaan awal yang saya tuliskan karena pertanyaannya sudah jelas” ujar St pada sesi wawancara.

Pada tahap terakhir yaitu indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaiannya St tidak melakukan pemeriksaan kembali sebelum mengumpulkan jawaban soal tes tersebut, sehingga tidak dipertegas penulisan jadi untuk massa jenis air pada ketinggian  $h_1$  adalah  $800 \text{ kg/m}^3$ .

Subjek St sudah mampu melakukan pemeriksaan kembali, tetapi St tidak melakukannya karena St menganggap jawaban tersebut memang sudah tepat, namun seharusnya untuk masalah pencarian berdasarkan rumus, maka perlu adanya pemeriksaan kembali sebagai penekanan agar lebih yakin dengan jawaban yang telah selesaikan. “Menurut saya jawaban tersebut sudah benar sehingga saya tidak perlu memeriksanya kembali” ujar St saat melakukan wawancara.

## 2) Hasil Analisis Data Tes dan Wawancara Soal Nomor Dua

Soal tes nomor dua yaitu tes yang berhubungan dengan konsep tekanan. Dalam memahami masalah St telah menuliskan yang mewakili seluruh yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanya serta lengkap dengan konversi satuan standar internasional pada yang dibutuhkan. Berikut ini adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida statis oleh subjek St pada indikator memahami masalah untuk soal point ke dua.

②. Dik:  $h = 5 \text{ m}$   
 $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $P_0 = 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$   
 Dit =  ~~$\rho \cdot h \cdot P_0$~~  = ...?  
 b.  $P_1 = \dots?$

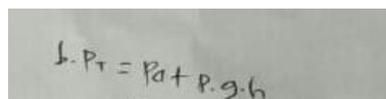
Dari keterangan tentang apa-apa saja yang diketahui di dalam soal, dan menuliskan apa yang ditanyakan, maka menunjukkan bahwa St telah memahami masalah yang ada di dalam soal. St juga mengatakan “di soal sudah jelas yang ditanyakan adalah tekanan mula-mula dan tekanan keseluruhan”.

Pemaparan yang dituliskan subjek St mengenai masalah pada soal sudah cukup mewakili setiap komponen dari soal. Subjek St juga menyebutkan secara jelas terkait komponen yang ada pada soal, hal ini sesuai dengan jawaban yang dituliskan subjek dengan yakin tentang apa-apa yang ditanyakan dalam soal dan apa saja yang diketahui dalam soal dan St juga memperjelas bahwa 1 atm adalah  $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . Sehingga dari sini dapat disimpulkan bahwa subjek St sudah mampu memahami masalah pada soal.

Pada indikator merencanakan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh subjek St adalah dua langkah pencarian yaitu satu tahapan untuk menjawab tekanan awal yang dialami ikan dan tekanan total yang dialami ikan, dengan menggunakan rumus tekanan. Agar lebih jelas berikut merupakan gambar hasil tes pada indikator merencanakan penyelesaian oleh subjek St.



طابق  
a.  $P_h = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$



b.  $P_T = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$

Subjek St sudah melakukan perencanaan penyelesaian dengan benar, sehingga St dapat melakukan penyelesaian perhitungan sesuai dengan yang ditanyakan dalam soal dan hasil perhitungan yang diperoleh sudah tepat, dan St

sendiri sudah memahami tahapan penyelesaian soal dengan tepat. Adapun pernyataan subjek St tentang perencanaan penyelesaian yang digunakan yaitu “untuk tahap awal menggunakan persamaan tekanan untuk mengetahui tekanan awal ikan atau  $P_0$  setelah tekanan awal diketahui baru bisa mencari tekanan total ikan yaitu  $P_t$ ”.

Paparan yang diberikan oleh subjek St sudah sangat detail dalam menjelaskan perencanaan yang dilakukan dalam penyelesaian soal tersebut. Meskipun dalam soal ada yang disamarkan seperti tekanan awal yaitu 1 atm tp St dapat mengetahuinya dengan cermat saat memahami soal.

Pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana, St sudah melakukan sesuai dengan kedua persamaan yang diberikan. Berikut ini adalah pemecahan masalah sesuai rencana yang dilakukan oleh subjek St.

$$\begin{aligned}
 &= 1000 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} \\
 &= 50.000 \times 50.000 \\
 &= 5 \times 10^4 \text{ N/m}^2 \\
 \text{J. } P_t &= P_0 + P_h \\
 &= (1 \times 10^5 \text{ N/m}^2) + (5 \times 10^4 \text{ N/m}^2)
 \end{aligned}$$

St sudah melakukan perencanaan penyelesaian soal tes sebelumnya sehingga dapat dengan mudah menyelesaikan jawaban dalam soal. Tahap-tahap penyelesaian pencarian tekanan hidrostatis awal ikan dan tekanan total ikan yang ditanyakan dalam soal sudah diselesaikan dengan benar, penulisan satuan juga sudah benar, St juga mengatakan dalam sesi wawancara “soal sudah jelas apa-apa yang diketahui walaupun ada yang nilai 1 atm yang diberikan tidak disebutkan

dalam soal namun dari apa yang ditanyakan sehingga muncul persamaan yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut sehingga nilai 1 atm tersebut sudah diketahui”.

Dari penjelasan yang diberikan oleh subjek St dapat disimpulkan bahwa subjek St tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal tersebut. St juga mampu menganalisis masalah dalam soal yang akan diselesaikan, dimana St dapat mengetahui apa-apa saja yang perlu diketahui dalam soal sehingga saat menjawab soal tidak ada nilai yang kurang, sehingga St dapat mengoperasikan persamaan dengan benar.

Pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian subjek melakukan pemeriksaan kembali, soal yang telah dikerjakannya, namun tidak dipertegas penulisannya oleh St, seperti: jadi untuk  $P_h$  nilainya adalah  $5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$  dan untuk nilai  $P_t$  adalah  $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . Sehingga jawaban dari soal nomor 2 St hanya menuliskan seperti pada gambar sebagai berikut:

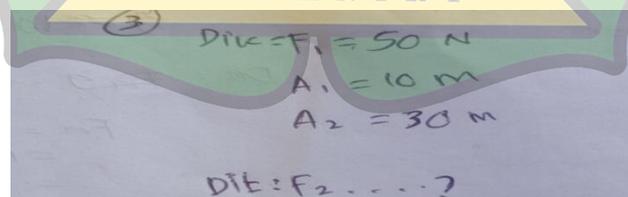
a.  $P_h = \rho \cdot g \cdot h$   
 $A R = \rho \cdot g \cdot h \cdot R \cdot A$   
 $= 1000 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} \times 10^{-2}$   
 $= 10000 \times 5000$   
 $= 5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

b.  $P_t = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$   
 $= (1 \times 10^5 \text{ N/m}^2) + (5 \times 10^4 \text{ N/m}^2)$   
 $= 1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

Pada tahap pemeriksaan kembali, jawaban yang telah diselesaikan oleh subjek St, St melakukan pemeriksaan kembali, namun St tidak menuliskan penekanannya lagi, karena menurut keterangan dari St “Saya sudah memeriksa jawaban yang saya kerjakan ibu, namun saya tidak menuliskannya kembali untuk lebih jelas, karena biasanya untuk menjawab soal hanya sampai disana saja ibu, dan jawaban seperti yang saya tuliskan juga saya yakin itu benar, lain kali jika itu diperlukan akan saya tuliskan lagi ibu”. Berdasarkan penjelasan yang diberikan oleh subjek St, subjek telah mampu memeriksa kembali jawaban yang diberikan namun ada kekurangannya yaitu subjek tidak menuliskan di akhir jawaban sebagai penegasan pembenaran dari jawaban yang telah dijawab.

### 3) Hasil Analisis Data Tes dan Wawancara Soal Nomor Tiga

Soal tes yang ketiga, yaitu berkaitan dengan penerapan konsep hukum Pascal pada pompa hidrolis yang berhubungan dengan beban dan luas penampang. Pada indikator memahami masalah subjek St telah menuliskan sesuai dengan masalah yang ada pada soal. Berikut ini merupakan hasil pemecahan masalah St pada indikator memahami masalah soal nomor tiga.



Handwritten mathematical work showing the given values and the question for a Pascal's law problem:

$$\text{Dik} = F_1 = 50 \text{ N}$$

$$A_1 = 10 \text{ m}$$

$$A_2 = 30 \text{ m}$$

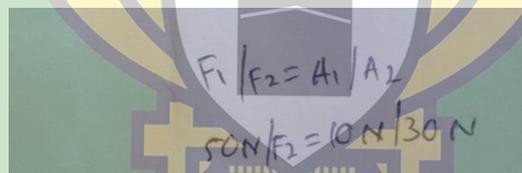
$$\text{Dit} = F_2 \dots ?$$

Subjek St berdasarkan apa yang ditulis menunjukkan bahwa St sudah mampu memahami masalah dalam soal, karena St sudah menuliskan dengan jelas apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan, pada sesi wawancara St

juga menjelaskan “dalam soal sudah jelas yang ibu tanyakan adalah beban yang terangkat pada luas penampang kedua, karena beban pada penampang  $A_1$  sudah diketahui dalam soal yaitu 50 N”.

Dari pernyataan yang diberikan oleh subjek St tersebut di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa St mampu menuliskan kembali masalah dengan jelas dan menuliskan dengan lengkap satuan-satuan yang diketahui dan jawaban dari pertanyaan tersebut.

Pada indikator merencanakan penyelesaian, perencanaan yang dilakukan oleh St cukup dengan satu tahapan, karena apa yang ditanyakan dalam soal sudah tertuju pada beban pada penampang ke dua, sehingga St langsung menjawab dengan rumus penurunan hukum Pascal, tahap merencanakan penyelesaian oleh St dapat dilihat sebagai berikut.



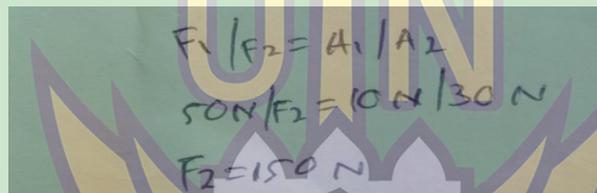
$$F_1 / F_2 = A_1 / A_2$$

$$50N / F_2 = 10N / 30N$$

Perencanaan penyelesaian yang dilakukan oleh subjek St adalah menggunakan persamaan penurunan hukum Pascal yang mana beban 1 dibagi dengan beban dua itu sama dengan luas penampang satu dibagi dengan luas penampang kedua. St mengatakan “setelah nilai dimasukkan dalam rumus saya tinggal mengalikan dan membaginya buk, beban satu dikali dengan penampang satu dan dibagi dengan penampang dua sehingga itulah yang menjadi beban kedua ibu”. Berdasarkan penjelasan yang diberikan oleh subjek St tersebut menunjukkan bahwa St telah melakukan penyelesaian sesuai dengan yang direncanakannya.

Subjek St melakukan perencanaan dengan baik dalam melakukan penyelesaian yang dilihat dari jawaban subjek dan pernyataan subjek tersebut dalam sesi wawancara yang dilakukan setelah subjek menjawab soal tes yang diberikan, subjek juga tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal nomor tiga tersebut.

Pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana, subjek St dalam menyelesaikan jawabannya sudah sesuai dengan rencana penyelesaian sebelumnya. Berikut ini merupakan gambar dari hasil jawaban St pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana.


$$\begin{aligned}F_1/F_2 &= A_1/A_2 \\50\text{N}/F_2 &= 10\text{N}/30\text{N} \\F_2 &= 150\text{N}\end{aligned}$$

Penyelesaian yang dilakukan oleh St sesuai dengan yang terlihat pada gambar di atas. Subjek St melakukan penyelesaian masalah dalam soal nomor tiga dengan menggunakan persamaan turunan hukum Pascal. St mengatakan bahwa persamaan tersebut masih dalam bentuk sederhana dan masih mudah untuk dipahami.

Pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, St melakukan pemeriksaan kembali, namun seperti jawaban-jawaban sebelumnya, St tidak menuliskan di lembar jawaban penegasan tersebut, seharusnya St menuliskan, jadi untuk nilai beban kedua diperoleh 150 N.

Dik:  $F_2 = \dots ?$   
 $F_1 / F_2 = A_1 / A_2$   
 $50 \text{ N} / F_2 = 10 \text{ m} / 30 \text{ m}$   
 $F_2 = 150 \text{ N}$

Walaupun St mengatakan bahwa ia telah memeriksa kembali jawabannya sebelum soal tersebut dikumpulkan namun, dia tidak menuliskannya dibagian bawah jawaban tersebut untuk penguatan jawaban, seharusnya St menulis di bawah jawaban tersebut dengan kata, jadi berat beban pada luas penampang kedua adalah 150 N, menurut keterangan yang dibeikan St pada sesi wawancara “saya pikir jawaban tersebut sudah cukup tanpa harus mempertegasnya kembali”.

#### 4) Hasil Analisis Data Tes dan Wawancara Soal Nomor Empat

Pada soal nomor empat permasalahan yang akan diselesaikan oleh peserta didik adalah berkaitan dengan hukum Archimedes, yang berkaitan dengan volume, massa jenis dan gaya.

Pada indikator memahami masalah, subjek St dapat memahami masalah dengan baik, sehingga subjek St menulis dengan lengkap apa-apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanya. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek St ia mengatakan “apa yang ditanyakan dalam soal itu jelas sehingga, karena rumus untuk mencari gaya keatas adalah  $F_A = \rho \times V \times g$ , maka karena nilai gravitasi bumi tidak ditetapkan dalam soal maka saya mengambil ketetapan  $9,8 \text{ m/s}^2$  untuk gaya gravitasinya, kemudian semua elemen tinggal dijumlahkan dengan cara dikalikan”. Berikut merupakan gambar dari indikator memahami masalah yang dituliskan oleh subjek St.

9. Dik:  $v = 0,005 \text{ m}^3$   
 $P = 10 \text{ kg/m}^3$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$   
 Dit  $F_a = \dots ?$

Pada indikator merencanakan penyelesaian, St melakukan penyelesaian dengan satu tahapan, karena yang ditanyakan dalam soal hanyalah berapa gaya ke atas yang dialami besi, sehingga untuk penyelesaiannya St menggunakan persamaan rumus Archimedes yang berkaitan dengan gaya angkat keatas. Berikut adalah gambar perencanaan penyelesaian yang dilakukan oleh St.

Dit  $F_a = \dots ?$   
 $F_a = P \cdot v \cdot g$   
 $= 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0,005 \text{ m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2$

Perencanaan penyelesaian yang dilakukan oleh subjek St adalah langsung menggunakan rumus Archimedes yaitu persamaan tentang hukum Archimedes itu sendiri yang mana arti persamaan tersebut adalah suatu benda yang dicelupkan kedalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut. Subjek St juga memberi keterangan bahwa “ketika saya membaca soal dan menuliskan apa yang diketahui, sehingga saya mengingat bahwa persamaan yang akan digunakan dalam penyelesaian soal ini adalah menggunakan persamaan dari hukum Archimedes itu”. Dari penjelasan yang diberikan oleh St saat sesi wawancara menunjukkan bahwa St mampu merencanakan penyelesaian pada soal nomor empat tersebut.

$$\begin{aligned}
 F_A &= \rho \cdot V \cdot g \\
 &= 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0,005 \text{ m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \\
 &= 49 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Untuk indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana, subjek St sudah melakukan penyelesaian masalah sesuai dengan yang direncanakan, sesuai dengan seperti yang terlihat pada gambar hasil tes di atas, penyelesaian yang dilakukan oleh subjek St tidak keliru sehingga hasil akhir yang didapatkan sudah benar. Pernyataan yang diberikan oleh St saat sesi wawancara menyebutkan bahwa “saya tinggal memasukkan nilai yang diketahui ke dalam rumus dan dikalikan semuanya ibu”. Hal ini menunjukkan bahwa subjek St tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan yang direncanakan.

Pada tahap akhir yaitu indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, subjek tidak menuliskannya pada lembaran jawaban dari soal tes yang telah diselesaikan walaupun sebelum mengumpulkan soal jawaban tersebut St memberi keterangan pada saat sesi wawancara ia telah memeriksa kembali jawaban tersebut sebelum diberikan kepada ibu guru.

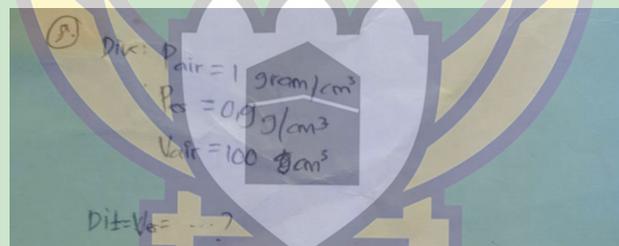
AR-RANIRY  
Dik Fa = ...?

$$\begin{aligned}
 F_A &= \rho \cdot V \cdot g \\
 &= 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0,005 \text{ m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \\
 &= 49 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Dari gambar di atas dapat peneliti ketahui bahwa St tidak menuliskan kembali sebagai penekanan kepastian dari jawaban yang ia telah dapatkan, seharusnya St tetap harus menuliskan seperti, jadi untuk gaya keatas yang dialami oleh besi adalah 49 N.

### 5) Hasil Analisis Data Tes dan Wawancara Soal Nomor Lima

Soal tes nomor lima, masih berkaitan dengan pemecahan masalah berkaitan hukum Archimedes, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini, yang mana subjek St pada indikator memahami masalah sudah baik, St sudah menuliskan secara lengkap apa-apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanya, serta subjek St juga menuliskan dengan lengkap satuan masing-masing nilai yang diketahui. Subjek St ada kekurangan dalam penulisan bentuk lambang massa jenis air dan juga massa jenis es seharusnya penulisan lambang yang benar adalah simbol  $\rho$ , namun penulisan lambang oleh subjek St seperti angka P, sebagaimana yang kita ketahui bahwa lambang P jika dalam ilmu fisika adalah nama untuk menyatakan gaya per satuan luas.



Subjek mengatakan dalam sesi wawancara, yang mana “saya akan lebih mudah menyelesaikan soal tes ini, setelah menulis semua yang diketahui di dalam soal dan apa yang ditanyakan ibu”. Hal ini menunjukkan bahwa subjek St telah mampu memahami soal dengan baik.

Pada indikator merencanakan penyelesaian, subjek St memahami apa yang ditanya dan melihat kembali apa yang diketahui di dalam soal dan apa yang ditanya sehingga dapat memudahkan untuk melakukan perencanaan dalam

menyelesaikan soal tersebut. Subjek St sudah melakukan perencanaan sesuai dengan persamaan yang akan digunakan.

~~Volume~~  $(V_t) = \text{volume seluruh es}$   
 $(V) = \text{di kurangi volume}$   
 es yg terapung  $(V_a)$

Pada tahap indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana, pelaksanaan penyelesaian yang dilakukan oleh subjek St sudah sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan subjek St “saya menjawab dengan memahami soal dari apa yang diketahui sehingga mudah menjawabnya bu”. Hal ini menunjukkan bahwa subjek menyelesaikan soal tersebut dengan mengikuti petunjuk sebelumnya.

Subjek St masih seperti menjawab soal-soal sebelumnya, pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, subjek St tidak menuliskan secara penguatan setelah memeriksa jawaban, seperti seharusnya subjek St menuliskan, jadi untuk volume seluruh es adalah volumen es yang tercelup adalah volume seluruh es dikurangi dengan volume es yang terapung.

Dit:  $V_a = \dots?$   
~~Volume~~  $(V_t) = \text{volume seluruh es}$   
 $(V) = \text{di kurangi volume}$   
 es yg terapung  $(V_a)$

Dari penyelesaian yang dituliskan subjek St sesuai dengan gambar di atas, terlihat bahwa subjek St, walaupun pada sesi wawancara subjek St mengatakan bahwa ia telah memeriksa kembali jawabannya, namun karena subjek St tidak

menuliskan penegasan pemeriksaannya tetap hal tersebut dianggap bahwa subjek St tidak melakukan pemeriksaan kembali hasil penyelesaian soal yang telah diberikan tersebut.

Berdasarkan analisis data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa subjek St dalam memahami masalah sudah memenuhi keempat indikator pada lima soal, pada indikator merencanakan penyelesaian soal juga sudah dilakukan begitu juga dengan menyelesaikan masalah sesuai dengan apa yang direncanakan, namun subjek St tidak menerapkan indikator yang keempat pada kelima soal tes tersebut, yaitu memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, sehingga untuk kedepan subjek St harus tetap memakai indikator yang keempat sehingga jawaban yang diselesaikan menjadi lebih sempurna.

b. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Materi Fluida Statis Peserta didik Kategori Sedang.

Pada bagian ini peneliti melakukan deskripsi data pemecahan masalah fisika peserta didik kategori sedang, yang terdiri dari hasil tes soal yang diberikan dan wawancara terkait empat indikator penyelesaian menurut teori Poyla. Ba dipilih sebagai subjek yang mewakili kategori sedang. Sebelumnya Ba memang merasa tidak terlalu bisa dalam memecahkan masalah fisika yang berkaitan dengan materi fluida statis, berikut ini akan peneliti uraikan deskripsi dari jawaban subjek Ba dalam kemampuan pemecahan masalah dari soal yang peneliti berikan.

1) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor satu

Sama halnya dengan subjek-subjek yang lain dalam penelitian ini, Ba diberikan soal pertama yang berkaitan dengan penerapan hukum-hukum fluida

statik dalam kehidupan sehari-hari. Indikator pertama yaitu dalam hal memahami masalah, subjek Ba sudah melakukan dengan baik, terbukti dengan subjek Ba yang sudah menuliskan apa-apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.

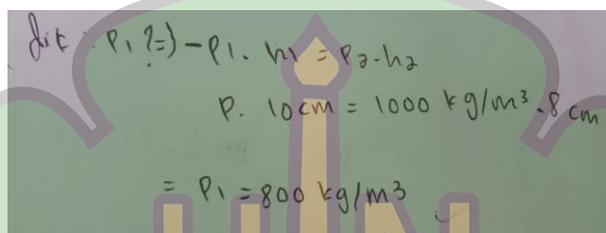
1. Penyelesaian  
 dik :  $h_1 = 10 \text{ cm}$   
 $h_2 = 8 \text{ cm}$   
 $p_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 (dit :  $p_1, p_2$ )

Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa dalam memahami masalah yang ada dalam soal subjek Ba telah melakukannya dengan baik, hal itu dibuktikan dengan subjek Ba yang menuliskan semua yang diketahui di dalam soal dan juga menuliskan apa yang ditanyakan, subjek Ba juga tidak lupa untuk menuliskan satuan dari masing-masing yang diketahui dalam soal. Berdasarkan pernyataan subjek Ba dalam sesi wawancara “soal ini, masih bisa saya pahami ibu”. Pernyataan subjek Ba ini menunjukkan bahwa subjek Ba mengerti pada sebagian materi yang berkaitan dengan fluida statis tentang penerapan hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

Pada indikator merencanakan penyelesaian subjek Ba melakukan hanya dengan satu tahapan seperti yang terlihat pada gambar.

$p_1 \cdot h_1 = p_2 \cdot h_2$   
 $p \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 8 \text{ cm}$

Subjek Ba sudah merencanakan penyelesaian sesuai dengan yang diketahui di dalam soal, hal ini bertujuan agar mudah untuk melakukan penyelesaian pada tahap selanjutnya. Untuk indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana subjek Ba melakukan pemecahan masalah sesuai dengan yang direncanakan, hal ini seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Handwritten mathematical solution showing the calculation of density  $\rho_1$  based on the principle of buoyancy. The equations are:

$$\rho_1 \cdot h_1 = \rho_2 \cdot h_2$$

$$\rho_1 \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 8 \text{ cm}$$

$$\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$$

Penyelesaian yang dilakukan oleh subjek Ba telah sesuai dengan rencana penyelesaian masalah sebelumnya, sehingga hasil akhir yang diperoleh oleh subjek Ba tepat dan benar. Namun pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, subjek Ba juga sama dengan subjek St karena tidak menuliskan hasil prosedur pemeriksaan kembali hasil jawaban dari soal tes tersebut, sehingga tidak ada penulisan penegasan seperti “jadi, massa jenis air adalah  $800 \text{ kg/m}^3$ ”. Pernyataan subjek Ba dalam sesi wawancara menyatakan bahwa “saya tidak lagi menuliskannya itu, karena menurut saya jawaban yang sudah saya tuliskan itu sudah cukup”. Subjek Ba dari penjelasannya tersebut, menandakan bahwa subjek Ba melakukan pemeriksaan terlebih dahulu jawaban soal yang sudah dikerjakan, namun tidak menuliskan di lembar jawaban seperti yang harus dilakukan sesuai dengan indikator yang ke empat menurut teori Poyla.

## 2) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor dua

Soal tes nomor dua adalah berkaitan dengan konsep tekanan pada fluida statis. Pada indikator memahami masalah peserta didik atau subjek Ba sudah menuliskan semua masalah-masalah yang diketahui di dalam soal lengkap dengan satuan internasionalnya dan juga sudah menuliskan apa yang ditanyakan di dalam soal, namun subjek Ba lupa menuliskan satu yang diketahui dalam soal yaitu percepatan gravitasi bumi ( $10 \text{ m/s}^2$ ) seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.

2. Penyelesaian  
 dik:  $h = 5 \text{ m}$   
 $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $P_0 = 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$   
 dit: a.  $P_0 =$   
 b.  $P_T =$

Berdasarkan gambar di atas maka dapat disimpulkan bahwa, subjek Ba sudah mampu memahami masalah, sehingga untuk indikator tersebut Ba dianggap sudah melakukan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan, namun subjek Ba hanya tidak teliti untuk menuliskan apa-apa yang diketahui dalam soal sehingga ada satu yang diketahui dalam soal tidak dituliskan hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan subjek Ba “Saya tidak teliti ibu, sehingga ada satu yang diketahui dalam soal tidak saya tulis yaitu percepatan gravitasi bumi bu”. Penjelasan dari subjek Ba ini menunjukkan bahwa subjek Ba bukan tidak memahami masalah yang ada pada soal namun hanya tidak teliti dalam

menuliskan apa-apa yang telah diketahui di dalam soal, karena subjek Ba untuk tahap selanjutnya dapat mengerjakan soal nomor dua tersebut dengan baik.

$$\begin{aligned} \text{Jawaban } P(a) P_u &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (b) \cdot P_T &= P_0 + P \cdot g \cdot h \\ &= (1 \times 10^5 \text{ N/m}^2) + (5 \times 10^4 \text{ N/m}^2) \end{aligned}$$

Pada indikator Penyelesaian, perencanaan yang dilakukan oleh subjek Ba melalui dua tahapan untuk mendapatkan jawaban tekanan total, jadi Ba mencari nilai tekanan hidrostatik yang dialami ikan terlebih dahulu, baru kemudian tekanan total yang dialami oleh ikan, seperti yang terlihat pada gambar di atas.

Berdasarkan perencanaan yang dilakukan oleh subjek Ba seperti yang terlihat pada gambar di atas menunjukkan bahwa subjek Ba telah melakukan perencanaan penyelesaian dengan tepat dan benar, sehingga subjek Ba dapat melakukan penyelesaian dengan tepat, melalui tahapannya tersebut subjek Ba dapat melakukan perhitungan dengan benar dan tepat. Dalam sesi wawancara subjek Ba mengatakan “sebelum mencari tekanan total pada ikan, saya harus mencari tekanan awal dulu bu”. Dari penjelasan subjek Ba tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek Ba tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal tersebut, karena subjek Ba dapat memahami dengan baik apa yang ditanyakan dalam soal dan langkah apa yang harus dilakukan pertama kali agar dapat menjawab semua pertanyaan yang diminta dalam soal.

Handwritten solution on a dark background:

$$\begin{aligned} \text{Jawaban} &= (a) P_u = \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} \\ &= 5 \times 10^4 \text{ N/m}^2 \checkmark \\ (b) \cdot P_T &= P_0 + \rho \cdot g \cdot h \\ &= (1 \times 10^5 \text{ N/m}^2) + (5 \times 10^4 \text{ N/m}^2) \\ &= 1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \checkmark \end{aligned}$$

Pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana, penyelesaian masalah yang dilakukan oleh subjek Ba sudah sesuai dengan perencanaan sebelumnya, seperti yang terlihat pada gambar di atas. Berdasarkan seperti yang terlihat dalam gambar subjek Ba dapat dengan mudah menyelesaikan jawaban yang ditanya dalam soal karena mengikuti rencana jawaban sebelumnya, perhitungan akhir yang diperoleh subjek Ba pada dua pertanyaan dalam soal ke dua tersebut sudah benar demikian juga dengan penulisan satuan pada hasil akhir kedua jawabannya.

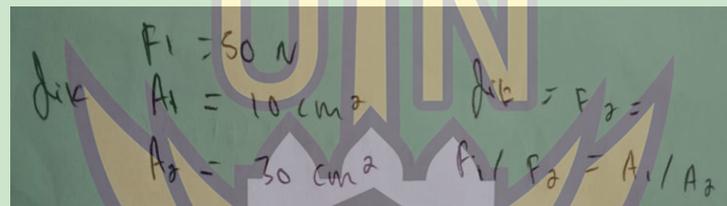
Berdasarkan pernyataan subjek Ba dalam sesi wawancara “setelah mendapatkan jawaban poin a, untuk jawaban poin b saya tinggal memasukkan angka-angka yang sudah diketahui ke dalam rumus itu”. Berdasarkan keterangan yang diberikan oleh subjek Ba tersebut, dapat diketahui bahwa subjek Ba tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal nomor dua, karena subjek Ba dapat memahami dengan baik dan menganalisa pertanyaan dengan baik sehingga hasil akhir juga baik tepat dan benar.

Pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian subjek Ba, sama seperti soal sebelumnya, yang mana subjek Ba tidak menuliskan hasil

pemeriksaannya karena menganggap bahwa hasil yang dituliskannya pada akhir pencarian sudah memadai dan merasa cukup.

3) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor tiga

Pada soal tes nomor tiga yang berhubungan dengan penerapan konsep hukum Pascal pada pompa hidrolik, subjek Ba sudah mampu memahami masalah dalam soal sehingga semua yang diketahui dalam soal sudah ditulis dengan lengkap dan apa yang ditanya juga sudah ditulis, hanya saja dalam penulisan subjek Ba kurang jelas, terlihat bahwa pada penulisan apa yang ditanya, subjek Ba tidak menuliskan tanda tanya, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



$$F_1 = 50 \text{ N}$$

$$A_1 = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 30 \text{ cm}^2$$

$$F_1 / F_2 = A_1 / A_2$$

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa subjek Ba sudah mampu memahami masalah yang ada pada soal sehingga dapat menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Dalam sesi wawancara subjek Ba juga memberikan keterangan bahwa “semua yang diperlukan untuk dimasukkan dalam persamaan konsep hukum Pascal tersebut sudah ada bu, tinggal saya masukkan saja dan melakukan perhitungan”. Keterangan yang diberikan oleh subjek Ba tersebut menandakan bahwa subjek Ba juga tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal nomor tiga tersebut.

$$F_1 / F_2 = A_1 / A_2$$

$$50 \text{ N} / F_2 = 10 \text{ N} / 30 \text{ N}$$

Pada indikator merencanakan penyelesaian, rencana yang dilakukan oleh subjek Ba hanya melalui satu tahapan karena, yang ditanyakan sudah jelas dan tidak membutuhkan tahapan-tahapan yang lain, tahapan yang dilakukan subjek Ba langsung menuliskan persamaan turunan hukum Pascal seperti yang terlihat pada gambar di atas. Berdasarkan gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa subjek Ba sudah merencanakan penyelesaian dengan baik.

Selanjutnya pada indikator menyelesaikan sesuai rencana subjek Ba dalam penyelesaian masalahnya sudah sesuai rencana dengan menggunakan persamaan hukum pascal yang telah dibuat pada perencanaan sebelumnya. “untuk menyelesaikan soal tersebut, saya tinggal memasukkan pada rumus perencanaan sebelumnya itu”. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek Ba tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek Ba tidak mengalami kesulitan dalam melanjutkan pemecahan masalah dari melanjutkan rencana penyelesaian yang sudah dibuat sebelumnya, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.

$$F_1 = F_2 =$$

$$F_1 / F_2 = A_1 / A_2$$

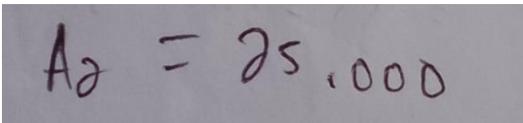
$$50 \text{ N} / F_2 = 10 \text{ N} / 30 \text{ N}$$

$$F_2 = 150 \text{ N}$$

Untuk indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, subjek Ba masih sama dengan soal-soal sebelumnya, subjek Ba berdasarkan keterangannya dalam sesi wawancara “saya sudah memeriksa jawabannya ibu sebelum dikumpul, tapi tidak menulisnya lagi”. Berdasarkan keterangan subjek Ba tersebut, subjek hanya tidak menuliskan, namun subjek Ba telah melakukan pemeriksaan, seharusnya sesuai dengan indikator subjek tetap harus menuliskannya karena pada tahap-tahap pemecahan masalah sesuai dengan teori Poyla setiap penyelesaian harus ada penekanan penulisan jawaban akhir setelah didapatkan.

4) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor empat

Permasalahan soal tes nomor empat, soal yang akan dipecahkan adalah berkaitan dengan hukum Archimedes, namun berdasarkan jawaban memahami masalah yang dituliskan oleh subjek Ba, subjek belum mampu memahami masalah dengan baik, karena pada penulisan apa-apa yang diketahui dalam soal subjek Ba tidak mampu menuliskan dengan baik, subjek Ba salah dalam menuliskan apa-apa yang diketahui walaupun di soal sudah jelas apa yang diketahui dan di tanya, bahkan subjek Ba salah dalam menuliskan apa yang ditanya. Dalam soal sudah jelas yang ditanya adalah berapa gaya ke atas yang dialami besi atau  $F_A$  namun subjek Ba menuliskan yang ditanya adalah luas penampang 2 atau  $A_2$  sama sekali tidak berkaitan dalam soal, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.

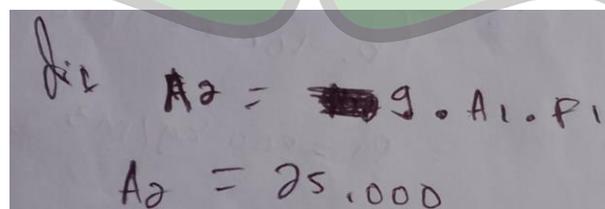

$$A_2 = 25.000$$

Dari yang terlihat pada gambar tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa subjek Ba tidak mampu memahami masalah yang ada pada soal nomor empat. Penulisan yang diketahui dalam soal yang masih salah dan menuliskan apa yang ditanyakan juga belum tepat, sehingga pada tahapan selanjutnya subjek tidak mendapatkan hasil akhir yang benar.



$$\begin{aligned} \text{dik} : F_1 &= 50 \text{ N} \\ A_1 &= 10 \text{ m} \\ g &= 30 \text{ m} \\ \text{dik} \quad A_2 &= g \cdot A_1 \cdot F_1 \end{aligned}$$

Indikator yang kedua seperti yang terlihat pada gambar di atas, perencanaan penyelesaian yang dibuat oleh subjek Ba masih salah, hal ini dikarenakan dalam memahami masalah subjek Ba masih salah sehingga untuk tahapan selanjutnya subjek Ba tidak dapat menyelesaikannya dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan subjek Ba pada sesi wawancara “Saya memang belum mengerti tentang soal nomor empat ini ibu, karena itu saya tidak bisa mengerjakannya”. Berdasarkan keterangan yang diberikan oleh subjek Ba, dapat disimpulkan bahwa subjek Ba belum memahami konsep yang berkaitan dengan hukum Arhimedes.



$$\begin{aligned} \text{dik} \quad A_2 &= g \cdot A_1 \cdot F_1 \\ A_2 &= 25.000 \end{aligned}$$

Pada indikator menyelesaikan masalah subjek Ba memang mengikuti langkah yang dibuat namun perencanaan yang dilakukan subjek Ba sebelumnya

tidak benar, sehingga pada menyelesaikan masalah sesuai rencana yang dilakukan subjek Ba tidak terbukti atau tidak benar mulai dari tahapan memahami masalah sampai pada akhir tahapan menentukan jawaban akhir yang nilainya adalah 49 N, sedangkan hasil yang diperoleh oleh subjek Ba 25000 dengan tidak menggunakan satuan, sehingga penyelesaian sesuai rencana yang dilakukan oleh subjek Ba tersebut salah. Hal ini berdasarkan ungkapan subjek Ba dalam sesi wawancara “saya memang belum mamahami teori tentang hukum Archimedes ibu”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek Ba masih perlu belajar dengan baik tentang materi ini dan lebih teliti dalam melihat apa-apa yang diminta dalam soal.

Handwritten mathematical work showing calculations for buoyancy. It includes:

$$F_1 = 50 \text{ N}$$

$$A_1 = 10 \text{ m}$$

$$h_1 = 30 \text{ m}$$

$$A_2 = 25.000$$

There is also a partially visible equation:  $F_2 = A_2 \cdot g \cdot A_1 \cdot F_1$

Pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian, subjek Ba juga tidak menuliskan kembali hasil jawabannya dan tidak memeriksa jawaban sebelum dikumpulkan, karena subjek mengakui memang belum paham tentang soal tes yang nomor empat tersebut. “karena saya tidak paham, dan menurut saya jawaban yang saya tuliskan memang salah, jadi saya tidak memeriksanya kembali ibu”. Berdasarkan keterangan subjek Ba tersebut terbukti bahwa subjek Ba belum mampu untuk memecahkan masalah soal nomor empat tersebut.

##### 5) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor lima

Pada soal nomor lima masih berkaitan dengan konsep hukum Archimedes. Untuk indikator memahami masalah subjek Ba masih belum mampu memahami dengan baik sehingga tidak dapat menuliskan apa-apa yang diketahui dengan

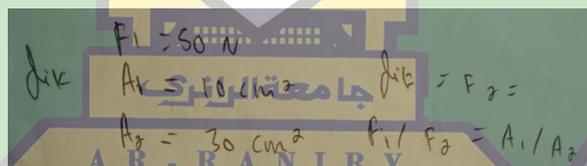
baik, subjek hanya dapat menuliskan dengan benar tentang massa jenis air, sementara untuk yang lain masih salah, dan penulisan yang ditanya juga salah karena yang ditanyakan dalam soal adalah volume es sementara yang ditulis oleh subjek Ba untuk yang ditanya dalam soal ada beban ke dua atau  $F_2$ , seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



$$F_2 = 2,5 \text{ cm}^3$$

Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa subjek Ba belum mampu memahami soal dengan baik, sehingga tidak dapat menuliskan dengan benar apa-apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanya.

Pada indikator merencanakan penyelesaian subjek Ba, masih salah, hal ini adalah hal yang wajar karena pada tahap memahami masalah subjek Ba tidak mampu untuk memahami masalah yang ada dalam soal tersebut. Berikut adalah hasil jawaban soal tes subjek Ba pada indikator merencanakan penyelesaian.



$$\begin{aligned} \text{dik} \quad F_1 &= 50 \text{ N} \\ A_1 &= 10 \text{ cm}^2 \\ A_2 &= 30 \text{ cm}^2 \end{aligned} \quad \begin{aligned} \text{dik} \quad F_2 &= \\ F_1 / F_2 &= A_1 / A_2 \end{aligned}$$

Gambar di atas menunjukkan bahwa, subjek Ba masih salah dalam merencanakan penyelesaian pemecahan masalah soal nomor lima, karena persamaan yang dibuat masih salah. Berdasarkan hasil wawancara subjek Ba memberikan keterangan bahwa “untuk soal nomor lima saya belum mampu memahaminya ibu, karena penjelasan tentang teori hukum Archimedes saya

memang kurang paham ibu”. Penjelasan subjek Ba tersebut menunjukkan bahwa subjek Ba memang belum dapat memahami materi tentang hukum Archimedes.

Pada indikator menyelesaikan masalah subjek Ba hanya menuliskan persamaan awal yang dituliskan subjek Ba yang salah, sehingga pada menyelesaikan masalah sesuai rencana tidak dapat dilakukan dengan baik, hal ini dibuktikan dengan hasil akhir jawaban soal nomor lima yang masih salah.

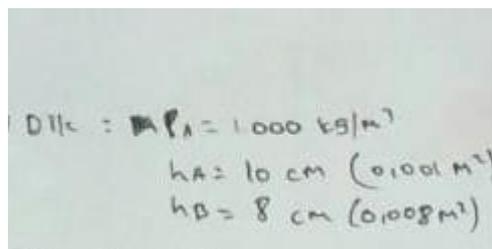
Selanjutnya untuk indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian subjek tidak melakukannya, karena berdasarkan hasil wawancara dengan subjek Ba di atas, subjek mengakui bahwa belum paham dengan soal yang berkaitan dengan materi hukum Arhimedes.

c. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Materi Fluida Statis Peserta didik Kategori Sangat Rendah.

Pada bagian ini dilakukan deskripsi data pemecahan masalah fisika pada materi fluida statis pada kategori sangat rendah yang didapatkan oleh salah satu subjek dalam penelitian ini yaitu Mu. Sebelum melakukan deskripsi secara khusus tahap penyelesaian masalah berdasarkan teori langkah Poyla, Mu diberikan beberapa pertanyaan mengenai penyelesaian yang dilakukan mengenai soal fluida statis. Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek Mu mengalami banyak kendala dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tes yang peneliti berikan. Berikut ini akan peneliti uraikan bentuk pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek Mu.

1) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor satu

Berikut ini hasil tes kemampuan pemecahan masalah subjek Mu untuk indikator memahami masalah nomor 1.



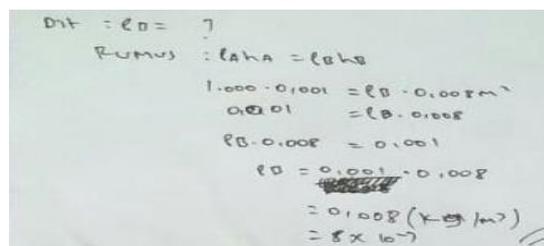
Dik:  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$   
 $h_A = 10 \text{ cm (0.1001 m}^2)$   
 $h_B = 8 \text{ cm (0.1008 m}^2)$

Berdasarkan gambar di atas, subjek Mu sudah mampu memahami masalah yang ada dalam soal, hanya saja subjek Mu tidak mampu menganalisa soal dengan baik sehingga penulisan yang diketahui tidak lengkap dan juga, tidak perlu mengubah satuan namun subjek Mu mengubah satuan tersebut. Berdasarkan hasil wawancara subjek Mu memberikan keterangan “saya pikir perlu untuk mengubah satuannya ke meter dulu bu”. Hal ini menunjukkan bahwa subjek Mu belum dapat menganalisa soal dengan baik.



Dit:  $\rho = ?$   
Rumus:  $l_a h_a = l_b h_b$

Pada indikator merencanakan penyelesaian, persamaan yang digunakan seperti yang terlihat pada gambar di atas, sudah benar hanya saja belum sempurna, berdasarkan hasil wawancara subjek Mu mengatakan bahwa “saya tidak terlalu mengerti dengan soal yang ibu berikan”. Hal ini menunjukkan dalam melakukan perencanaan penyelesaian subjek Mu masih kurang yakin.



Dit:  $\rho = ?$   
Rumus:  $l_a h_a = l_b h_b$   
 $1.000 \cdot 0.1001 = \rho \cdot 0.1008 \text{ m}^2$   
 $0.1001 = \rho \cdot 0.1008$   
 $\rho \cdot 0.1008 = 0.1001$   
 $\rho = \frac{0.1001}{0.1008}$   
 $= 0.1008 \text{ (kg/m}^3)$   
 $= 8 \times 10^{-7}$

Pada indikator penyelesaian masalah sesuai rencana, subjek Mu sudah melakukan pemecahan masalah sesuai rencana, walaupun tidak mampu menyelesaikan masalah dengan benar. Demikian juga pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian subjek Mu tidak melakukannya hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan subjek Mu tersebut “saya tidak memeriksa kembali jawabannya bu, karena saya pikir itu tidak perlu”. Berdasarkan pernyataan tersebut subjek Mu tidak melakukan pemeriksaan kembali karena menganggap hal tersebut tidak perlu.

2) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor dua

Soal kedua berhubungan dengan konsep tekanan, pada soal kedua ini subjek Mu berhasil menjawab pertanyaan pertama dari dua poin yang ditanyakan dalam soal, namun tidak benar untuk menjawab pertanyaan selanjutnya, hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Pada indikator memahami masalah subjek Mu sudah dapat memahami masalah dengan baik, terbukti dengan penulisan apa-apa yang diketahui dalam soal ditulis oleh subjek Mu dengan lengkap begitu juga dengan hal-hal yang ditanya, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.

AR-RANIRY

Dik = h x r m

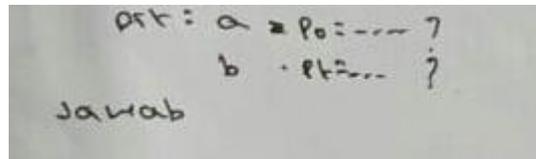
$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$P_0 = 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

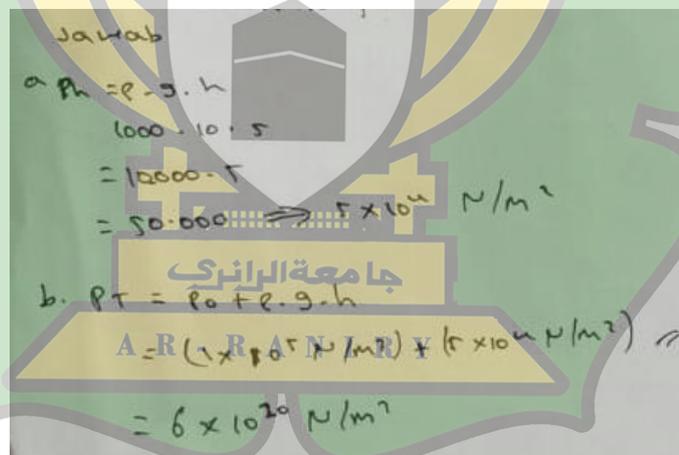
Berdasarkan yang terlihat dalam gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa subjek dapat memahami masalah, karena sudah mampu menuliskan dengan baik apa-apa yang diketahui dan apa yang ditanya.

Selanjutnya pada indikator merencanakan penyelesaian, subjek Mu juga sudah melakukan dengan baik hal ini seperti yang terlihat pada gambar



Dik: a >  $p_0 = \dots ?$   
 b .  $p_t = \dots ?$   
 Jawab

Seperti yang terlihat pada gambar subjek Mu merencanakan penyelesaian melalui menari nilai tekanan awal terlebih dahulu, namun subjek Mu salah dalam melakukan perhitungan saat menentukan tekanan total yang dialami ikan, hal ini diberikan keterangan oleh Mu yang mana menurut penjelasannya Mu kurang teliti dalam melakukan perhitungan “saya kurang teliti saat melakukan perhitungan itu”. Jadi dapat disimpulkan Mu sudah merencanakan penyelesaian walaupun hasilnya tidak tepat.



Jawab  
 a.  $p_0 = \rho \cdot g \cdot h$   
 $1000 \cdot 10 \cdot 5$   
 $= 10000 \cdot 5$   
 $= 50000 \Rightarrow 5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$   
 b.  $p_t = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$   
 $A = R (1 \times 10^3 \text{ N/m}^2) + (5 \times 10^4 \text{ N/m}^2)$   
 $= 6 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

Pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana subjek Mu sudah melakukan penyelesaian sesuai rencana namun masih kurang teliti dalam melakukan perhitungan, sehingga untuk pertanyaan b dalam soal hasil akhirnya masih salah. Sedangkan untuk indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian tidak dituliskan oleh subjek Mu walaupun menurut keterangannya

Mu memeriksa jawaban sebelum dikumpulkan, namun tidak dituliskan dibawah jawaban yang sudah diselesaikan.

### 3) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor Tiga

Soal tes nomor tiga yang diberikan kepada subjek dalam penelitian ini berkaitan dengan penerapan konsep hukum Pascal pada pompa hidrolik. Subjek Mu pada indikator memahami masalah terhadap soal nomor tiga tidak bisa melakukan dengan baik, karena pada saat menuliskan apa-apa yang diketahui subjek Mu tidak menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanya, subjek Mu tetap menuliskan yang diketahui namun dengan lambang yang salah, pada lambang berat  $F$  dituliskan oleh subjek Mu dengan lambang  $W$ , seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.

③ Dik =  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$   
 $A_2 = 30 \text{ cm}^2$   
 $WA_1 = 50 \text{ N}$

Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa subjek Mu tidak terlalu memahami masalah yang ada pada soal tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek Mu memberikan keterangan bahwa “saya tidak terlalu mengerti apa yang ditanyakan dalam soal tersebut bu, karena itu saya hanya menebak-nebak saja untuk yang ditanya”. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa subjek Mu tidak terlalu mengerti permasalahan yang ditanyakan dalam soal tersebut.

Dit :  $WA_2 = ?$   
 RUMUS  $\frac{WA_1}{A_1} = \frac{WA_2}{A_2}$

Pada indikator merencanakan penyelesaian persamaan yang digunakan oleh subjek Mu di atas juga salah, hal ini karena pada indikator memahami masalah subjek Mu tidak melakukannya dengan baik, sehingga merencanakan penyelesaian juga tidak dapat dilakukan dengan baik dan benar, seperti yang terlihat pada gambar. Sesuai dengan hasil wawancara dengan subjek Mu mengatakan bahwa “karena saya sudah menuliskan yang diketahui beban menjadi lambang W usaha sehingga saya membuat persamaan sesuai dengan yang saya pahami ibu”. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa subjek juga belum mampu melakukan perencanaan penyelesaian dengan baik.

RUMUS

$$\frac{A_1}{W_{A_1}} = \frac{A_2}{W_{A_2}}$$

$$\frac{10}{50} = \frac{30}{W_{A_2}}$$

$$10 \cdot W_{A_2} = 30 - 500$$

$$10 \cdot W_{A_2} = 800$$

$$W_{A_2} = \frac{800}{10}$$

$$W_{A_2} = 80$$

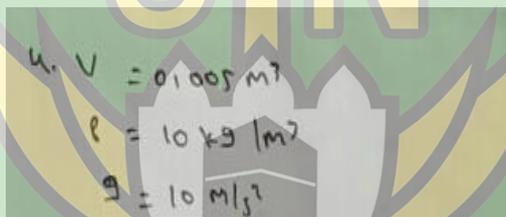
Seperti yang terlihat pada gambar di atas, karena perencanaan penyelesaian masalah sebelumnya salah, maka subjek Mu tetap melakukan penyelesaian masalah sesuai perencanaan salah yang dilakukan sebelumnya, sehingga hasil akhir dari penyelesaian jawaban tersebut salah.

Pada indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penelitian, subjek Mu melakukan pemeriksaan kembali namun tidak menuliskannya di bawah jawaban yang telah didapatkan dengan keterangan yang diberikan oleh subjek Mu pada

sesi wawancara, “saya tidak melakukan pemeriksaan kembali bu karena dari awal saya tidak yakin kalau jawaban tersebut benar”. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek Mu belum memahami konsep hukum Pascal.

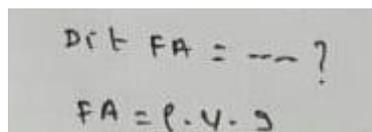
#### 4) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor empat

Pada soal tes nomor empat tentang pemecahan masalah yang berkaitan dengan hukum Archimedes, subjek Mu belum memahami masalah dengan sempurna, karena pada saat menuliskan yang diketahui subjek Mu kurang teliti, seharusnya untuk massa jenis air  $10^3 \text{ kg/m}^3$ , tapi subjek Mu hanya menulis  $10 \text{ kg/m}^3$ , sehingga untuk tahapan indikator selanjutnya juga salah dalam melakukan perhitungan seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



$$\begin{aligned} \text{u. } V &= 0,005 \text{ m}^3 \\ \rho &= 10 \text{ kg/m}^3 \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa subjek Mu tidak teliti dalam memahami masalah sehingga, salah dalam menuliskan jumlah massa jenis air yang diketahui dalam soal. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek Mu “saya pada dasarnya memang kurang teliti itu, dan tidak melihat baik-baik apa yang ditanyakan dalam soal”. Oleh karena demikian dalam tahapan selanjutnya pada hasil akhir Mu salah dalam melakukan perhitungan.



$$\begin{aligned} \text{Dit } F_A &= \dots ? \\ F_A &= \rho \cdot V \cdot g \end{aligned}$$

Pada indikator merencanakan penyelesaian, subjek Mu sudah melakukannya dengan baik, seperti yang terlihat pada gambar di atas, namun karena kurang teliti sehingga hasil akhir tidak benar.

$$\begin{aligned}
 FA &= \rho \cdot V \cdot g \\
 &= 10 \cdot 0,005 \cdot 10 \\
 &= 100 \cdot 0,005 \\
 &= 0,150 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Pada indikator menyelesaikan masalah sesuai rencana, subjek Mu sudah sesuai dengan langkah sebelumnya, namun karena kurang teliti dalam menuliskan nilai massa jenis sehingga tidak dapat memecahkan masalah dengan benar karena salah perhitungan. Demikian juga untuk indikator pemeriksaan kembali prosedur dan hasil jawaban subjek Mu juga tidak melakukannya sehingga hasil akhir yang dipechakan oleh subjek Mu tidak benar.

5) Hasil analisis data tes dan wawancara soal nomor lima

Soal tes yang kelima juga berkaitan dengan hukum Archimedes, subjek Mu pada indikator memahami masalah sudah melakukan dengan baik, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 5,0 \text{ N} &= V_{\text{air}} = 100 \text{ cm}^3 \\
 \rho_{\text{es}} &= 0,9 \text{ g/cm}^3 \\
 \rho_{\text{air}} &= 1 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

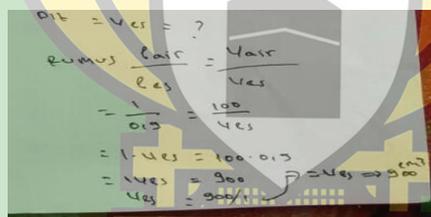
Berdasarkan gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa subjek Mu sudah memahami masalah dengan baik, dengan menuliskan apa-apa yang

diketahui dan apa yang ditanya. Berdasarkan hasil wawancara subjek Mu memberikan keterangan “saya dapat menuliskan dengan baik tentang apa-apa yang diketahui dan ditanya dikarenakan hal yang memang sudah ada, jadi saya hanya tinggal menuliskannya saja ibu”. Dari hasil wawacara tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek memahami apa permasalahan yang ada di dalam soal namun, belum mampu menyelesaikan soal tersebut dengan baik.



Dit = Ues = ?  
Rumus Cair = Uair

Berdasarkan gambar di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perencanaan penyelesaian yang dilakukan oleh subjek Mu tidak benar, sehingga untuk tahapan selanjutnya pun tidak mendapatkan hasil yang benar.

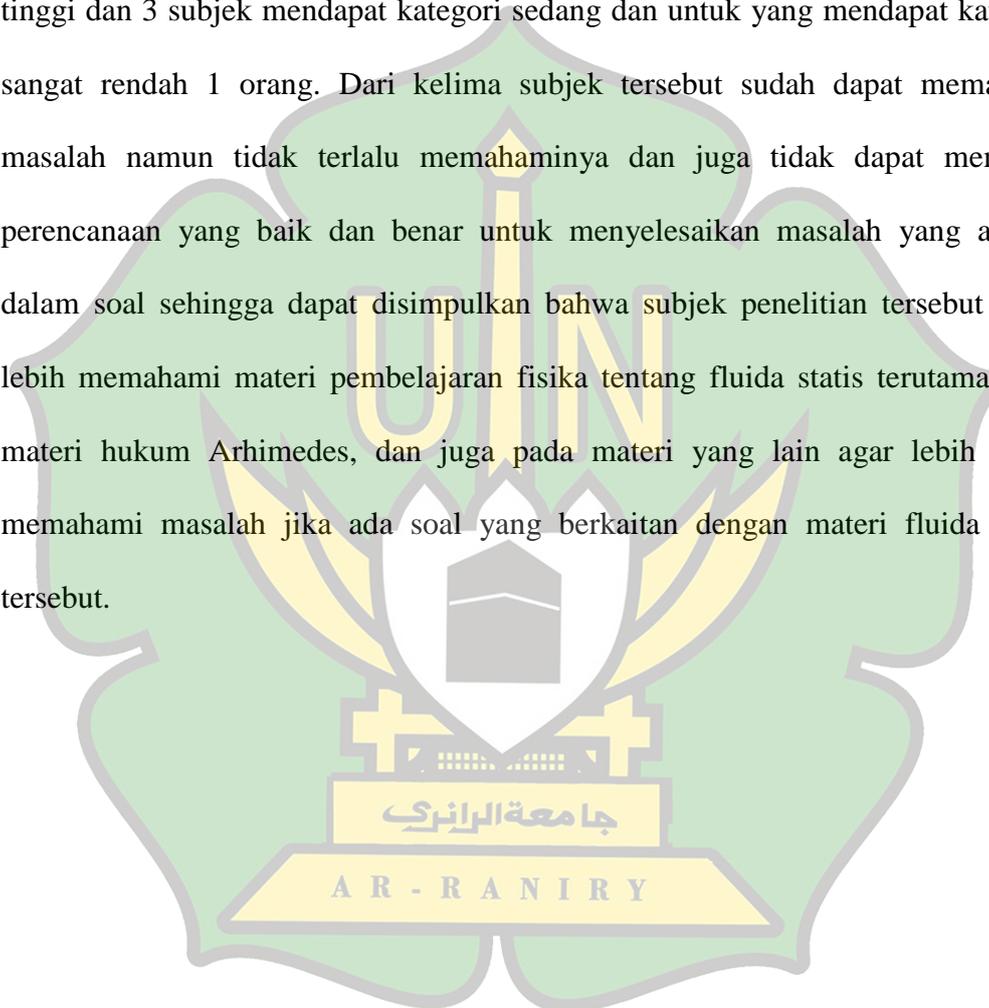


Dit = Ues = ?  
Rumus Cair = Uair  
 $Ues = \frac{100}{0,15} = 666,67$   
 $Ues = 100 - 0,15 = 99,85$   
 $Ues = 99,85$

Dapat dilihat bahwa subjek Mu dalam menyelesaikan masalah sesuai rencana tetap mengikuti langkah perencanaan sebelumnya, namun karena perencanaan penyelesaian masalah yang dilakukan tidak tepat sehingga hasil akhir menjadi salah. Pada indikator terakhir subjek Mu tidak melakukan pemeriksaan prosedur dan hasil penyelesaian, karena menurut keterangan yang diberikan oleh subjek Mu bahwa “saya merasa tidak yakin kalau jawaban yang saya kumpulkan itu benar ibu, jadi saya enggan untuk memeriksanya kembali. Berdasarkan

penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa subjek Mu tidak memahami dengan baik tentang teori hukum Archimedes.

Berdasarkan hasil analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa dari kelima subjek yang dilakukan penelitian hanya 1 subjek yang mendapat kategori tinggi dan 3 subjek mendapat kategori sedang dan untuk yang mendapat kategori sangat rendah 1 orang. Dari kelima subjek tersebut sudah dapat memahami masalah namun tidak terlalu memahaminya dan juga tidak dapat membuat perencanaan yang baik dan benar untuk menyelesaikan masalah yang ada di dalam soal sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian tersebut perlu lebih memahami materi pembelajaran fisika tentang fluida statis terutama pada materi hukum Arhimedes, dan juga pada materi yang lain agar lebih dapat memahami masalah jika ada soal yang berkaitan dengan materi fluida statis tersebut.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika dengan menggunakan teori Poyla pada materi fluida statis, dapat disimpulkan bahwa, (1) kesulitan pada aspek satu (dalam menyelesaikan masalah) peserta didik keliru dalam menyelesaikan perhitungan matematis terutama dalam operasi perkalian angka dan keliru dalam menuliskan simbol yang seharusnya. (2) dalam merencanakan pemecahan masalah peserta didik belum mampu untuk merencanakan pemecahan pada soal dengan baik, karena tidak mengingat persamaan yang harus digunakan dan kesalahan pada memahami masalah pada tahap pertama. (3) pada pemecahan masalah sesuai dengan rencana, peserta didik mengikuti pemecahan soal sesuai rencana, namun karena perencanaan pemecahan yang dituliskan salah, maka tidak dapat hasil akhir yang benar. (4) peserta didik juga tidak meninjau kembali prosedur jawaban yang telah didapatkan, hal ini dikarenakan kebiasaan yang menganggap bahwa jawaban akhir saja sudah memadai, padahal tetap perlu penekanan pada jawaban sesuai dengan kaidah materi fisika itu sendiri.

#### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis mengajukan beberapa saran agar menjadi masukan yang berguna, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi guru hendaknya lebih sering melatih peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal fisika yang berbentuk hitungan matematis dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian teori Poyla, karena akan memudahkan peserta didik dalam menjawab soal-soal fisika dengan tepat dan benar.
2. Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini menjadi salah satu informasi untuk perbandingan penelitian yang dilakukan dan memperjelas bahwa teori Poyla dapat membantu peserta didik mudah dalam menyelesaikan soal-soal fisika.



**INSTRUMEN PENELITIAN****SOAL TES MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI FLUIDA STATIS****SUMBER SOAL : KISI SOAL UN 2019****KELAS / SEMESTER : X MIPA 1/1 (Satu)****WAKTU : 90 MENIT**

Petunjuk:

1. Tulislah Nama dan kelas anda dalam lembar jawaban
2. Jawablah pertanyaan soal yang diberikan dengan analisis langkah-langkah penyelesaian secara rinci pada lembar jawaban yang tersedia. Penilaian dinilai dari analisis soal dan hasil dari jawaban yang benar.
3. Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah
4. Bacalah Bismillah terlebih dahulu dan selamat bekerja

Soal:

1. Sebuah pipa U mula-mula diisi dengan air ( $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$ ), kemudian salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm. jika selisih permukaan air pada kedua kaki 8 cm, berapakah massa jenis air?
2. Seekor ikan berada pada kedalaman 5 m dari permukaan air sebuah danau. Jika massa jenis air  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , tentukan:
  - a. Tekanan hidrostatis yang dialami ikan,
  - b. Tekanan total yang dialami ikan!
3. Pompa hidrolik mempunyai penampang  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$  dan  $A_2 = 30 \text{ cm}^2$ . Jika beban pada penampang  $A_1$  seberat 50 N, maka beban yang terangkat pada penampang  $A_2$  adalah?

4. Sebuah besi yang volumenya  $0,005 \text{ m}^3$  tercelup seluruhnya di dalam air. Jika massa jenis air  $10 \text{ kg/m}^3$ , maka hitunglah gaya ke atas yang dialami besi tersebut!
  
5. Sebuah gunung es terapung pada air laut. Volume es yang menonjol di atas permukaan air laut sebesar  $100 \text{ m}^3$ . Jika massa jenis es  $0,9 \text{ g/cm}^3$  dan massa jenis air laut  $1 \text{ g/cm}^3$ . Maka volume seluruh es adalah?



## Kisi- kisi Soal

KD	Indikator Soal	T. Bloom	Soal	Kunci
3.3 menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	Menentukan massa jenis air	C <sub>3</sub>	1. Sebuah pipa U mula-mula diisi dengan air ( $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$ ), kemudian salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm. jika selisih permukaan air pada kedua kaki 8 cm, berapakah massa jenis air?	Penyelesaian: Dik: $h_1 = 10 \text{ cm}$ $h_2 = 8 \text{ cm}$ $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$ Dit: $\rho_1 = \dots\dots\dots?$ Jawab: $\rho_1 \cdot h_1 = \rho_2 \cdot h_2$ $\rho_1 \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 8 \text{ cm}$ $\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$
4.3 merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.	Menentukan konsep tekanan yang di alami	C <sub>3</sub>	2. Seekor ikan berada pada kedalaman 5 m dari permukaan air sebuah danau. Jika massa jenis air $1.000 \text{ kg/m}^3$ dan percepatan gravitasi $10 \text{ m/s}^2$ , tentukan: a. Tekanan hidrostatik yang dialami ikan, b. Tekanan total yang dialami ikan!	Penyelesaian: Dik: $h = 5 \text{ m}$ $\rho \text{ air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ $P_0 = 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ Dit: a. $P_0 = \dots\dots\dots?$ b. $P_T = \dots\dots\dots?$ Jawab: a. $P_h = \rho \cdot g \cdot h$ $= 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m}$ $= 5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ b. $P_T = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$ $= (1 \times 10^5 \text{ N/m}^2) + (5 \times 10^4 \text{ N/m}^2)$ $= 1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
	Menerapkan	C <sub>3</sub>	3. Pompa hidrolik mempunyai	Penyelesaian:

konsep hukum pascal pada pompa hidrolik		penampang $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ dan $A_2 = 30 \text{ cm}^2$ . Jika beban pada penampang $A_1$ seberat 50 N, maka beban yang terangkat pada penampang $A_2$ adalah?	Dik: $F_1 = 50 \text{ N}$ $A_1 = 10 \text{ m}$ $A_2 = 30 \text{ m}$ Dit: $F_2 = \dots\dots\dots?$ Jawab: $F_1 / F_2 = A_1 / A_2$ $50 \text{ N} / F_2 = 10 \text{ N} / 30 \text{ N}$ $F_2 = 150 \text{ N}$
Memecahkan masalah dengan hukum Archimedes	C <sub>3</sub>	4. Sebuah besi yang volumenya $0,005 \text{ m}^3$ tercelup seluruhnya di dalam air. Jika massa jenis air $10 \text{ kg/m}^3$ , maka hitunglah gaya ke atas yang dialami besi tersebut!	Penyelesaian: Dik: $V = 0,005 \text{ m}^3$ $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Dit: $F_A = \dots\dots\dots?$ Jawab: $F_A = \rho \times V \times g$ $= 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0,005 \text{ m}^3$ $\times 9,8 \text{ m/s}^2$ $= 49 \text{ N}$
Memecahkan masalah menggunakan hukum Archimedes	C <sub>4</sub>	5. Sebuah gunung es terapung pada air laut. Volume es yang menonjol di atas permukaan air laut sebesar $100 \text{ m}^3$ . Jika massa jenis es $0,9 \text{ g/cm}^3$ dan massa jenis air laut $1 \text{ g/cm}^3$ . Maka volume seluruh es adalah?	Penyelesaian: Dik: $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{\text{es}} = 0,9 \text{ g/cm}^3$ $V_{\text{air}} = 100 \text{ cm}^3$ Dit: $V_{\text{es}} = \dots\dots\dots?$ Jawab: Volume es yang tercelup ( $V_t$ ) = volume seluruh es ( $V$ ) dikurangi volume es yang terapung ( $V_a$ ) $V_t = V - V_a$ Pada keadaan setimbang

$$\Sigma F = 0$$

$$F - W_e = 0$$

$$F = W_e$$

$$\rho_a \times g \times V_t = m_e g$$

$$\rho_a \times g \times V_t = \rho_e V g$$

$$V_t / V = \rho_e / \rho_a$$

$$(V - V_a) / V = \rho_e / \rho_a$$

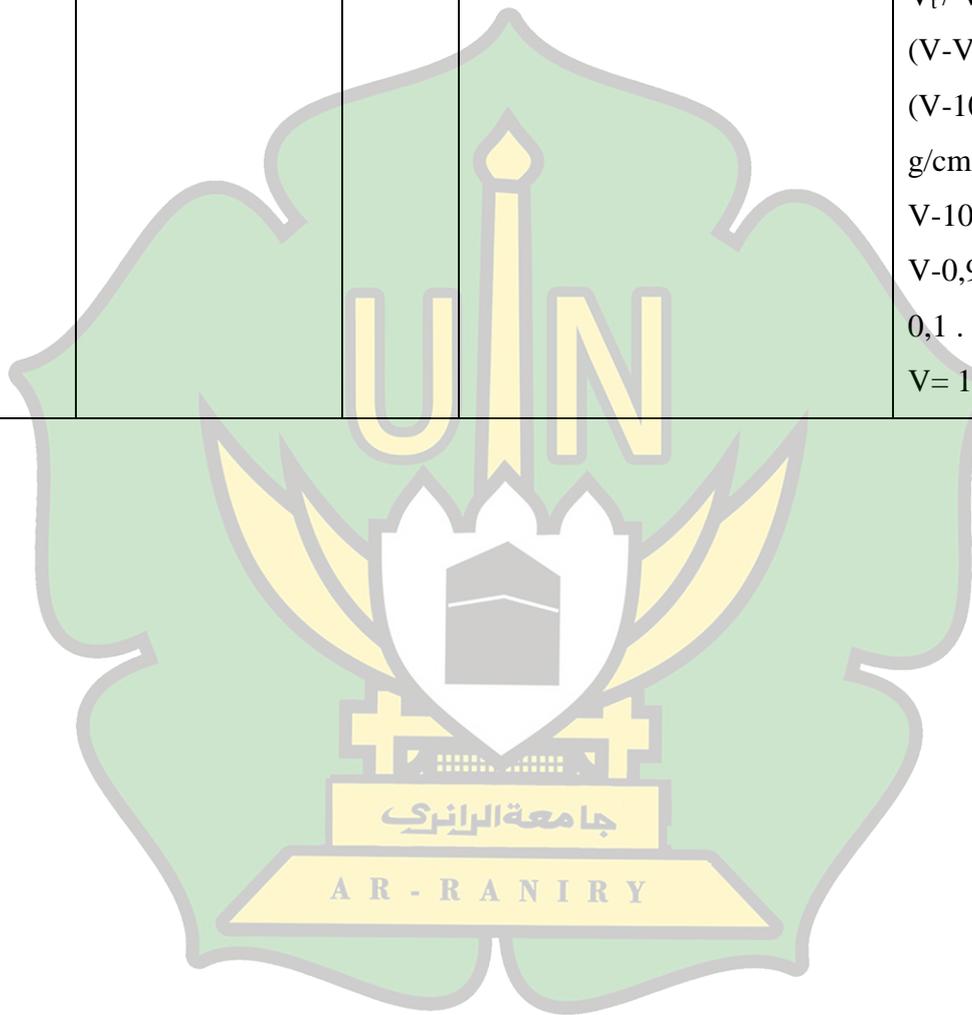
$$(V - 100 \text{ m}^3) / V = 0,9 \text{ g/cm}^3 / 1 \text{ g/cm}^3$$

$$V - 100 \text{ m}^3 = 0,9 \text{ g/cm}^3 \cdot V$$

$$V - 0,9 \text{ g/cm}^3 \cdot V = 100 \text{ m}^3$$

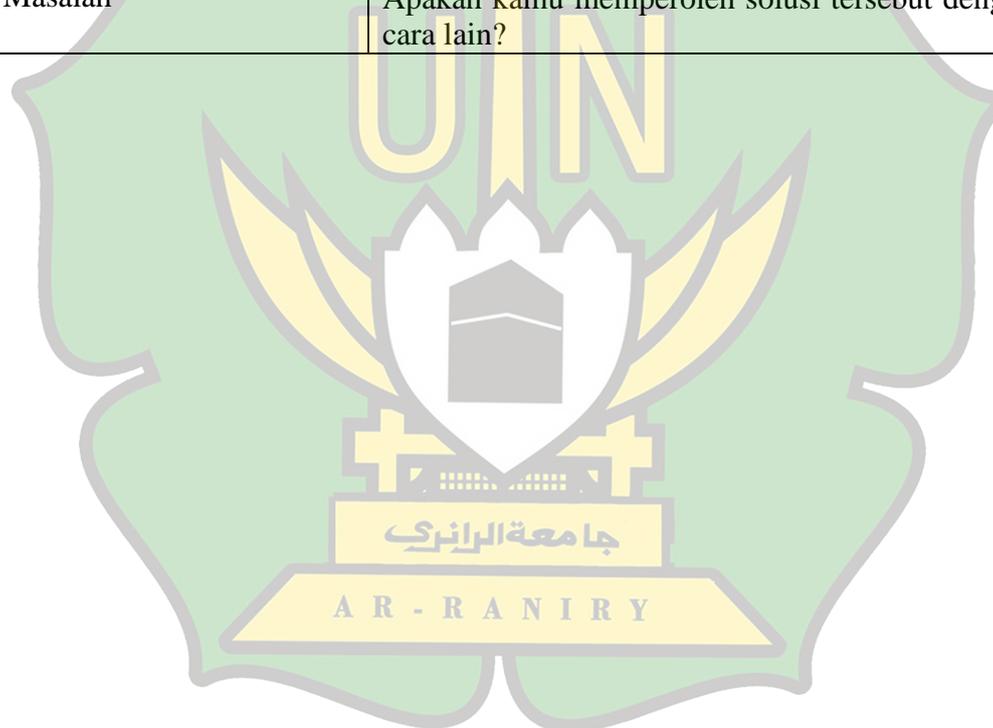
$$0,1 \cdot V = 100 \text{ m}^3$$

$$V = 1000 \text{ cm}^3$$



### LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA SISWA

Indikator Pemecahan Masalah	Pertanyaan
Memahami Masalah	Apa saja yang kamu ketahui dari soal? Jelaskan!
	Apa saja yang ditanyakan dalam soal? Jelaskan!
	Apakah kamu mendapatkan kesulitan dalam memahami unsur pada soal tersebut? Jelaskan!
Merencanakan Pemecahan Masalah	Bagaimana strategi yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?
Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	Menurutmu apakah langkah penyelesaian yang kamu gunakan sudah tepat?
Melihat Kembali Pemecahan Masalah	Apakah kamu memeriksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan?
	Apakah kamu memperoleh solusi tersebut dengan cara lain?



LAMPIRAN



جامعة الرانيري

AR - RANIRY

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, dkk, 2018, *Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik Kelas IPA SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika.
- Abu Ahmadi dan Widodo Supriono, 2004, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta).
- Abin Syamsuddin Makmun, 2005. *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya Offset).
- Aisyah, 2007, *Pengembangan Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Dirjen Dikti).
- Alisuf Sabri, 2007, *Psikologi Pendidikan Cetakan Ketiga*, (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya).
- Bambang Hariyadi, 2009, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI BSE*. (Jakarta: Pusat Perbukuan)
- Bambang Haryadi, 2009, *Fisika*, (Jakarta: Teguh Karya).
- Cholid Narbuko, dkk. 2008. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara
- Dalyono, 2009, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta).
- Dewa Ketut Sukardi, 1997, *Analisis Tes Psikologi. Cet II*, (Jakarta: Rineka Cipta).
- Douglas. C Giancoli, 2001, *Fisika Jilid Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga).
- E. Mulyasa, 2005, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya)
- Eka Sugiantara, 2014, “*Pengaruh Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Teori Polya Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas V*”, Jurnal mimbar PGSD.
- Herman Hujodo, 2005, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Negeri Malang,)

- Ismail. 2016, *Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Aktif di Sekolah*. Jurnal Edukasi.
- Made Wena, 2013, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporel*, (Jakarta: Bumi Aksara).
- Marthen Kanginan, 2006, *Fisika untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga).
- Mastur Faizi, 2013, *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*, (Yogyakarta : Diva Press).
- Moh. Uzer Usman, 2005, *Menjadi Guru Professional*, (Bandung: Remaja Rosdakarya).
- Mulyadi, 2010, *Diagnosis Kesulitan Belajar*, (Yogyakarta : Nuha Litera).
- Mulyono Abdurrahman, 2009, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar Cetakan Kedua*, (Jakarta: Rineka Cipta)
- Muhibbin Syah, 2003, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada)
- Muh. Fitrah dan Luthfiyah, *Metodelogi Penelitian....*, hal 330-331
- Nunny Nurkaeti, 2018, *Polya Strategy : An Analysis Of Mathematical Problem Solving Difficulty In 5<sup>th</sup> Grade Elementary School*. Jurnal Pendidikan Dasar.
- Nur Afriani. 2013, Penerapan Langkah Polya Dalam Model Problem Based Intruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita, Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako,
- Noer Rohmah, 2012, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Teras).
- Poerwadarminta, W. J. S, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, . . . , h. 297
- Rizmatul Azizah, dkk, 2015, *Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA*, Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya.
- Sears dan Zemansky, 1994, *Fisika Universita I*. (Jakarta: Bina Cipta).
- Sugiyono, 2005, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta).

Sukardi, 2003, *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara).

Wina Sanjaya, 2006, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenda Media Group).

Yeni Candra, dkk, *Decription of The Ability of Social Arithedical Stories by Study Problems by Students VIII SMP Reviewed from The Polya Stage*. Internatioanl Journal of Active Learning.

Zahriah, dkk, 2016, *Penerapan Pemecahan Masalah Model Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Hasil Belajar pada Materi Vektor di SMAN 1 Darul Imarah*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia.

